SIMAC

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS

IDEA

Instituto de Estudios Ambientales

# BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

## No. 7

## JULIO 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ALCALDÍA DE MANIZALES | MANIZALES +GRANDE

Corpocaldas
Corporación Autónoma Regional de Caldas

GOBIERNO DE CALDAS
CALDAS TERRITORIO DE OPORTUNIDADES

aguas de Manizales

chec Grupo epm

emas by Veolia

# Presentación

El **boletín climatológico mensual del SIMAC para julio 2022** presenta el comportamiento de las lluvias y las temperaturas en Caldas, así como información sobre el caudal de algunas de las cuencas del departamento, todo esto a partir de la información hidrometeorológica recogida por las redes de estaciones de monitoreo que remiten su información al SIMAC, con el fin de mejorar y ampliar el conocimiento sobre el tema y de paso contribuir a la formación básica de los ciudadanos sobre el mismo.

Es importante mencionar que hacia el Norte, Alto Oriente y el Magdalena Caldense se cuenta con pocas estaciones o casi ninguna, por tanto, la información de precipitación y temperatura de esa parte del departamento contiene un nivel de incertidumbre considerable.

# Subregiones de Caldas

El departamento de Caldas cuenta con 27 municipios dentro de su territorio, agrupados en 6 subregiones de acuerdo con sus características socioeconómicas y su geografía, lo que facilita el desarrollo de análisis climatológicos en el departamento.

Los municipios de Filadelfia, La Merced, Marmato, Riosucio y Supía hacen parte del **Alto Occidente**.

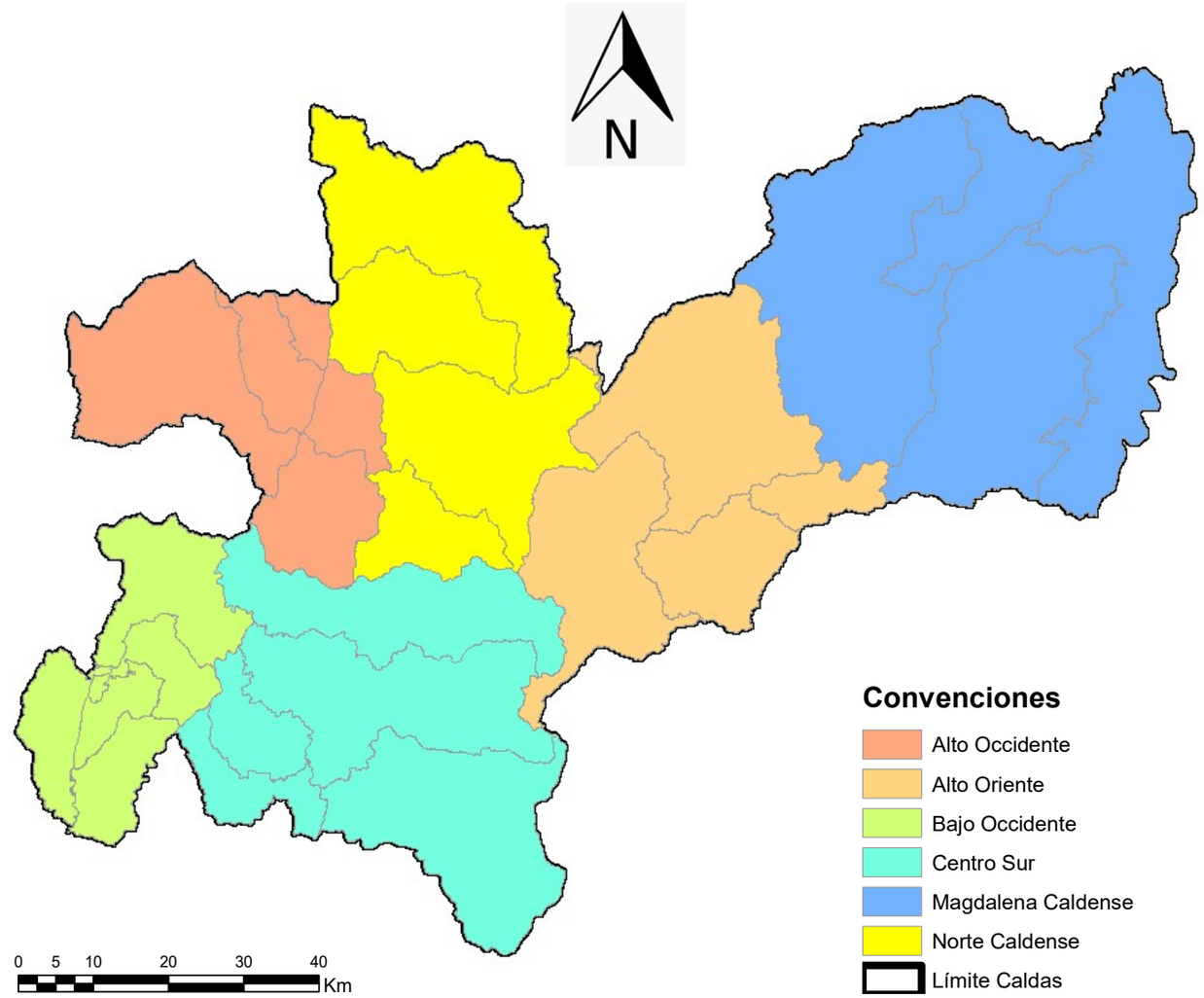
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

El **Norte** está conformado por los municipios de Aguadas, Aranzazu, Pácora y Salamina.

En la subregión **Centro Sur** se encuentran los municipios de Chinchiná, Manizales, Neira, Palestina y Villamaría.

