



**Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica**  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Central de Venezuela

**Boletín Climático**  
**Junio 2021**

Este Boletín ha sido elaborado en la Departamento de Ingeniería hidrometeorológica, Facultad de ingeniería, Universidad Central de Venezuela. El Boletín ha sido realizado con fines educativos y no debe ser usado como referencia para toma de decisiones basadas en su contenido. Para cualquier información adicional o duda favor comunicarse con los autores.

Los datos utilizados para la realización de este boletín provienen de las siguientes instituciones:

- **Earth System Research Laboratory** de la NOAA. Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470, 1996; EE.UU.
- **NOAA/OAR/ESRL PSL**, Boulder, Colorado, USA, from their Web site at <https://psl.noaa.gov/>
- **Bureau of Meteorology National Climate Centre Climate Analysis Section**, Australia
- **International Research Institute for Climate and Society, Earth Institute**. Columbia University
- **Climate Prediction Center/National Centers for Environmental Prediction/National Weather Service/NOAA/U.S.** Department of Commerce. 2011, updated daily. NOAA CPC Morphing Technique (CMORPH) Global Precipitation Analyses. Research Data Archive at the National Center for Atmospheric Research, Computational and Information Systems Laboratory. <https://doi.org/10.5065/D6CZ356W>. Accedido en † 08/08/2020.
- **Global Modeling and Assimilation Office (GMAO)**. MERRA-2 tavgM\_2d\_aer\_Nx: 2d,Monthly mean, Time-averaged, Single-Level, Assimilation, Aerosol Diagnostics V5.12.4.
- **Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS)**.

Todos los mapas fueron elaborados con el Software GrADS (Grid Analysis and Display System)

El lector puede encontrar la interpretación de los campos de las variables en el pie de cada figura. Se recomienda hacer una lectura previa antes de avanzar con el contenido del boletín.

Cualquier información referente a este boletín contactar a:

Juan A. Arévalo

e-mail: [j3arevalo@gmail.com](mailto:j3arevalo@gmail.com)

Alfredo Gil

e-mail: [cgil@gmail.com](mailto:cgil@gmail.com)

Rafael Mundaray

e-mail: [remm69@gmail.com](mailto:remm69@gmail.com)

Colaboración especial: Esteban Perdomo (@EstebanWXcast)

## **1. Los océanos tropicales**

Aproximadamente el 80% de los trópicos está ocupado por los océanos Pacífico, Atlántico e Indico. Es por eso, que las condiciones climáticas sobre estas extensas superficies son de suma importancia por las implicaciones que tienen sobre el clima de otras regiones, tanto dentro como fuera de los trópicos. A continuación, se presenta el estado actual del clima en la región tropical orientado a identificar las condiciones asociadas a la variabilidad climática de reconocida influencia sobre los regímenes de precipitación y temperatura en Venezuela; como lo es el modo de variabilidad conocido como El Niño – Oscilación del Sur (ENOS) y también aquellas condiciones que ocurren en el Atlántico tropical.

### **1.1. Pacífico ecuatorial**

Durante el mes de junio la temperatura de la superficie del mar continuó aumentando. Anomalías positivas de temperatura se observaron a lo largo del ecuador, particularmente en las costas de Suramérica donde hubo zonas en las que la anomalía superó  $+0,5^{\circ}\text{C}$  (figura 1.a). La diferencia observada entre los meses de mayo y junio muestran un evidente calentamiento de las aguas tropicales de Pacífico; este incremento es más notable al este de  $140^{\circ}\text{O}$ , particularmente en las costas de Ecuador y Perú donde el cambio observado superó  $+1,0^{\circ}\text{C}$ . Por otra parte, entre  $140^{\circ}\text{O}$  y la línea de cambio de fecha la variación ha sido menor, llegando aproximadamente a  $+0,6^{\circ}\text{C}$ . Adicionalmente, algo de enfriamiento se apreció entre  $140^{\circ}\text{E}$  y la línea de cambio de fecha (figura 1.b).

Los diferentes índice Niños en conjunto mostraron anomalías positivas de temperatura (figura 2) Los índices Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4 mostraron que hubo incremento de la temperatura de la superficie del mar, cerrando al final del mes en  $-0,3^{\circ}\text{C}$  ( $+0,2^{\circ}\text{C}$ , de incremento),  $+0,3^{\circ}\text{C}$  ( $+0,4^{\circ}\text{C}$ ),  $+0,3^{\circ}\text{C}$  ( $+0,3^{\circ}\text{C}$ ) y  $+0,3^{\circ}\text{C}$  ( $+0,3^{\circ}\text{C}$ ) respectivamente. El Índice de Oscilación del Sur se mantuvo en torno a cero, característico de condiciones neutrales (figura 3) En este sentido, el campo de presión al nivel del mar estuvo cercano a lo normal en el mayor parte del Pacífico ecuatorial, al igual que el campo de viento en  $1000\text{hPa}$ . (figura 5) El potencial de velocidad y los vectores irrotacionales en  $200\text{hPa}$ . también indican que hubo una normalización de las circulación en niveles altos (figura 6)

El patrón anómalo observado en la estructura de la circulación Walker también muestra un retorno a condiciones normales, con débiles anomalías de movimientos verticales ascendentes al oeste de  $140^{\circ}\text{E}$  y prácticamente sin divergencia anómala (figura 7). Actividad convectiva normal se apreció mayormente al este de  $140^{\circ}\text{O}$ , aunque algo más debilitada de lo normal, en tanto que entre  $160^{\circ}\text{E}$  y  $160^{\circ}\text{O}$  la actividad convectiva sigue manteniéndose más débil de lo normal. En tanto que al oeste de  $160^{\circ}\text{E}$  la disminución de la actividad convectiva es notable, llegando incluso a estar por debajo de lo normal luego de varios meses en los que se mantuvo más intensa de lo normal (figura 11)

### **1.2 Atlántico tropical y el Caribe**

El Atlántico tropical mantuvo temperaturas por encima de lo normal durante junio, especialmente al este de  $40^{\circ}\text{O}$ , donde se observaron anomalías de temperatura que superaron  $+1,0^{\circ}\text{C}$ . Hacia el oeste, en el Caribe y el Golfo de México se observaron mayormente anomalías positivas que no excedieron de  $+0,5^{\circ}\text{C}$  y en algunas zonas temperaturas

ligeramente más frías de lo normal (figura 1.a). En General se observa que el Atlántico norte tropical experimentó un incremento de temperatura con respecto al mes de mayo, aunque este aumento no superó  $+0,5^{\circ}\text{C}$ . En tanto que en el Caribe y Golfo de México se apreció un enfriamiento en torno a  $-0,4^{\circ}\text{C}$  y  $-0,6^{\circ}\text{C}$  respectivamente (figura 1.b). La principal región de desarrollo (5-20N, 30-50O), que empezó el mes con anomalías negativas de temperatura, mantuvo valores por encima de media la mayor parte del mes, cerrando en  $+0,3^{\circ}\text{C}$  que corresponde a  $+0,2^{\circ}\text{C}$  de incremento con respecto al cierre del mes anterior (figura 4)

La presión al nivel del mar estuvo próxima a lo normal en Atlántico tropical (figura 5). Aunque al este de 20E la presión atmosférica estuvo más baja de lo normal, posiblemente en conexión con el anticiclón del Atlántico sur más débil de lo normal, lo que propició un debilitamiento del flujo en el trópico en una zona entre Suramérica y África y entre 0 y 10N.

El flujo en la alta atmósfera estuvo dentro de lo normal al oeste de 40O donde el potencial de velocidad en 200hPa. estuvo cercano a lo normal y los vectores irrotacionales muestran una débil convergencia de flujo sobre el Caribe oriental. Por el contrario, al este de 40O fuertes anomalías negativas de potencial de velocidad y vectores irrotacionales saliendo del área son indicativos de posibles condiciones de inestabilidad (figura 6). La estructura anómala de la circulación Walker en el Atlántico tropical evidencian movimientos verticales ascendentes más intensos de lo normal, mayor divergencia negativa en niveles bajos y mayor divergencia positiva en los altos (figura 7) Débiles movimientos verticales ascendentes y mayor divergencia positiva entre 400 y 250hPa aproximadamente se observaron entre 60 y 80O.

Por otra parte, La estructura de la circulación de Hadley media entre 40 y 80O muestran movimientos verticales descendentes entre 8 y 12N aproximadamente y un flujo anómalo del oeste entre 5S y 12N y entre 900 y 600hPa. (figura 8) Adicionalmente, las corrientes de chorro subtropical de ambos hemisferios lucen más próximas al ecuador de lo normal. Como consecuencia del patrón de circulación observado, más convección de lo normal se apreció al norte del ecuador al este de 40O en tanto que menos convección de lo normal se observó sobre la mayor parte del norte de Suramérica (figura 11).

Concentraciones de polvo proveniente de África mayores de lo normal se observaron en la mayor parte del norte de Suramérica, el Caribe occidental y una amplia zona del Atlántico tropical (figura 9) Junio de 2021 ha sido el sexto mes con mayores concentraciones de polvo en un área que abarca a Venezuela de todos los meses de junio desde 1990 (figura 10)

## **2. Variabilidad observada de la temperatura y la precipitación en el trópico**

La temperatura superficial del aire estuvo cerca de lo normal a lo largo de la línea ecuatorial, destacando las costas de Ecuador y oeste de la línea del cambio de fecha, donde las anomalía observada superó  $+0,4^{\circ}\text{C}$  (figura 12) temperatura más baja de lo normal se apreció en una extensa área al este 160O entre el ecuador y aproximadamente 20S. Por otra parte, la mayor parte del trópico suramericano y centroamericano exhibió anomalías de temperatura entre  $+0,2^{\circ}\text{C}$  y  $+1,0^{\circ}\text{C}$ . Anomalías negativas de temperatura en el orden de  $-1,0^{\circ}\text{C}$  ocurrieron en una extensa área que abarca a Bolivia, Paraguay, extremo norte de Argentina y algo más de la mitad de México. Temperaturas en torno a lo normal prevalecieron en el Caribe, Golfo de México, en tanto que el Atlántico tropical, entre 10N y 25S hubo predominio de anomalías de temperatura entre  $+0,2^{\circ}\text{C}$  y  $+1,2^{\circ}\text{C}$ .