El **Alto Oriente** está conformado por los municipios de Manzanares, Marquetalia, Marulanda y Pensilvania.

Por último, en el **Magdalena Caldense** se encuentran los municipios de La Dorada, Norcasia, Samaná y Victoria.




Escala del mapa: 1:700.000
Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

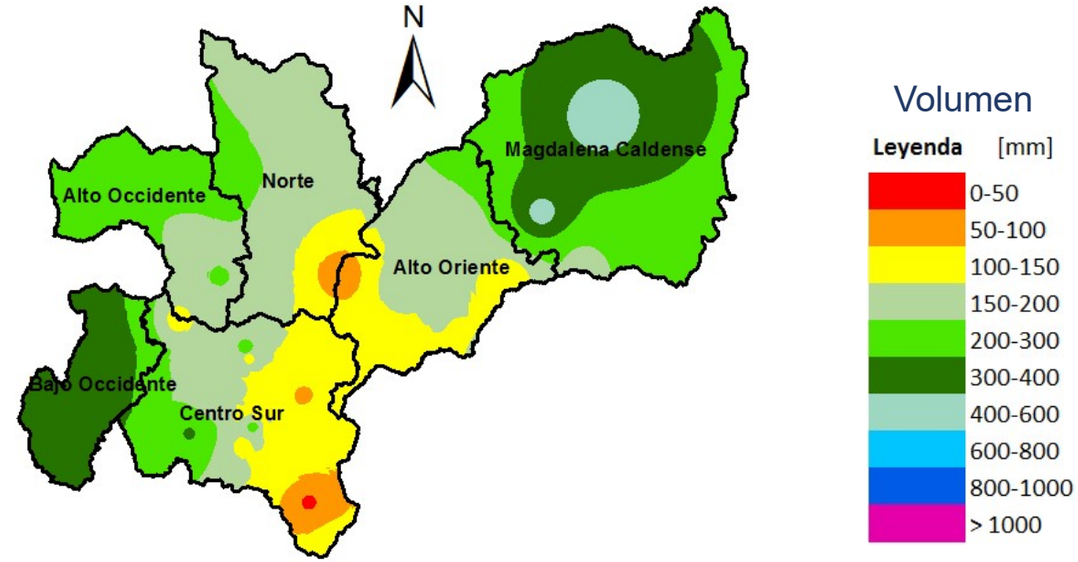
# Precipitación

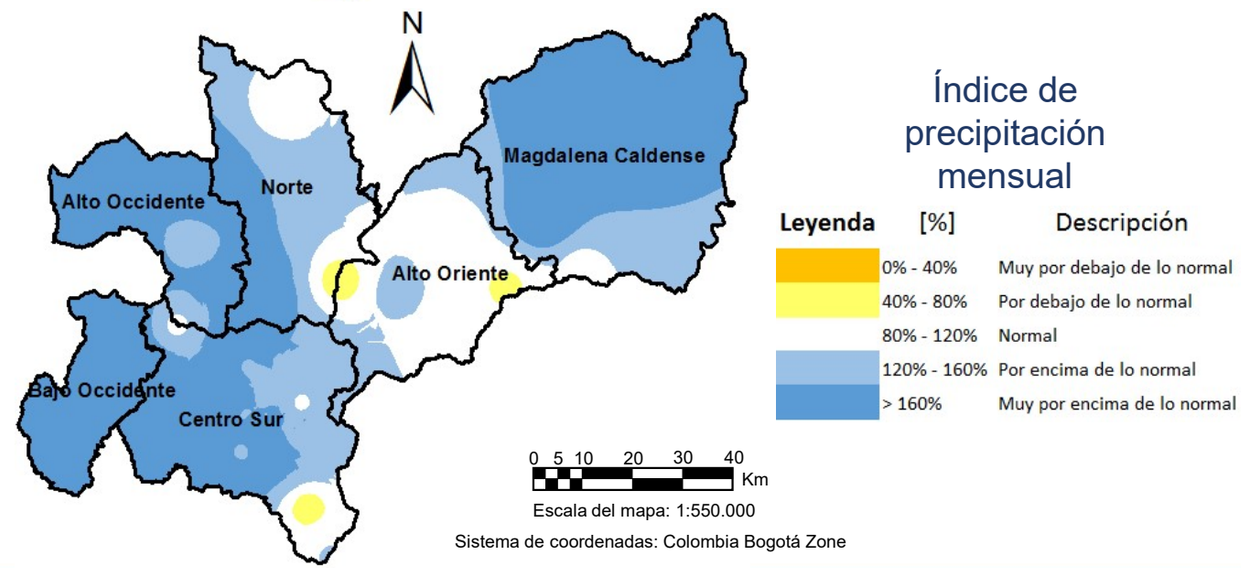
Las precipitaciones más altas en julio se presentaron en gran parte del Magdalena Caldense (entre 300 y 600 mm), seguidos de la mayoría del Bajo Occidente (300 a 400 mm). Los registros mínimos (< a 50 mm) se concentraron en un foco del Centro Sur (cercanía al PNNN), seguidos de valores entre 50 y 150 mm que se registraron en buena parte del Centro Sur, partes bajas del Norte y Alto Oriente. El resto del departamento presentó valores entre 150 y 300 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de julio, se observa que buena parte del departamento registró valores entre Muy por encima de lo normal y Por encima de lo normal, a excepción del Alto Oriente que buena parte mostró valores Normales y en tres focos del Centro Sur, Norte y Alto Oriente se registraron valores Por debajo de lo normal.