En la mayor parte del Pacífico ecuatorial hubo predominio de déficit de precipitación entre 10 y 75% de la media (figura 13) Mientras que el Atlántico tropical se observaron anomalías de ambos signos, destacando una gran extensión sobre el ecuador, al este de 40O con excesos de lluvia en algunas áreas en las que las anomalías llegaron a superar 100% de la media. Por otra parte, la porción oriental del Caribe y el Golfo de México predominaron anomalías positivas de precipitación entre 10 y 150% de la media, en tanto que el extremo oriental del Caribe hubo predominio de anomalías negativas entre 10 y 50% de la media. En Suramérica, la mayor parte de Brasil, por debajo de 10S, el déficit observado llegó a superar 75% de la media; mientras que hacia el norte, las anomalías estuvieron entre 10 y 25% de la media. Anomalías positivas entre 10 y 50% de la media se apreciaron en el Sur de Colombia, Ecuador, Perú y una buena parte de Bolivia.

### **3. Variabilidad observada de la temperatura y la precipitación observada en Venezuela**

Los diferentes campos que describen las condiciones oceánico-atmosféricas en el Pacífico ecuatorial han retornado a la normalidad, por lo que otros elementos relacionados con la variabilidad natural del clima pudieran estar ejerciendo influencia sobre el comportamiento de la precipitación y la temperatura en el país, tales como las condiciones oceánicas cálidas en el Atlántico tropical y posiblemente aquellas relacionadas con advecciones de polvo del Sahara, consideradas como inhibidoras de la precipitación.

#### **3.1 Temperatura**

Temperatura por encima de lo normal se observó en extensas zonas de centro y sur del país y en la totalidad del territorio Esequibo (figura 14). En la mayor parte de estas zonas las anomalías no excedieron de +1,0°C. Por otra parte, temperatura más baja de lo normal se apreció en la porción occidental y nororiental; en estas áreas destacan sectores donde la anomalía de temperatura estuvo entre -0,6 y -1,8°C. La temperatura promedio del país estuvo por encima de lo normal (+0,4°C), ocupando el puesto décimo cuarto de los registros de 1979 al presente (figura 19.b). La temperatura máxima estuvo por encima de lo normal en la mayor parte del país, particularmente en el extremo sur donde la anomalía de temperatura estuvo entre +1,0°C y +1,6°C (figura 15) En algunas zonas a lo largo del norte del país hubo temperaturas entre -0,2 y -1,2°C. La temperatura mínima, en general se mantuvo próxima a lo normal, aunque en algunas zonas hubo anomalías de ambos signos que mayormente no superaron  $\pm 0,4^\circ\text{C}$  (figura 16)

#### **3.2 Precipitación**

Durante junio, el total de precipitación estuvo mayormente por debajo de lo normal (figura 17) el déficit observado estuvo entre 10 y 50%. Por otra parte, la mayor parte del borde norte del país, los Andes, Nueva Esparta y el territorio Esequibo el total de lluvia del mes estuvo en el orden de 10 y 100% de la media. El mes de junio ha sido el décimo quinto mes con más déficit desde 1979 (5,7%) Obviando la distribución espacial de la precipitación, podría decirse que junio de 2021 ha sido un mes normal (figura 19.a)

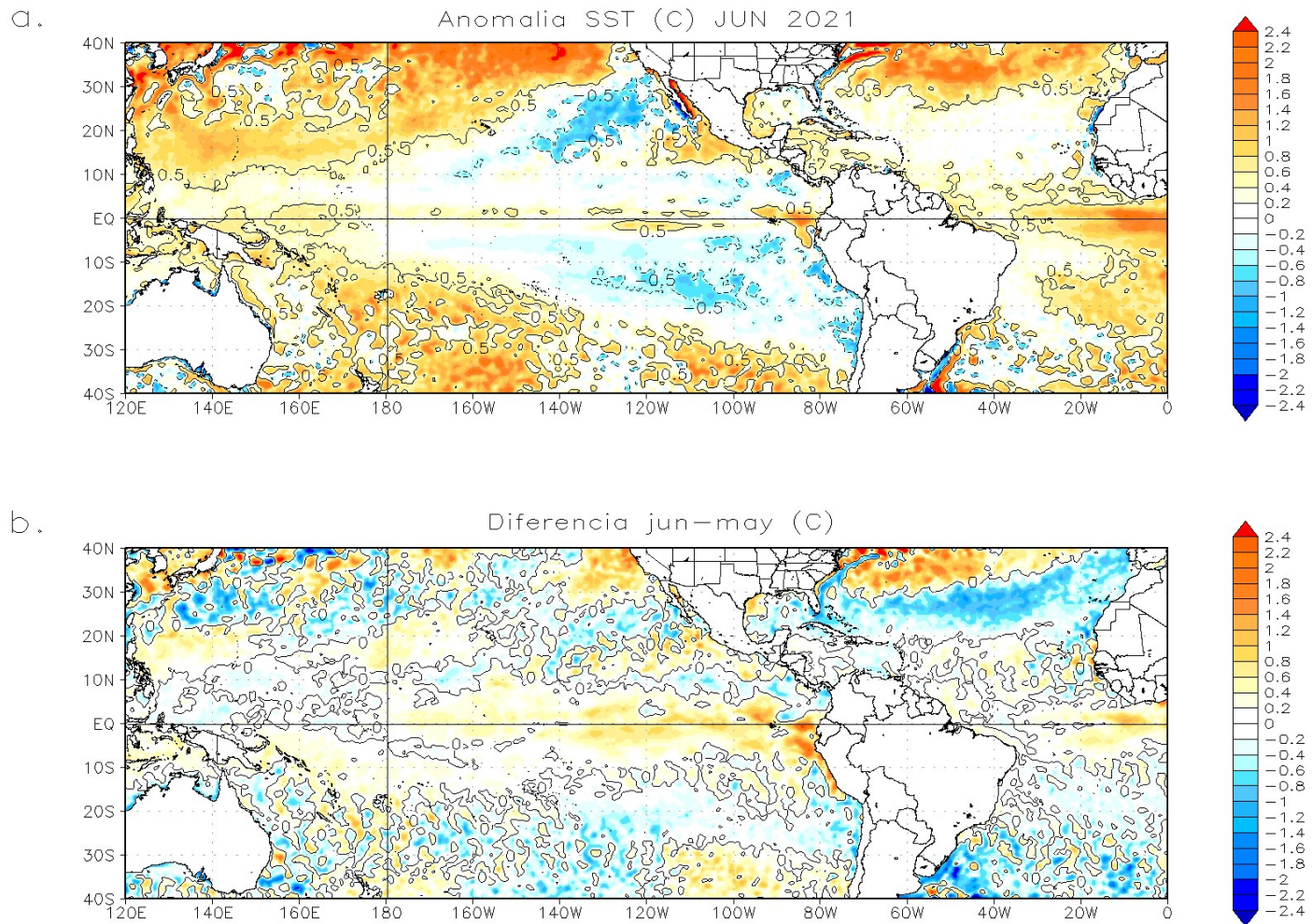
### **3.3 Evaporación**

En general se observó que el total evaporado estuvo entre lo normal a por encima de lo normal (figura 18) Las mayores tasas de evaporación se apreciaron en suroccidente del país donde la cantidad evaporada estuvo entre 5 y 20mm por encima de lo normal. Areas donde hubo menos evaporación de lo normal se apreciaron en el extremo norte del país, particularmente en los estados Zulia, Falcón y Nueva Esparta, lugares estos que tuvieron entre 10 y 60mm menos evaporados con respecto a lo normal.

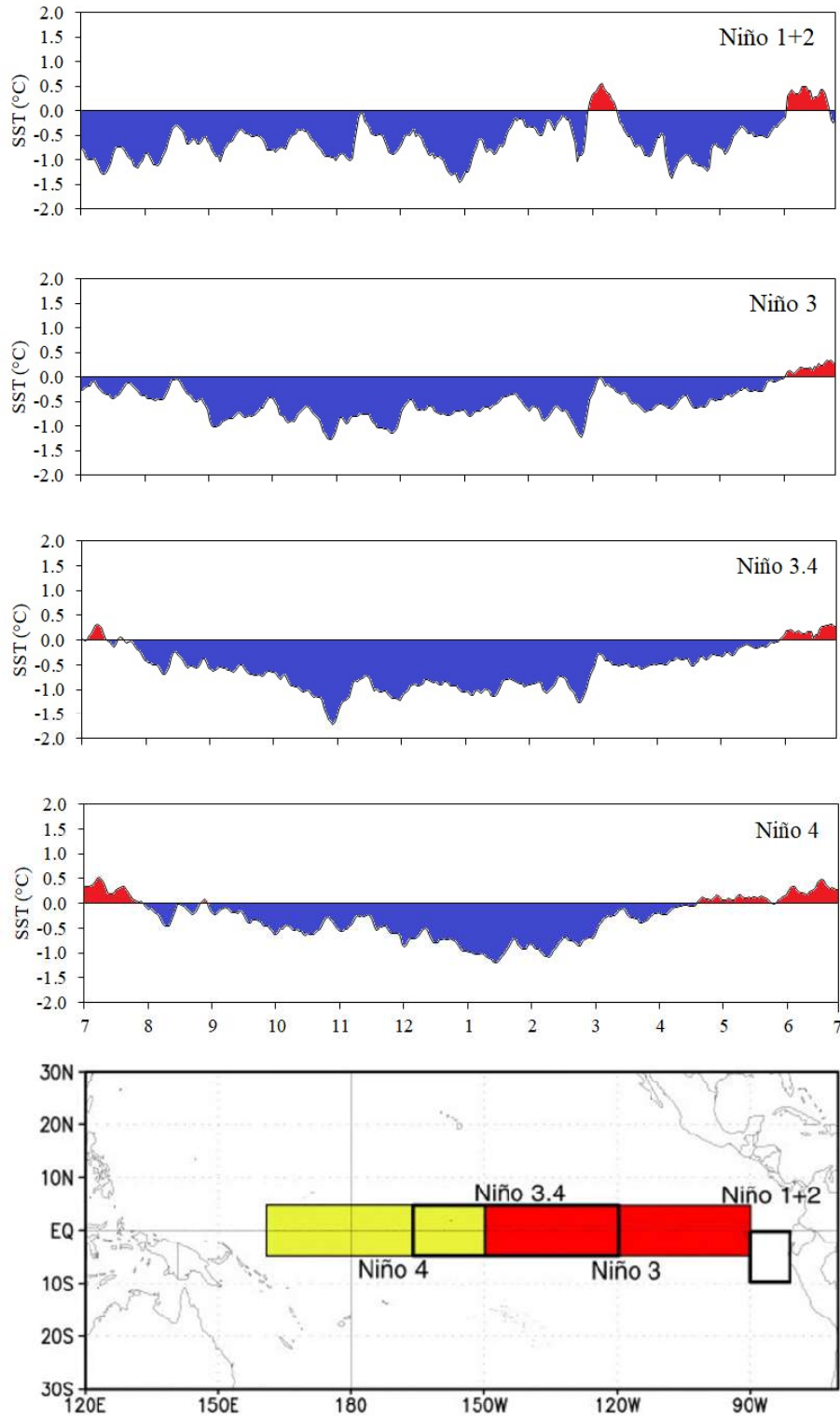
## **4. Perspectivas**

El consenso de los modelos usados por el CPC/IRI indican que durante lo que queda de año y los primeros cuatro meses de 2022 las anomalía de temperatura de la superficie del mar en la región Niño3.4 estaría dentro del rango de condiciones neutrales, aunque más frías de lo normal (figura 20). Adicionalmente la mayoría de lo modelos utilizados favorecen el escenario anteriormente indicado, dejando a unos pocos estimado condiciones neutrales, pero por encima de lo normal. El pronóstico para categorías del índice Niño3.4 otorga mayor probabilidad de que se observen condiciones neutrales entre junio de 2021 y abril de 2022 (figura 21). Adicionalmente, la probabilidad de que condiciones de La Niña regresen se incrementa hasta el final de 2021 sin que supere la probabilidad climatológica asignada para esta categoría; en tanto que la probabilidad de que ocurran condiciones cálidas típicas de eventos El Niño también aumenta durante todo el intervalo de pronóstico, aunque siempre se mantiene por debajo de la probabilidad climatológica asignada para esta categoría.

Bajo este contexto, la variabilidad estacional de la precipitación y la temperatura en país estarían siendo dominadas por otros elementos de la variabilidad natural del clima que, en su conjunto, definirían las anomalías de uno u otro signo en los próximos meses y cuya distribución espacial podría cambiar de un mes a otro, en este sentido se recomienda al lector consultar el pronóstico estacional publicado por el Departamento y otras fuentes de información como International Research Institute for Climate and Society y el European Centre for Medium-range Weather Forecasts, entre otros. Cabe destacar que aun es probable que condiciones típicas de La Niña retornen, por lo cual un escenarios con exceso de lluvia y temperatura más baja de lo normal son probables que ocurran al final del año.

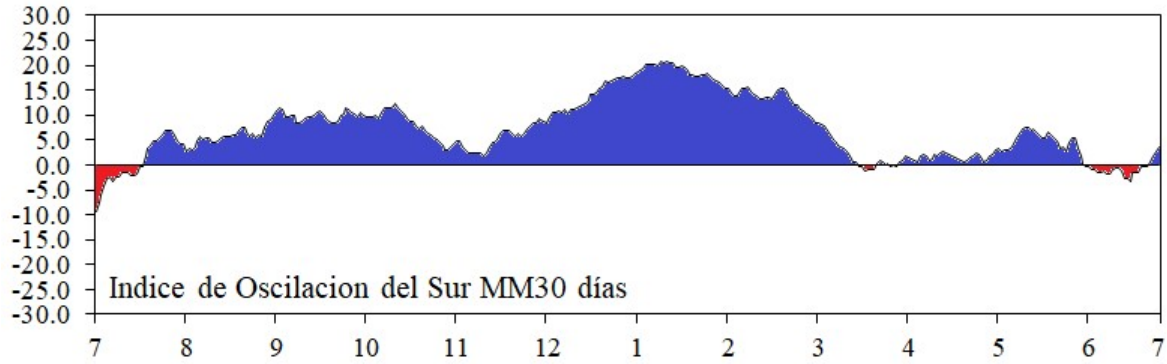


**Figura 1. a.** Anomalia de temperatura de la superficie del mar, regiones del Atlántico y Pacífico Tropical. **b.** Diferencia entre la anomalia de temperatura observada en junio y mayo. Los tonos naranja indican anomalías positivas de temperatura, azules negativas. Media climatológica 1981-2010. Datos: *Earth System Research Laboratory* de la NOAA

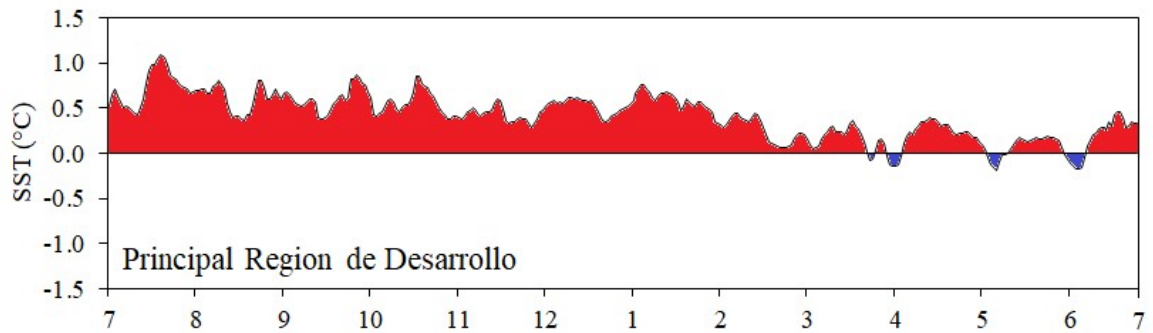


**Figura 2.** Anomalia diaria de la temperatura de la superficie del mar en la regiones Niño (Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4). Valores de anomalia de temperatura en la región Niño 3.4 localizados en el rango de  $-0,5^{\circ}\text{C}$  y  $+0,5^{\circ}\text{C}$  se consideran normales. El color rojo indica anomalías positivas de temperatura, azul negativas. Panel inferior localización geográfica de cada región Niño. Media climatológica 1981-2010. Datos: Climate Prediction Center, NOAA.