**En términos generales, se tuvo un mes con condiciones variadas concentradas en zonas bien definidas en el departamento.**

*Nota 1: los valores que se muestran en estos mapas presentan gran incertidumbre ya que en julio varias estaciones del oriente y norte del departamento no estaban en funcionamiento.*



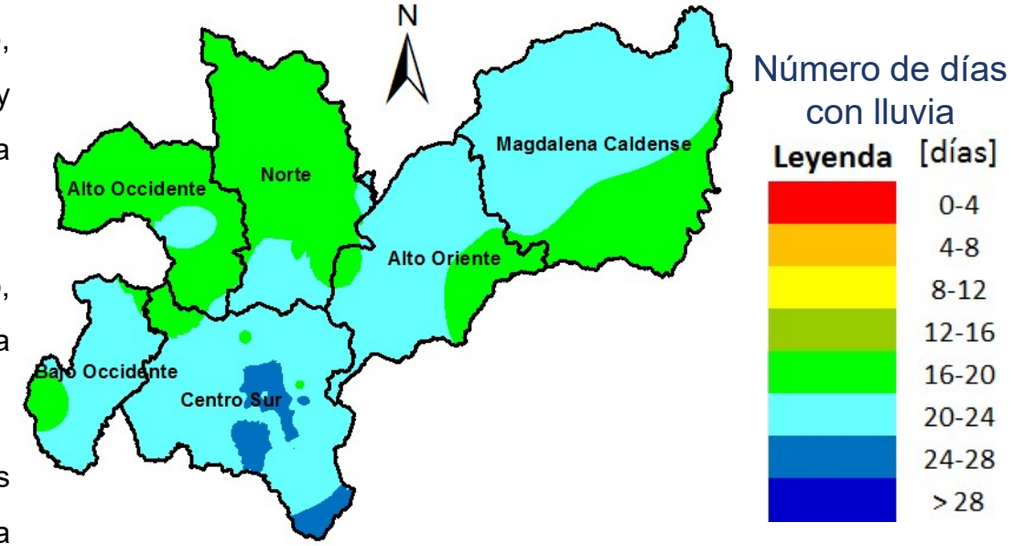



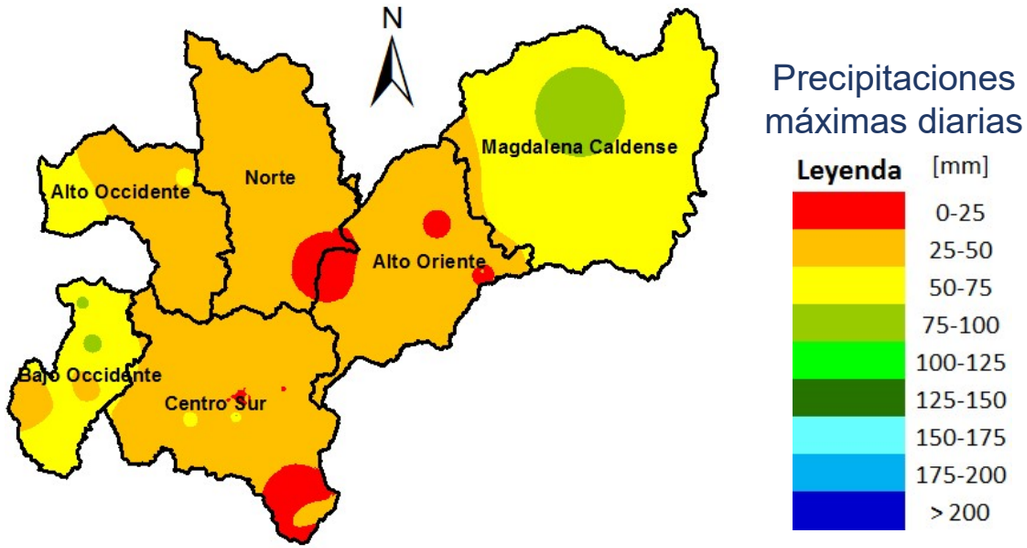
# Precipitación

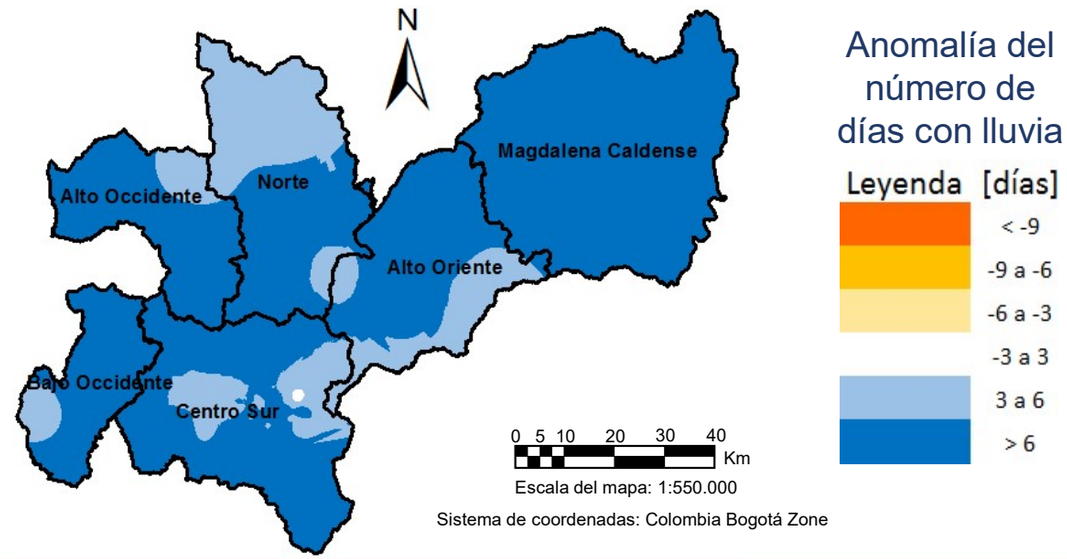
Las precipitaciones máximas diarias estuvieron entre 25-75 mm en la mayoría del departamento, con excepción de algunos focos por debajo de los 25 mm en el Centro Sur, Alto Oriente y Norte y valores entre 75 y 100 mm se registraron en el Magdalena Caldense y Bajo Occidente (ver mapa abajo).