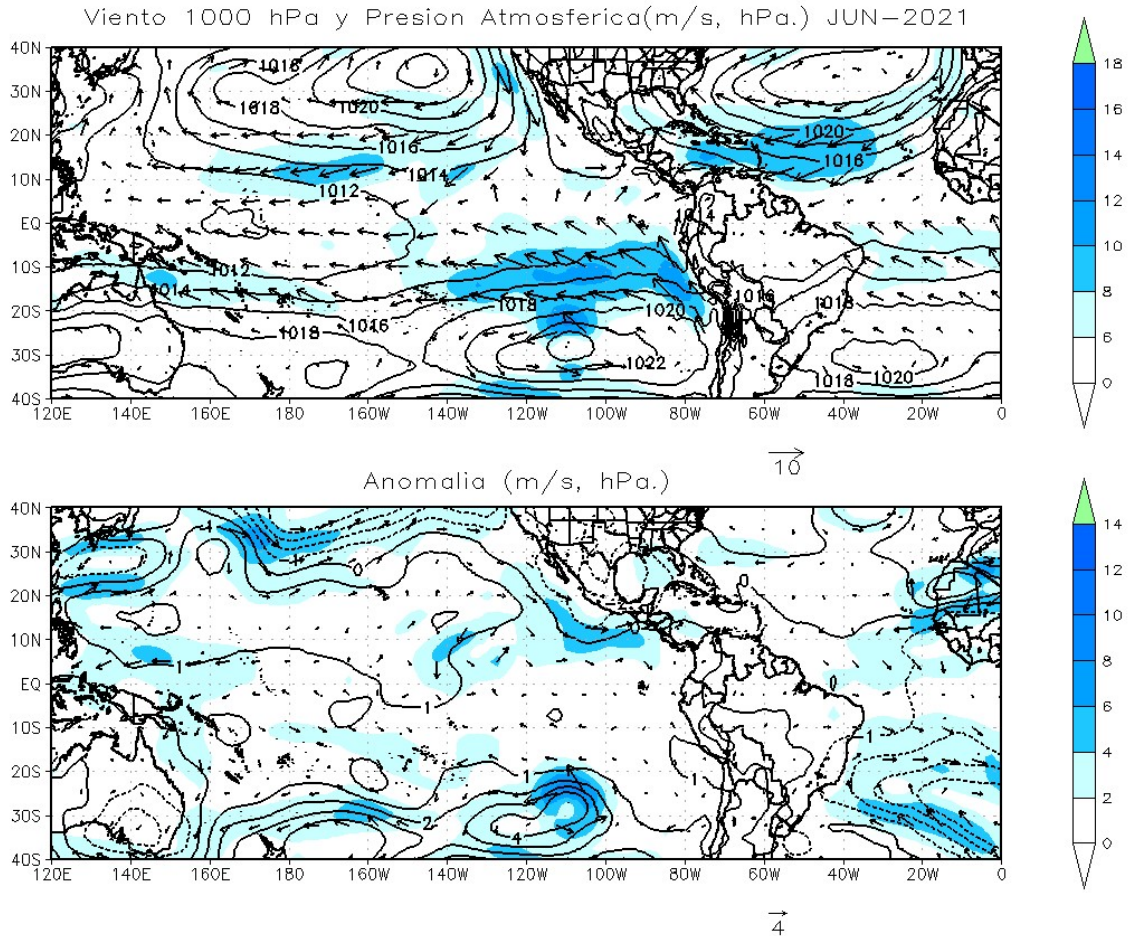




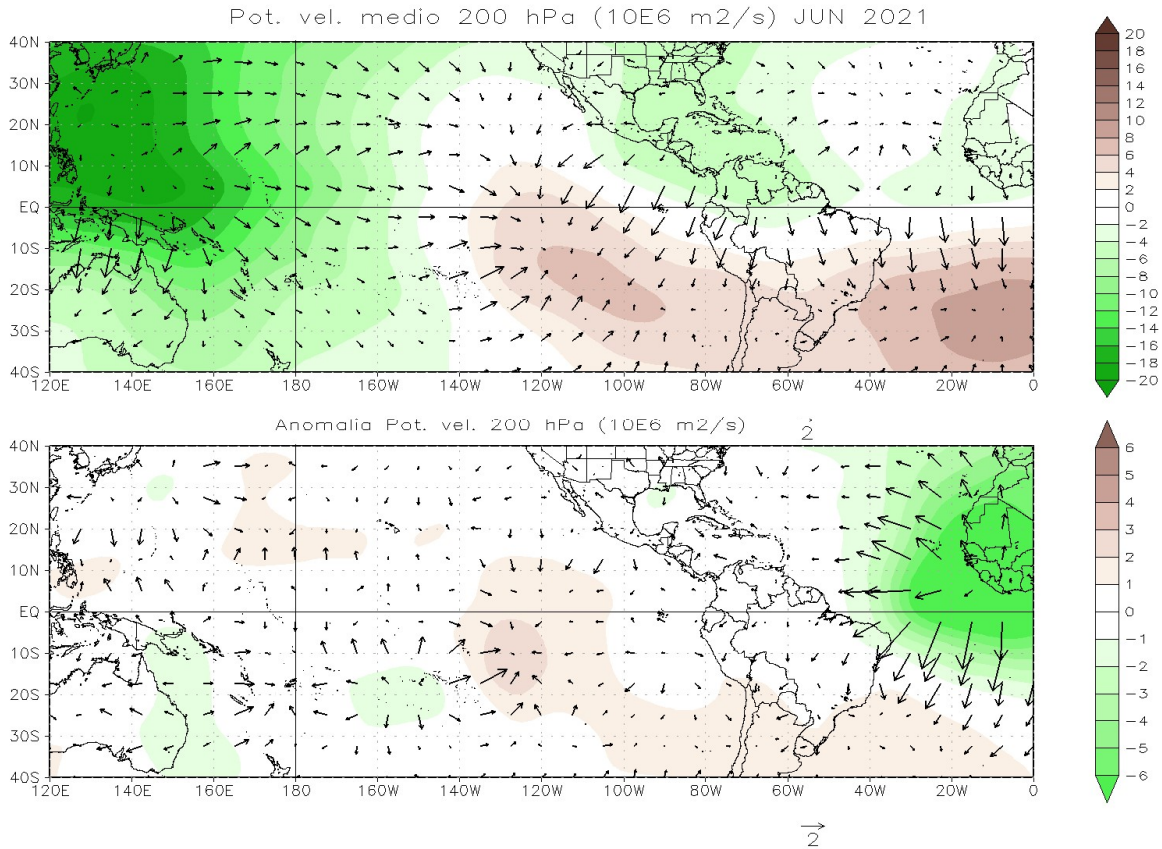
**Figura 3.** índice estandarizado basado en las diferencias de presión a nivel del mar observadas entre Tahití y Darwin, Australia. Valores del Índice de Oscilación del Sur cercanos a cero indican condiciones normales en la circulación Walker del Pacífico Central y Occidental, azul a condiciones frías (La Niña) y rojo calidad (El Niño). Datos: Department of Environment and Resource Management, Australia.



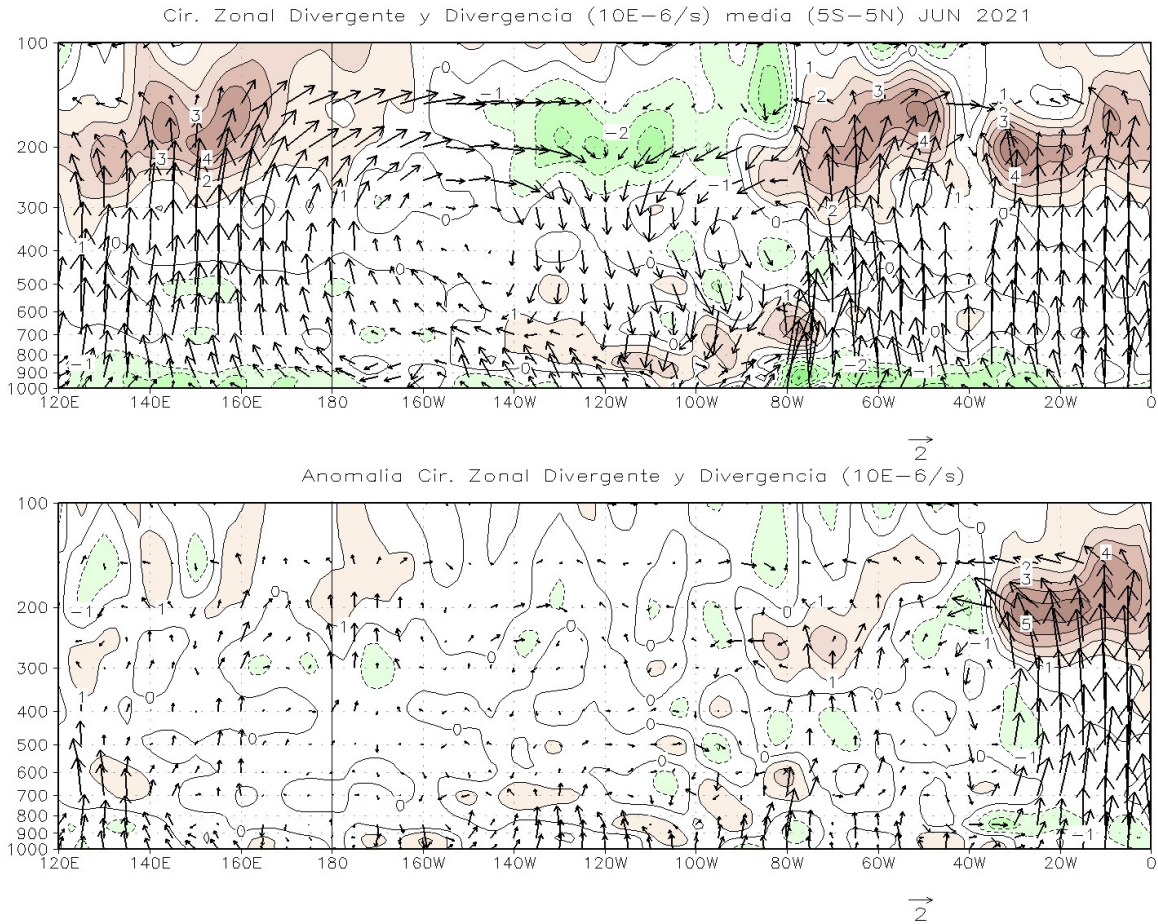
**Figura 4** Anomalía diaria de la temperatura de la superficie del mar la principal región de desarrollo (5°-20°N, 30°-50°O). El color rojo indica anomalías positivas de temperatura, azul negativas. Media climatológica 1981-2010. Datos: Climate Prediction Center, NOAA.



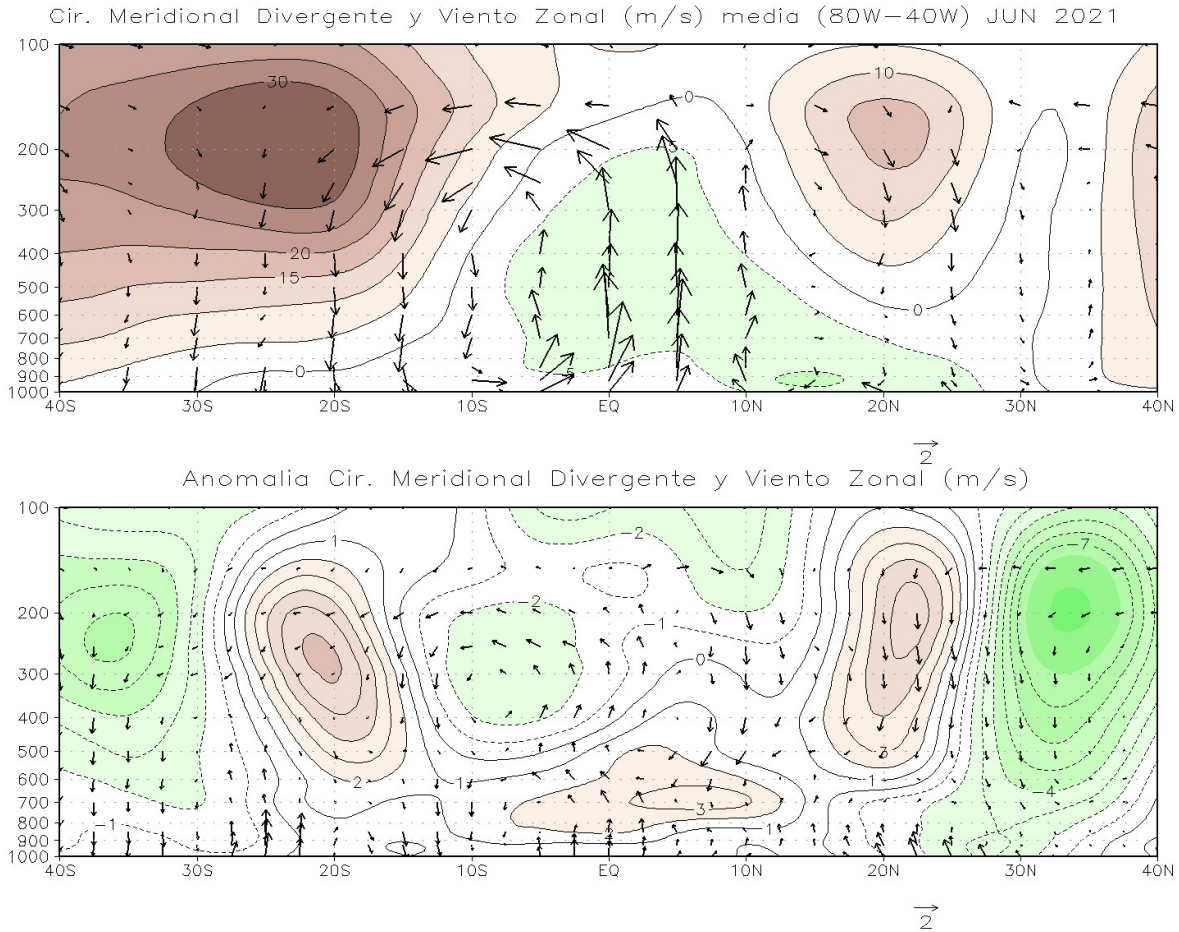
**Figura 5.** Velocidad y vectores de dirección del viento en 1000 hPa y presión atmosférica superficial medio mensual (panel superior) y anomalías. Los tonos azules indican la magnitud de la velocidad del viento. Media climatológica 1981-2010. Datos: Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470, 1996.



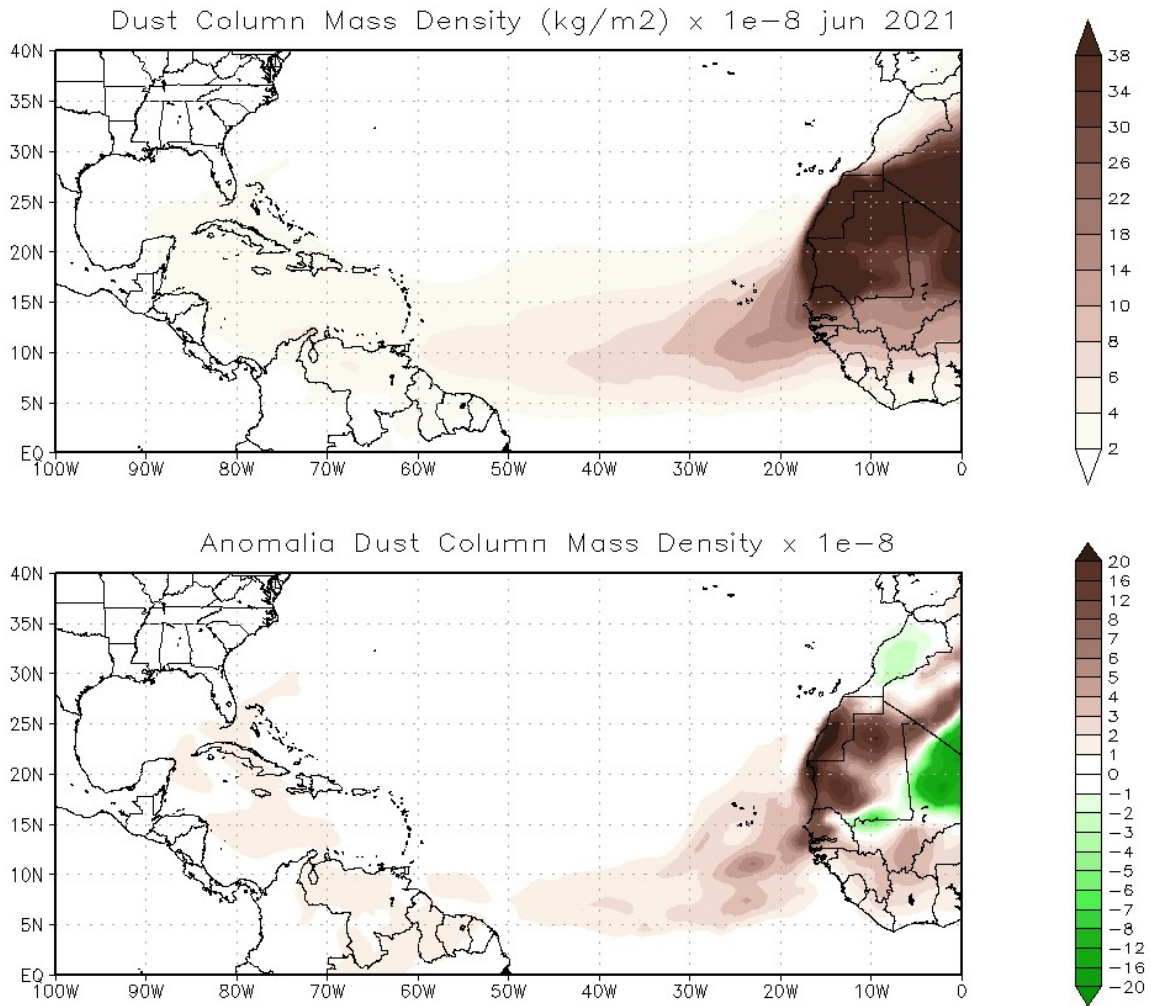
**Figura 6** Potencial de velocidad (contorno) y vectores de circulación divergente en 200 hPa medio mensual (panel superior) y anomalía. Valores negativos (tonos verdes) de potencial de velocidad con vectores “salientes” indican zonas donde los movimientos verticales son ascendentes, en tanto que valores positivos (tonos marrones) de potencial de velocidad y vectores “entrantes” corresponde a zonas donde hay subsidencia. Anomalías negativas (positivas) indican movimientos verticales ascendentes (descendentes) más intensos de lo normal, cuya dirección está expresada por los vectores. Media climatológica 1981-2010. Datos: Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470, 1996



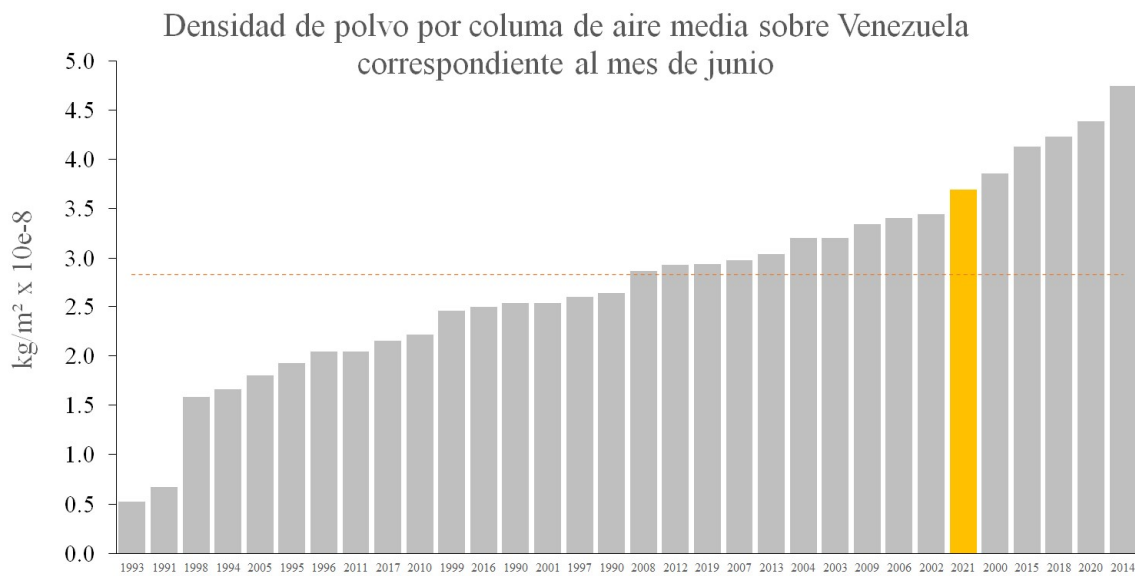
**Figura 7.** Vectores de circulación zonal y divergencia (contornos de intervalos de  $1 \times 10^{-6} s^{-1}$ ) promedio entre  $5^{\circ}S$  y  $5^{\circ}N$ . Media mensual (superior) y anomalía. Valores positivos (tonos marrones) de la divergencia meridional corresponden a zonas donde existe divergencia y los negativos a convergencia (tonos verdes), lo mismo aplica para las anomalías. Los vectores describen las estructura dinámica zonal de la atmósfera, donde los vectores ascendentes (apuntan hacia “arriba”) corresponden a zonas donde se espera mayor desarrollo de nubes y los descendentes (apuntan hacia “abajo”) a zonas donde existe subsidencia y poco desarrollo de nubes. Media climatológica 1981-2010. Datos: Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470, 1996



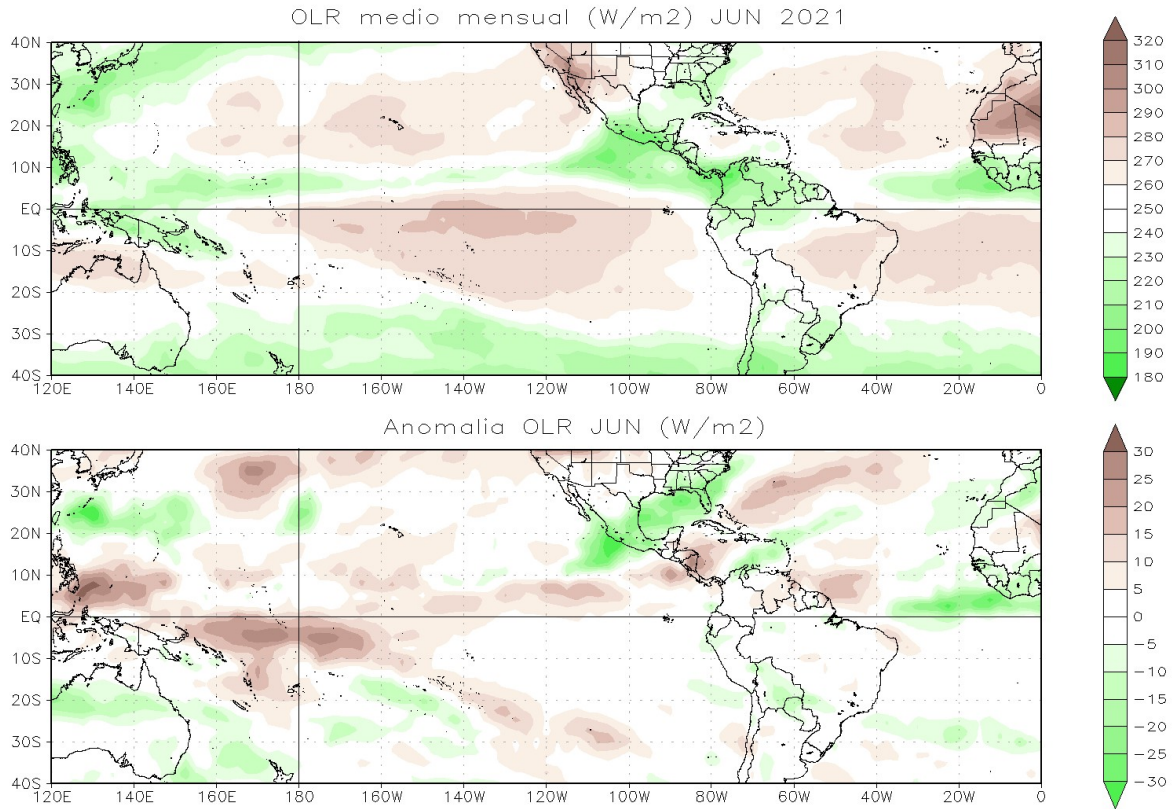
**Figura 8.** Vectores de circulación meridional y componente zonal de viento (contornos, m/s) medio entre 800 y 400. Media mensual (superior) y anomalía. Valores positivos (tonos marrones) del viento zonal corresponden viento zonal del oeste y los negativos (tonos verdes) a viento del este, lo mismo aplica para las anomalías. Los vectores describen las estructura dinámica meridional media de la atmósfera, donde los vectores ascendentes (apuntan hacia “arriba”) corresponden a zonas donde se espera mayor desarrollo de nubes y los descendentes (apuntan hacia “abajo”) a zonas donde existe subsidencia y poco desarrollo de nubes. Media climatológica 1981-2010. Datos: Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470, 1996