El número de días con lluvia en julio fluctuó entre 16 y 24 en casi la totalidad del departamento, excepto en pequeñas áreas del Centro Sur, con valores entre 24 y 28 días (ver mapa esquina superior derecha).

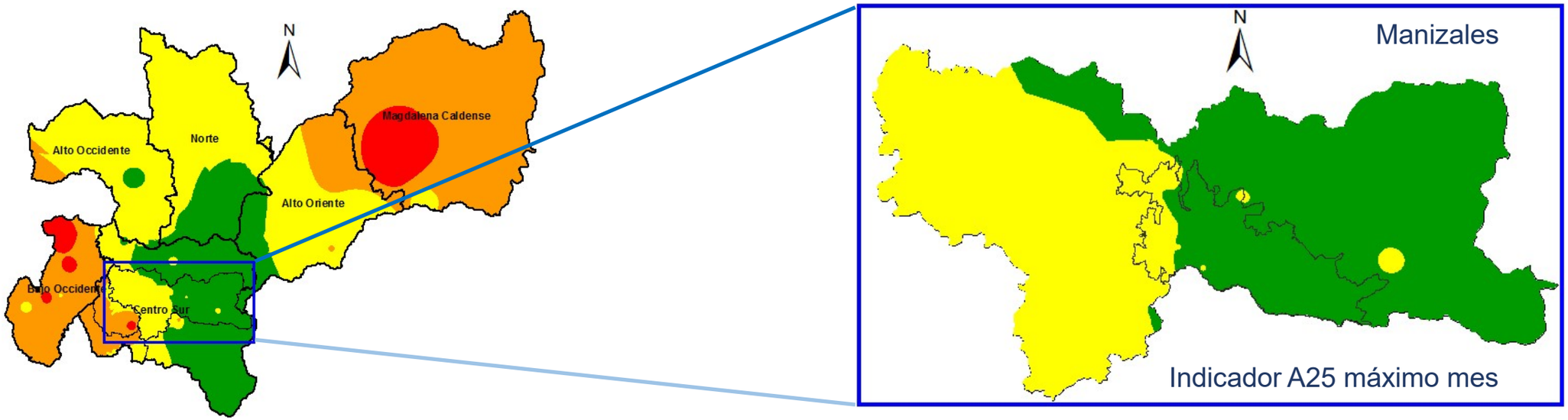
Las anomalías del número de días con lluvia en todo el departamento presentaron condiciones con anomalías positivas, en su mayoría, superiores a los 6 días (ver mapa esquina derecha inferior).



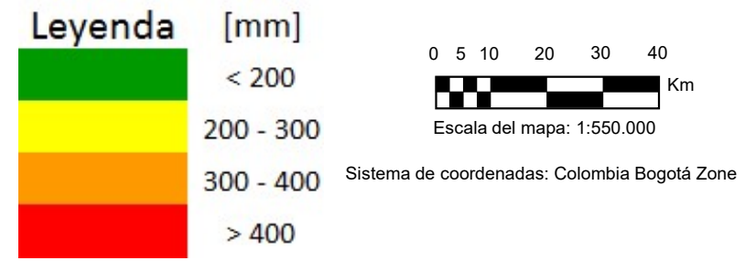



# Seguimiento indicador A25




El indicador de lluvia antecedente de 25 días, denominado A25, asocia el acumulado de lluvia durante 25 días antecedentes con la alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos cuando se aproxima a los 200 mm.

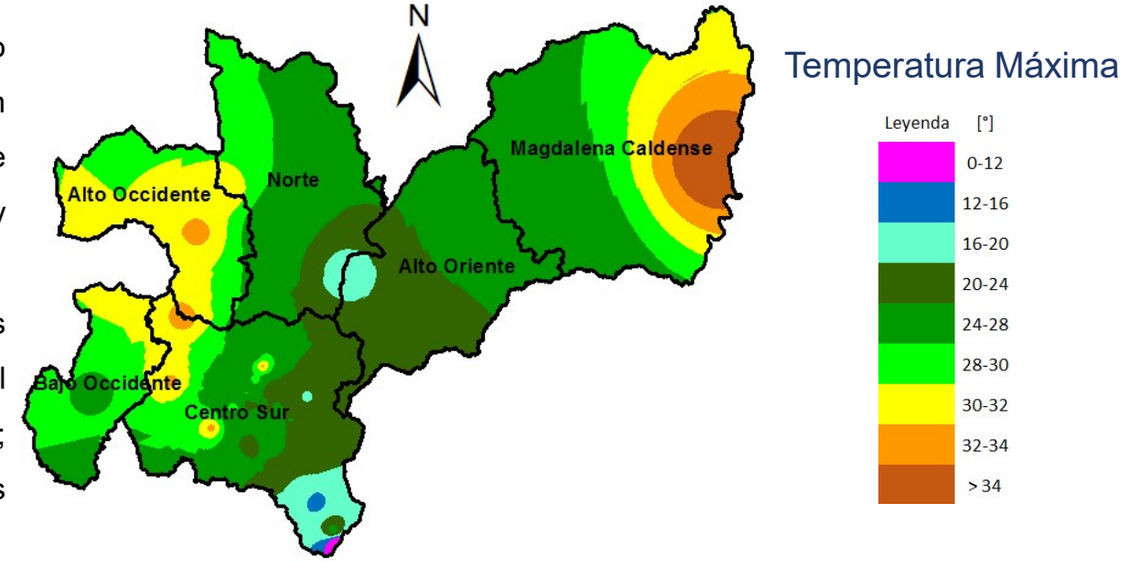
Como se observa en el mapa superior, para julio, los valores máximos (>400 mm) se concentraron en el Magdalena Caldense y pequeños focos del Centro Sur y Bajo Occidente. Los registros mínimos (<200 mm) se concentraron en Buena parte del Centro Sur, extremo occidental del Alto Oriente, parte baja del Norte y foco del Alto Occidente. En el resto del departamento se presentaron valores entre 200 y 400 mm. Por su parte, en Manizales, del centro hacia el occidente los valores máximos no superaron los 300 mm, y hacia el oriente no superaron los 200 mm en la gran mayoría.