**Figura 9.** Densidad de masa de polvo por columna (DCMD, por sus siglas en inglés). Tonos marrones indican valores de observados ( $\times 10^{-8}$ ) de DCMD y anomalías positivas ( $\times 10^{-8}$ ). Tonos verdes indican anomalías negativas ( $\times 10^2$ ). Media climatológica 1991-2020 Datos: MERRA-2 tavgM\_2d\_aer\_Nx: 2d, Monthly mean, Time-averaged, Single-Level, Assimilation, Aerosol Diagnostics V5.12.4. Global Modeling and Assimilation Office (GMAO)

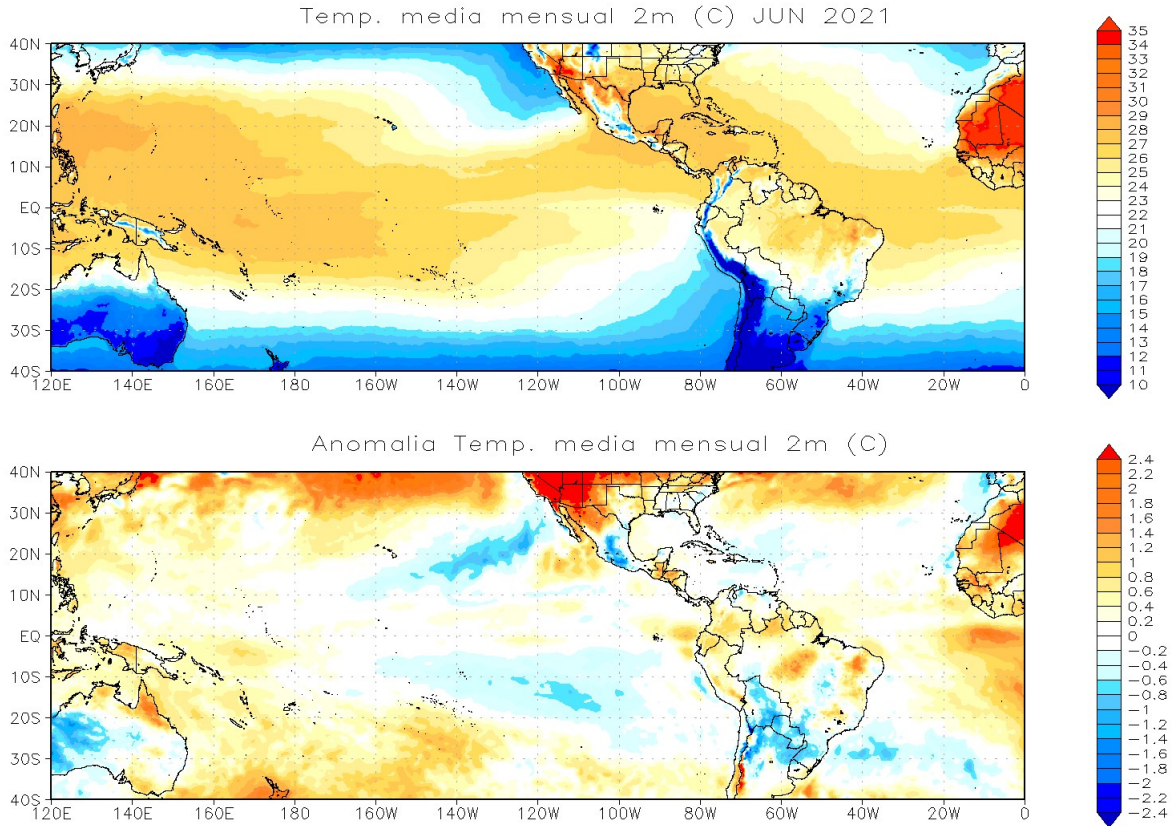


**Figura 10.** Densidad de masa de polvo por columna (DCMD, por sus siglas en inglés). Media mensual. El valor observado corresponde a la media calculada en el área limitada por (73,75-56,25 oeste y 0-13 norte) Datos: MERRA-2 tavgM\_2d\_aer\_Nx: 2d, Monthly mean, Time-averaged, Single-Level, Assimilation, Aerosol Diagnostics V5.12.4. Global Modeling and Assimilation Office (GMAO)

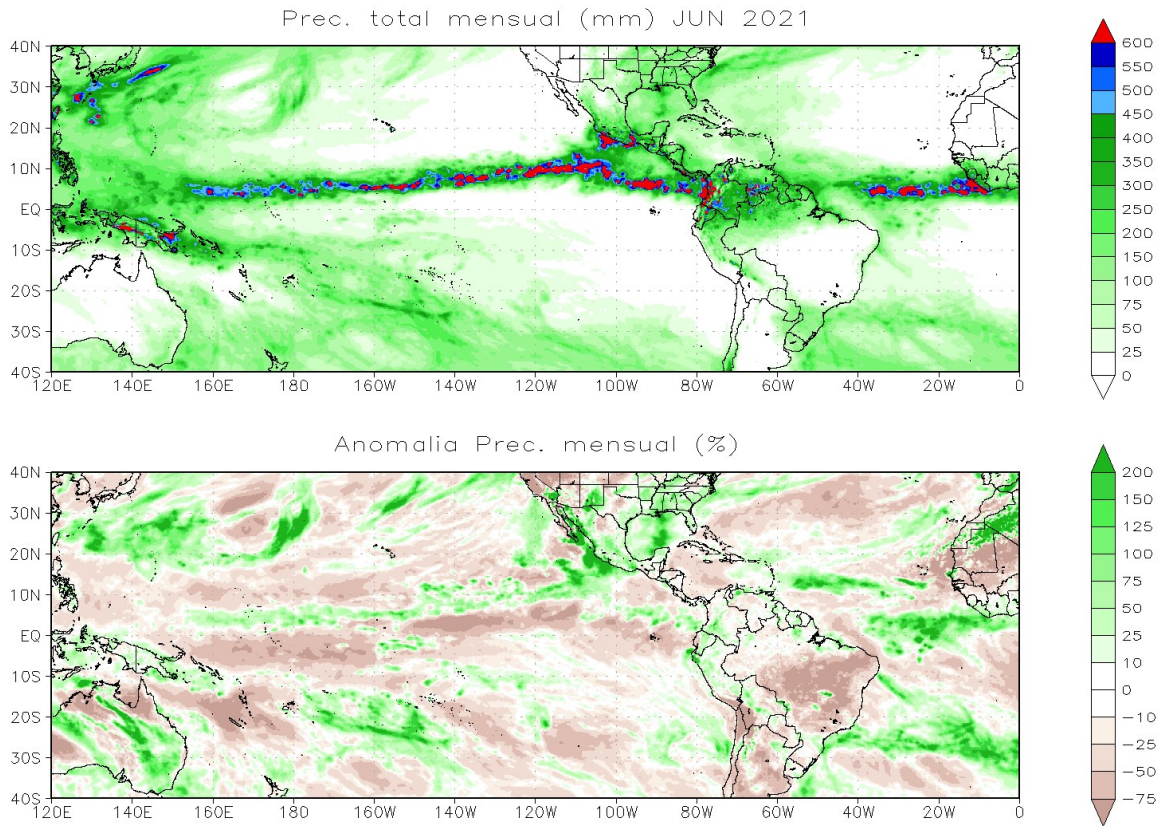


**Figura 11.** Radiación de Onda Larga Saliente (OLR, por sus siglas en inglés) medio mensual (panel superior) y anomalía. Valores de  $OLR \leq 250 \text{ W/m}^2$  (tonos verdes) en la zona tropical indican presencia de nubes de gran desarrollo vertical y actividad convectiva. Anomalías negativas (positivas) indican valores de OLR menores (mayores) a lo normal, lo que se relaciona con más (menos) actividad convectiva de lo normal. Los tonos verdes indican anomalías negativas, los marrones positivas. Datos: Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project, Media climatológica 1981-2010 Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-470, 1996

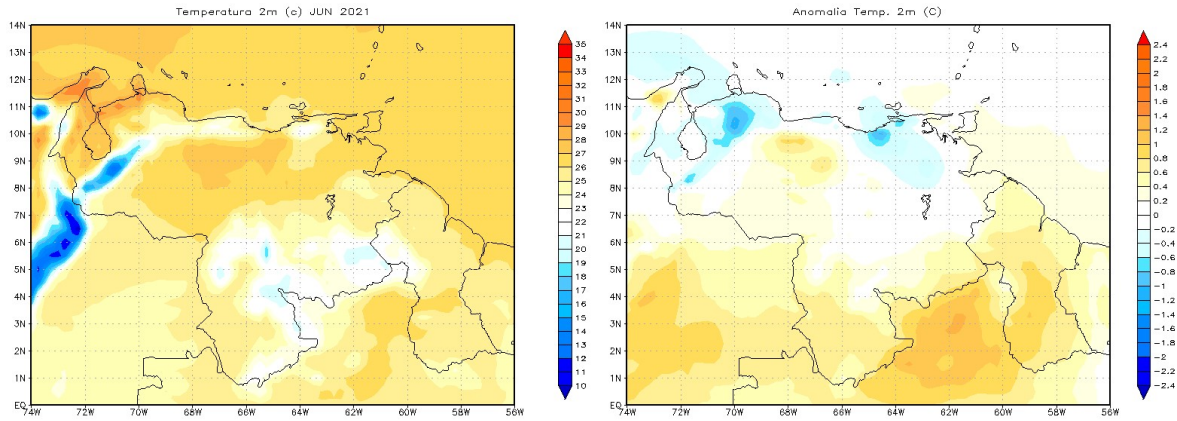




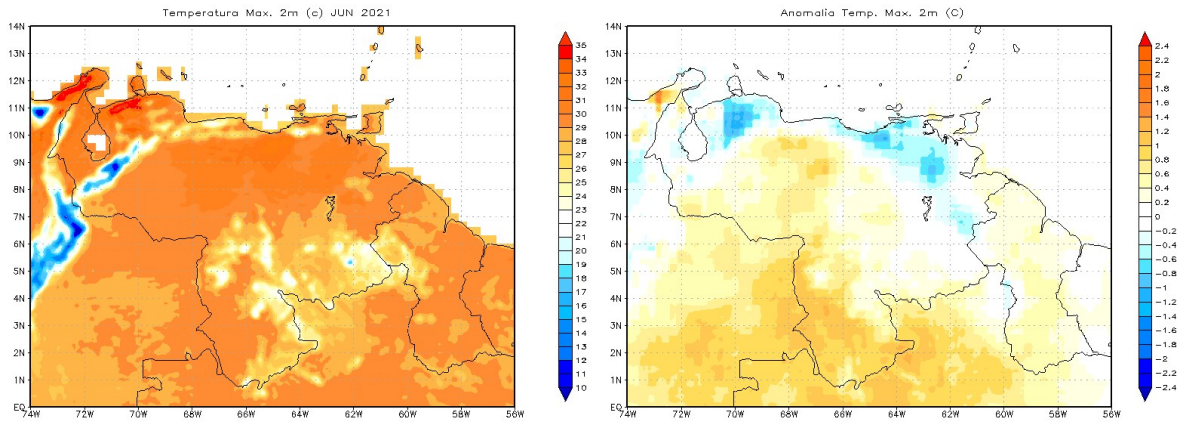
**Figura 12.** Temperatura a 2 metros del suelo. Media mensual (panel superior) y anomalía. Valores positivos de la anomalía (tonos amarillos) indican temperatura por encima de lo normal, en tanto que valores negativos (tonos azules) temperaturas más frías de lo normal. Media climatológica 1981-2010. Datos: Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). (Accessed on 07-07-2021), 10.24381/cds.f17050d7.



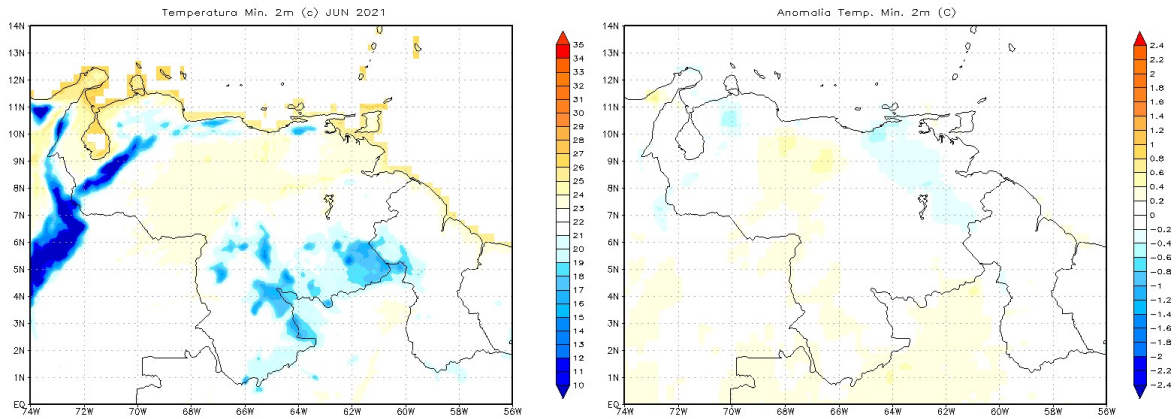
**Figura 13.** Total de precipitación mensual (panel superior) y anomalía. En las anomalías expresadas en % de la media, tonos verdes indican superávit de precipitación, los tonos marrones déficit. Media climatológica 1981-2010 Datos: Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). (Accessed on 07-07-2021), 10.24381/cds.fl7050d7.



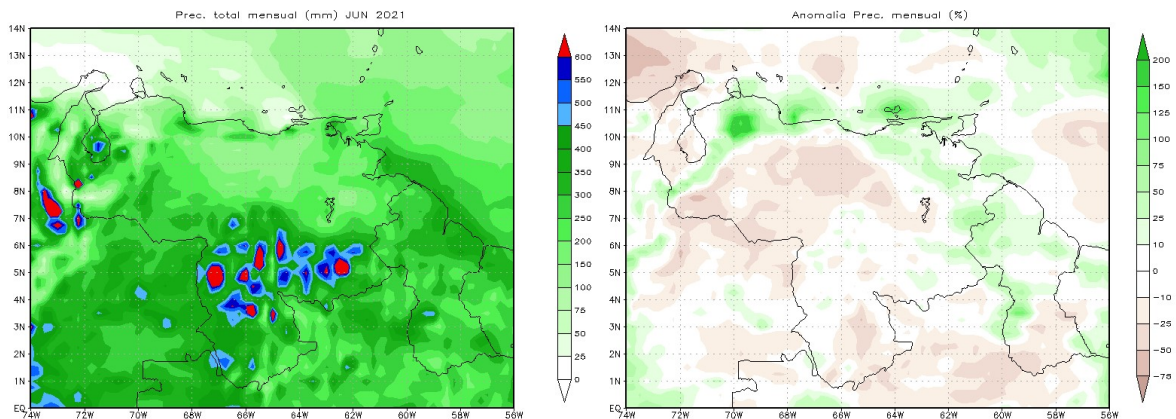
**Figura 14.** Temperatura a 2 metros del suelo. Media mensual (panel izquierdo) y anomalía. Valores positivos de la anomalía (tonos amarillos a rojo) indican temperatura por encima de lo normal, en tanto que valores negativos (tonos azules) temperaturas más frías de lo normal. Media climatológica 1981-2010. Datos: Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS).



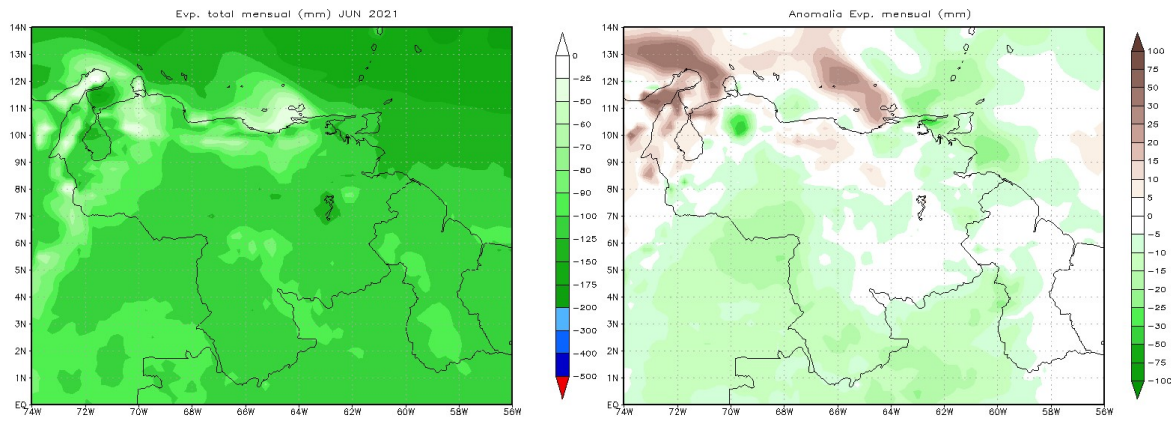
**Figura 15.** Temperatura Max. a 2 metros del suelo. Media mensual (panel izquierdo) y anomalía. Valores positivos de la anomalía (tonos amarillos a rojo) indican temperatura por encima de lo normal, en tanto que valores negativos (tonos azules) temperaturas más frías de lo normal. Media climatológica 1981-2010. Datos: Agrometeorological indicators from 1979 to present derived from reanalysis. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS).