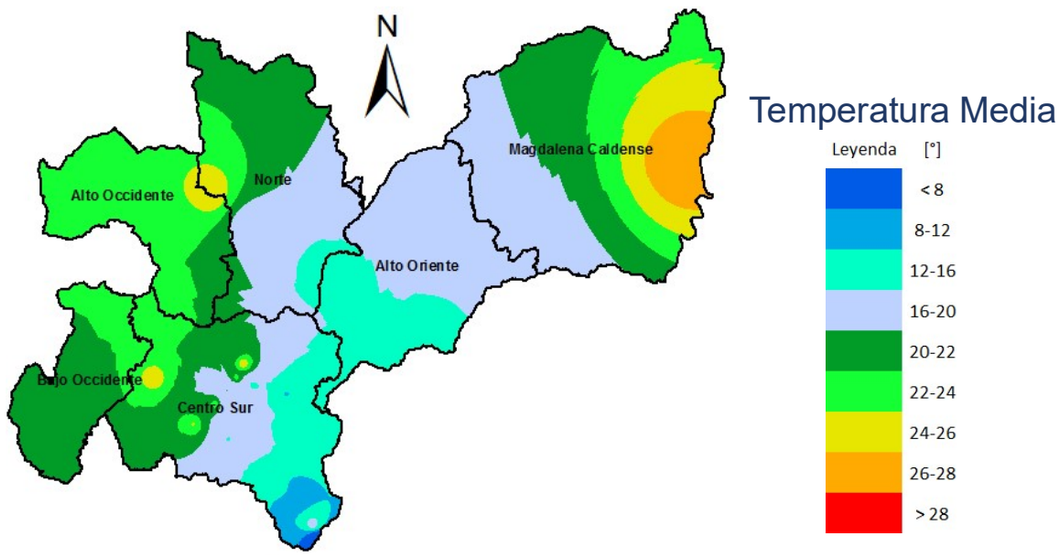


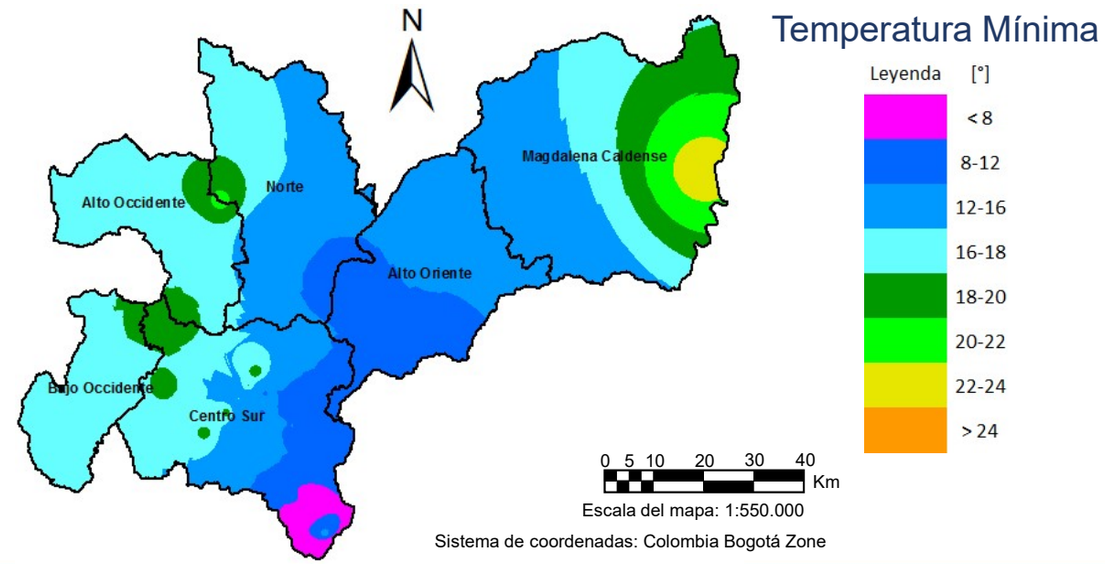
# Temperatura

Para julio se observa que las temperaturas medias en buena parte del departamento fluctuaron entre 12 y 20 °C, excepto en la parte baja de la zona Centro Sur que fueron inferiores a 8 °C y los valores medios máximos se registraron hacia el Magdalena Caldense (>26 °C), seguidos de focos en el Centro Sur, Norte y Alto Occidente, con valores entre 24 y 26 °C (ver mapa inferior).