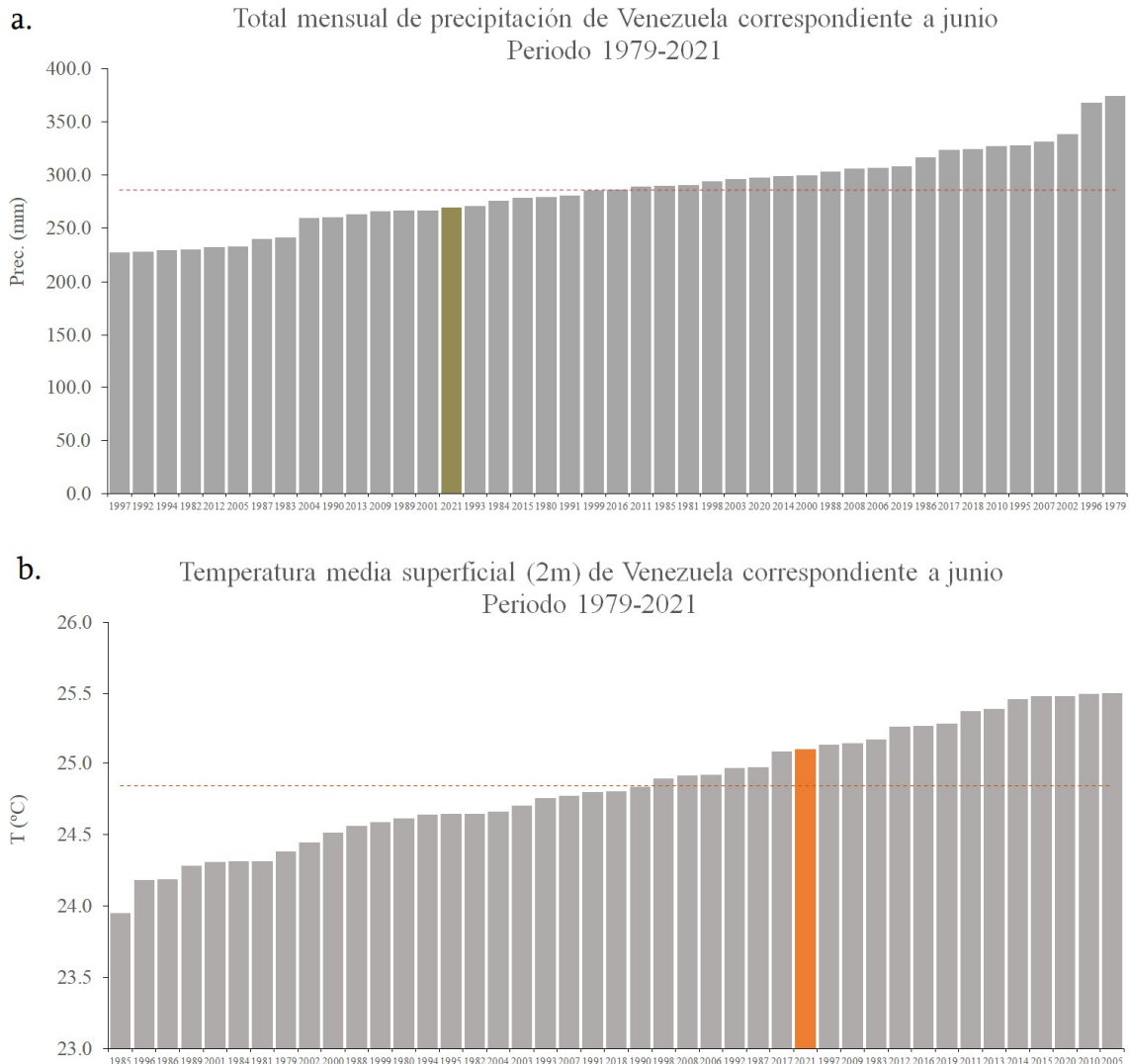
**Figura 16.** Temperatura Min. a 2 metros del suelo. Media mensual (panel izquierdo) y anomalía. Valores positivos de la anomalía (tonos amarillos a rojo) indican temperatura por encima de lo normal, en tanto que valores negativos (tonos azules) temperaturas más frías de lo normal. Media climatológica 1981-2010. Datos: Agrometeorological indicators from 1979 to present derived from reanalysis. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS).



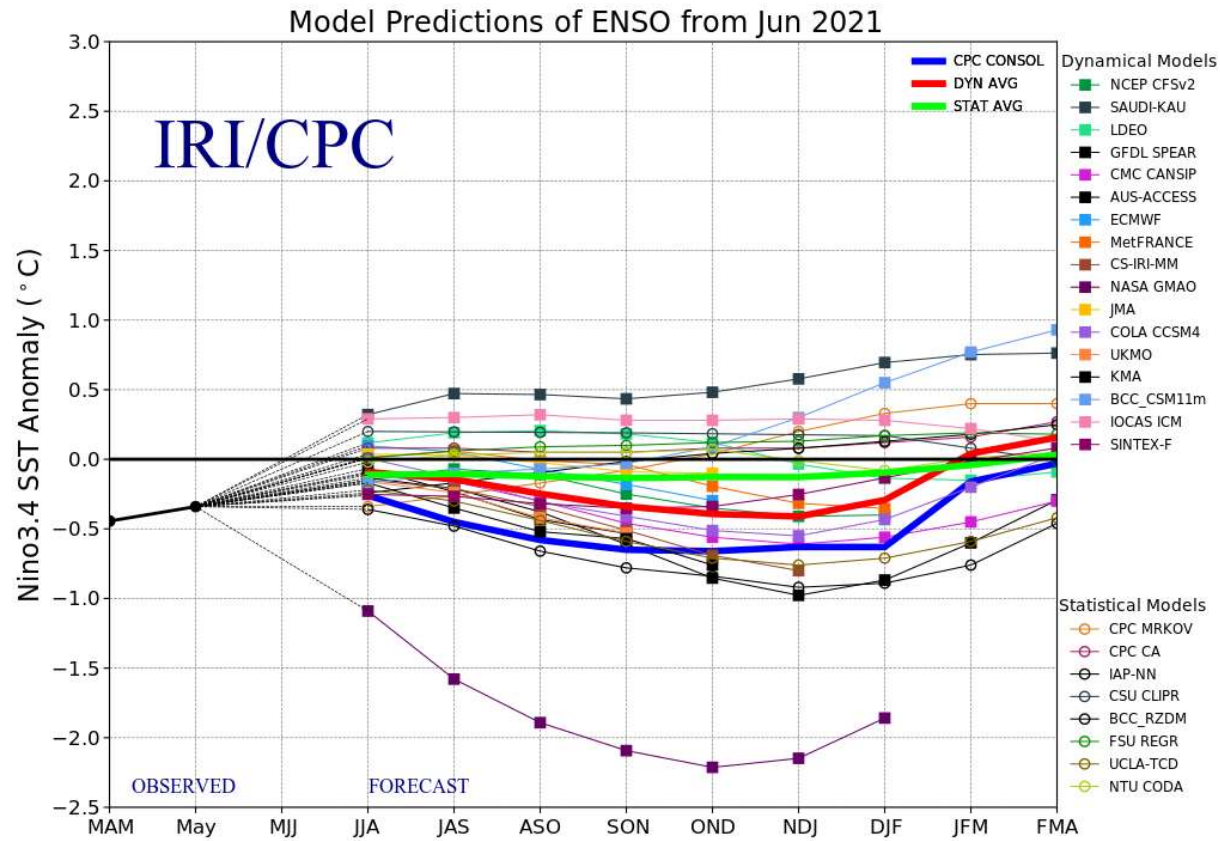
**Figura 17.** Total de precipitación mensual (panel izquierdo) y anomalía. En las anomalías, tonos verdes indican superávit de precipitación, los tonos marrones déficit. Media climatológica 1981-2010. Datos: Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS).



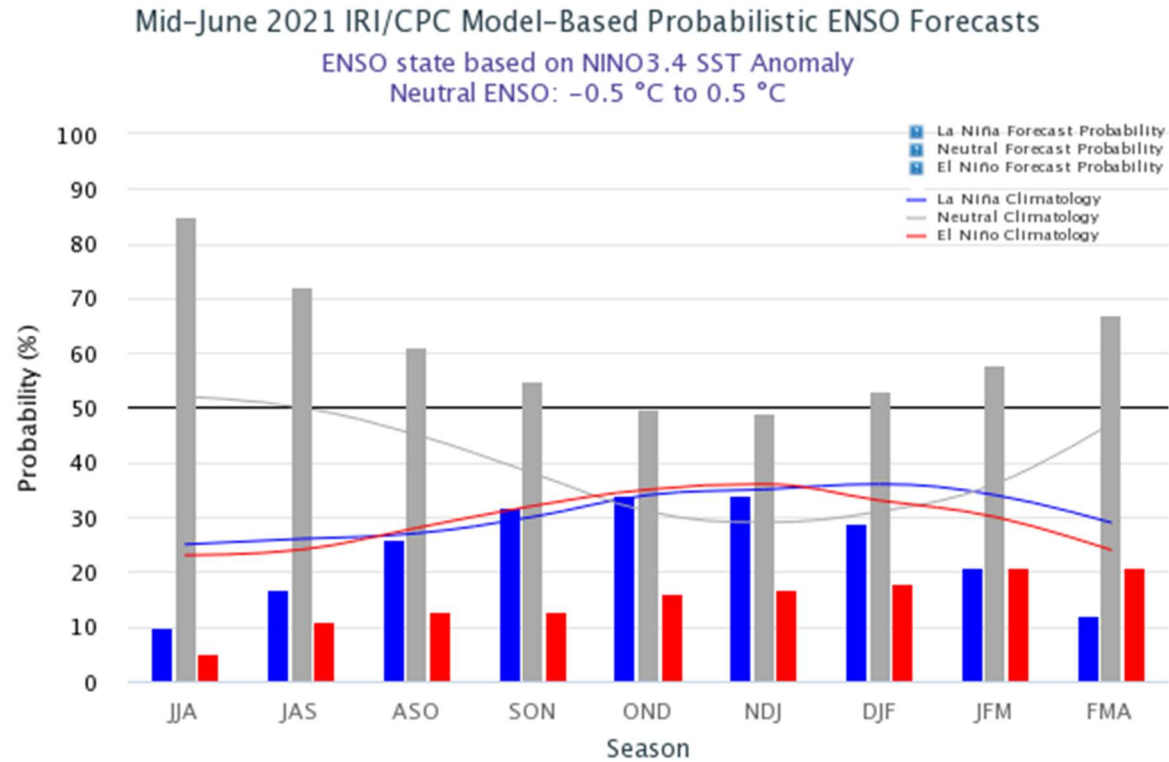
**Figura 18.** Total mensual de evaporación (panel izquierdo) y anomalía. En las anomalías, tonos verdes indican mayor tasa de evaporación, los tonos marrones menor. Media climatológica 1981-2010. Datos: Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS).



**Figura 19. a.** Total de precipitación mensual y **b.** temperatura a 2 metros de la superficie promedio de Venezuela correspondiente a los meses de mayo del periodo 1979-2021. Las líneas punteadas corresponden con el promedio del mes, período 1981-2010. Datos: Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). (Accessed on 22-03-2021), 10.24381/cds.fl7050d7



**Figura 20.** Pronóstico de anomalía de temperatura de la superficie del mar en la región Niño 3.4, Pacífico ecuatorial. Modelos dinámicos 18, modelos estadísticos 8. Fuente: International Institute for Climate and Society, Columbia University.



**Figura 21.** Pronóstico de probabilidad de ocurrencia de las tres categorías de eventos (El Niño, La Niña y Neutral). Las barras indican la probabilidad de cada categoría, en tanto que las líneas la probabilidad climatológica. Fuente: International Research Institute for Climate and Society, Earth Institute. Columbia University.