Las temperaturas máximas se presentaron en el Magdalena Caldense (> 34 °C), seguidas de algunos focos del Centro Sur y Alto Occidente (30° a 34°C). La gran mayoría del departamento registró valores entre 20 y 28 °C (ver mapa esquina superior derecha); mientras que las mínimas se presentaron en el Centro Sur, cercanías al PNN Los Nevados (ver mapa esquina inferior derecha).



# Oferta Hídrica

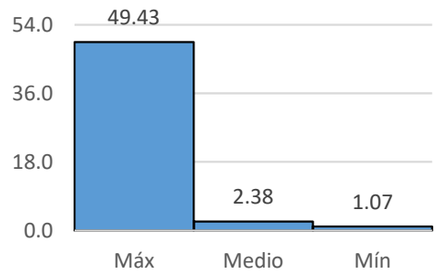
La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de tiempo ($m^3/s$), como escorrentía superficial o altura de lámina de agua (mm) o como rendimiento ($l/s/km^2$) que es el volumen de agua evacuado por la cuenca en unidad de tiempo y para un área específica.

El Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas (SIMAC) administra 38 estaciones hidrometeorológicas dentro del departamento de Caldas; para conocer la oferta hídrica se han usado los datos de 11 estaciones dentro de las cuencas principales del departamento: al occidente la cuenca del río Risaralda, al norte los ríos Tapias, Supía, Pozo y Pácora, al sur los ríos Guacaica, Rioclaro y Chinchiná y al oriente los ríos Pensilvania, Santo Domingo y Doña Juana.

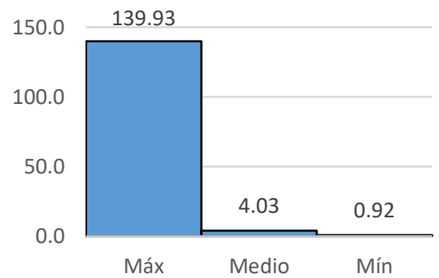
En el siguiente mapa se pueden ver para algunas estaciones, dentro de las principales cuencas, la oferta hídrica en volumen de agua por unidad de tiempo ($m^3/s$); los valores máximo, medio y mínimo para cada estación se obtienen con la información cincominutal registrada en las estaciones hidrometeorológicas.

# Caudales máximos, medios y mínimos en m³/s

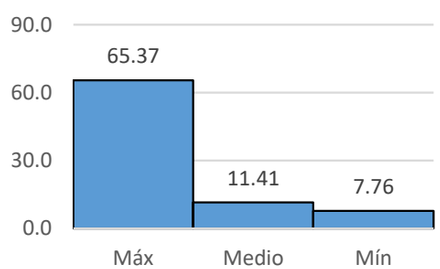
1 Río Supía – Los Piononos

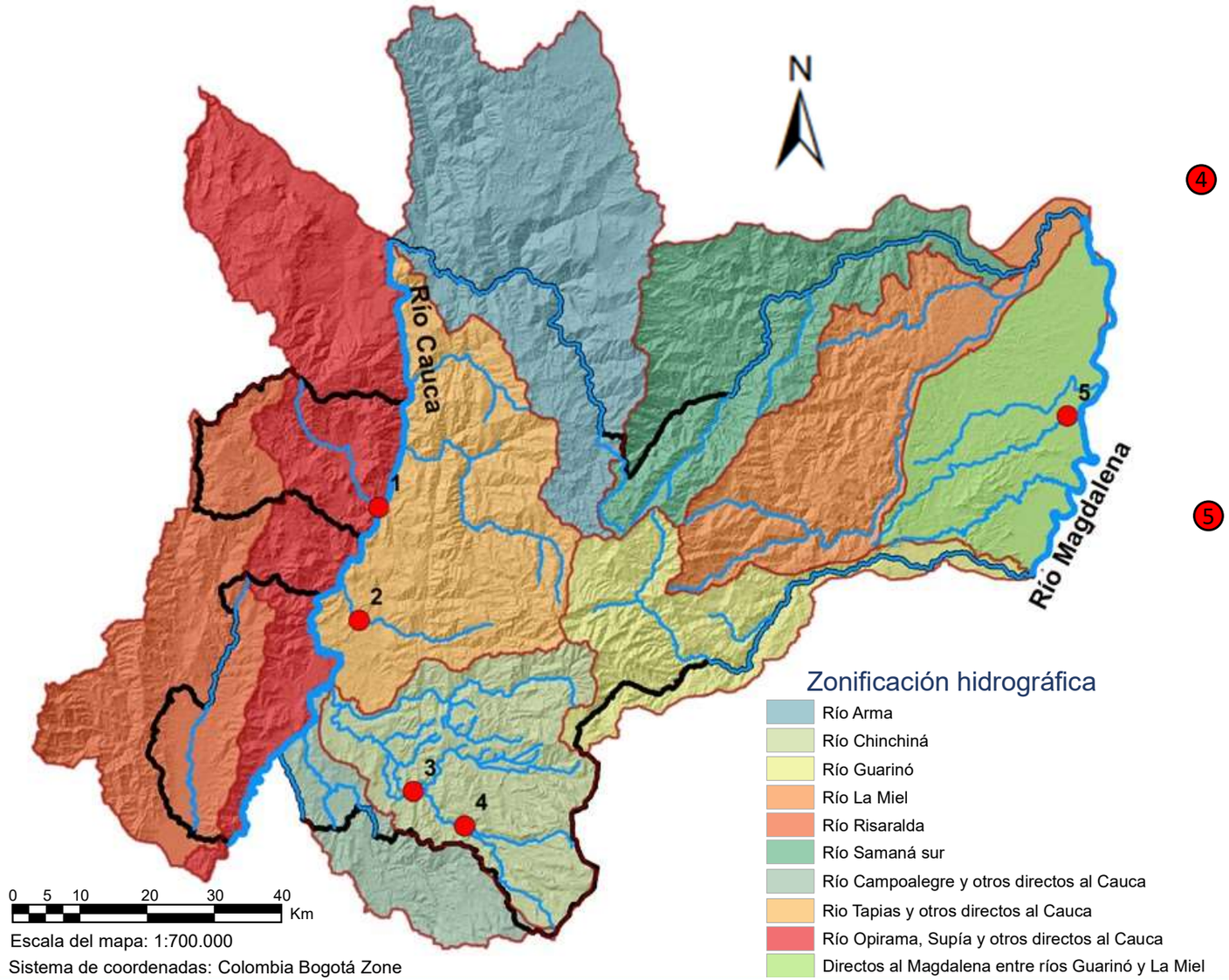



2 Río Tapias

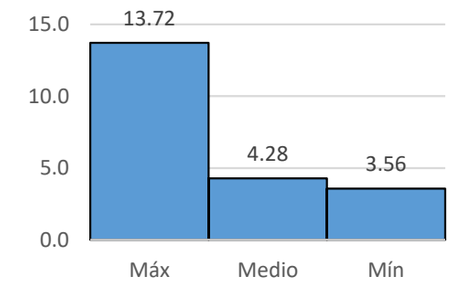



3 Río Chinchiná – El Bosque

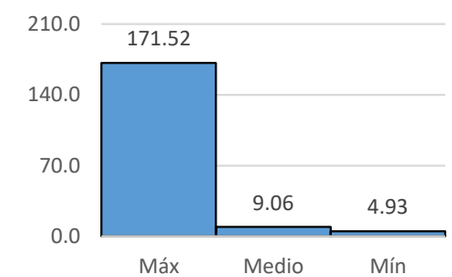



4 Río Rioclaro – La Guayana




5 Río Doña Juana



# Escorrentía superficial

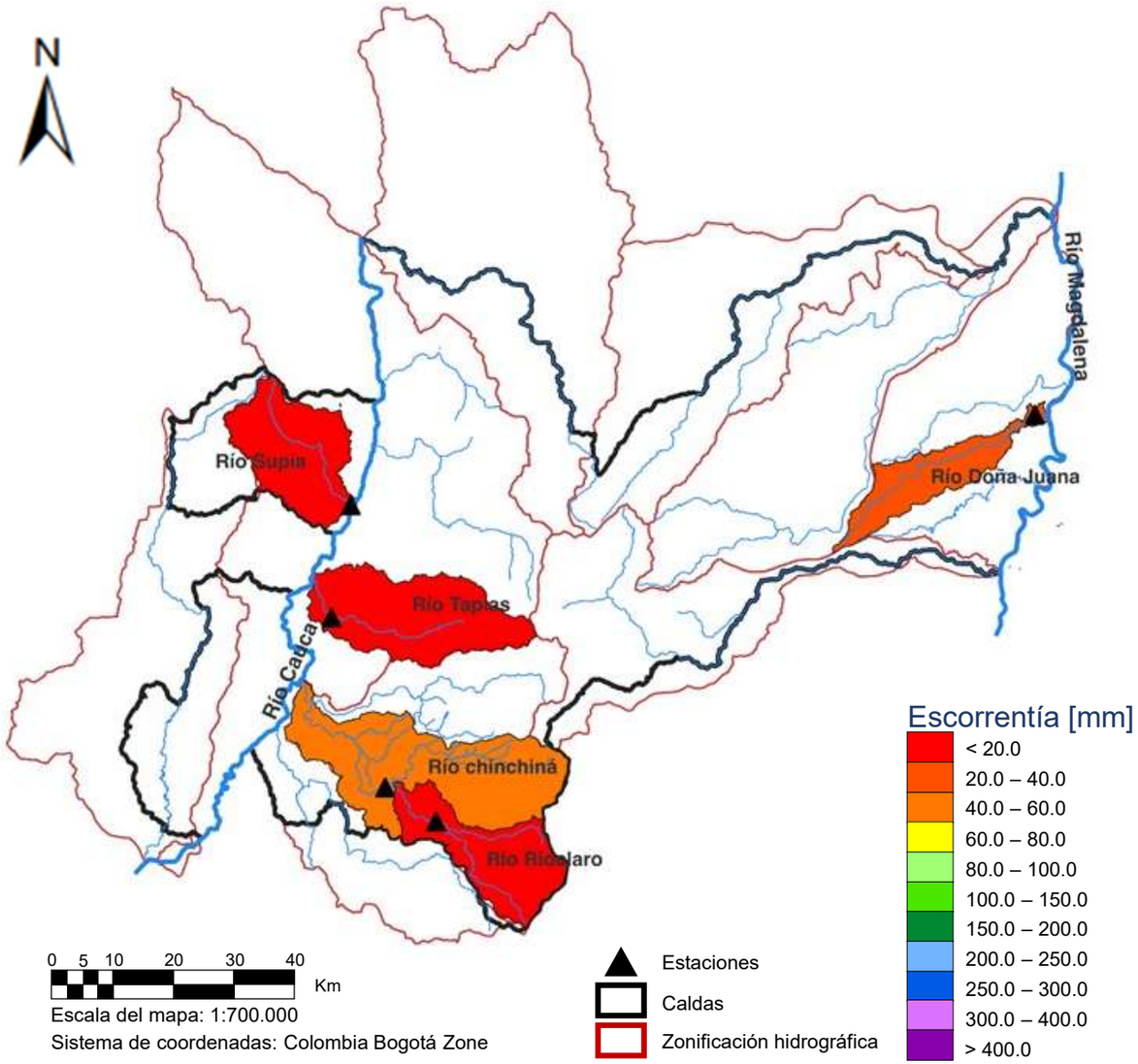
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de julio, la cuenca del río Chinchiná presentó el mayor valor entre las cuencas analizadas por el SIMAC (entre 40 y 60 mm), las cuencas de los ríos Rioclaro (tributario del Chinchiná), Supía y Tapias tuvieron valores menores a 20 mm, mientras que al oriente del departamento, la cuenca del río Doña Juana se presentó valores de escorrentía entre 20 y 40 mm.

En julio los valores en las cuencas monitoreadas por el SIMAC fueron bajos a excepción de la cuenca del río Chinchiná, si se comparan con la escorrentía media mensual presentada para la zona en el Estudio Nacional del Agua 2018 (IDEAM, 2019).

*Nota 1: se presentan sólo aquellas cuencas con mediciones para julio.*

*Nota 2: los valores de escorrentía para la cuenca total, cuando la estación no se encuentra a la salida de ésta, fueron calculados por medio de transposición de caudales utilizando una expresión potencial. De manera que representan la escorrentía total a la salida de la cuenca.*

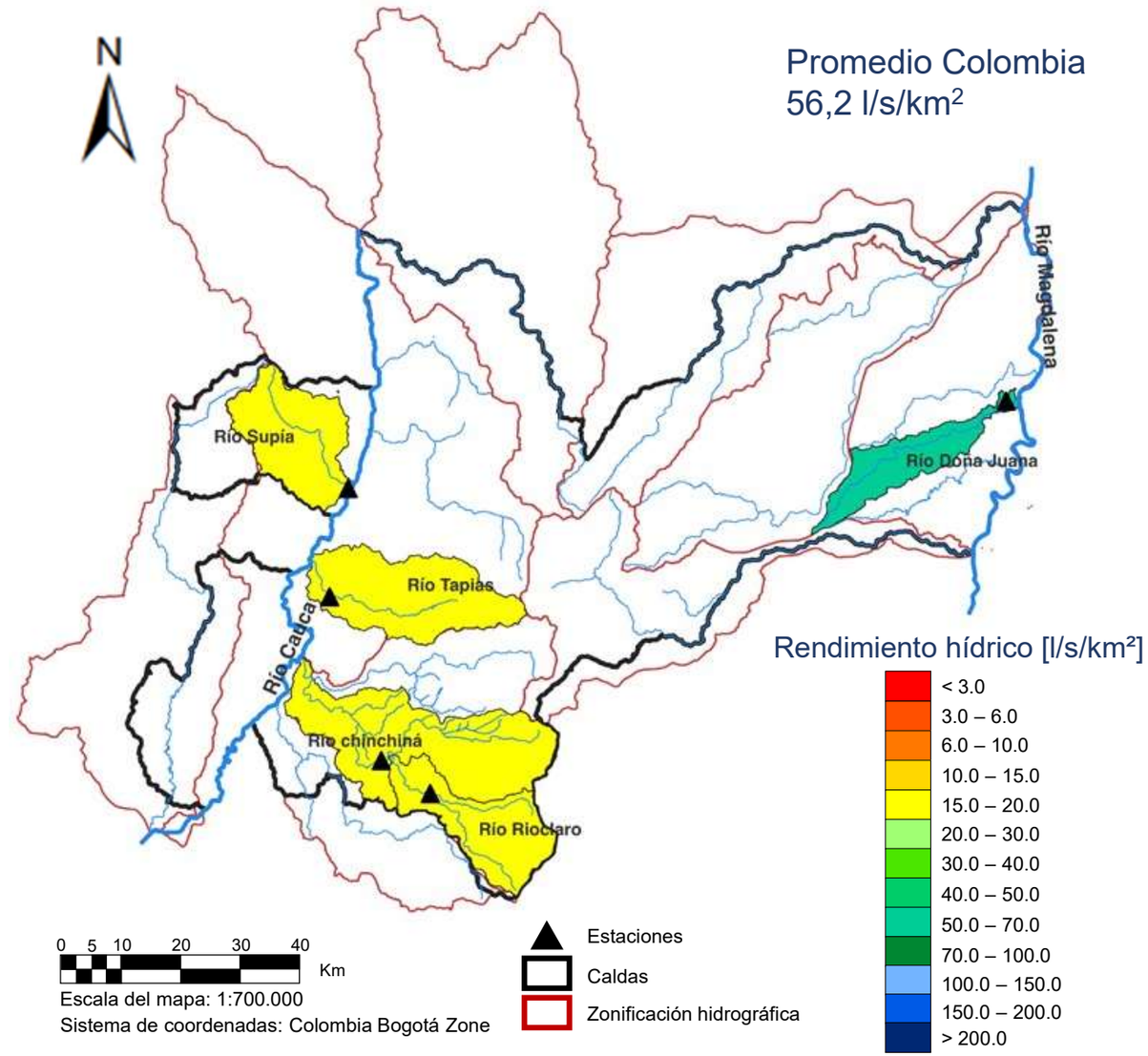


# Rendimiento hídrico

La oferta hídrica como rendimiento hídrico es la cantidad de agua evacuada por la cuenca en un tiempo y área específicos, generalmente se mide en [l/s/km²].

Para el mes de julio, las cuencas de los ríos Rioclaro, Tapias, Supía y Chinchiná presentaron un rendimiento entre 15 y 20 l/s-km² (por debajo de la media nacional), mientras que, al oriente del departamento, en la cuenca del río Doña Juana se tuvo un rendimiento de entre 50 y 70 l/s/km² (por encima de la media nacional).

*Nota 1: se presentan aquellas cuencas con mediciones para julio.*



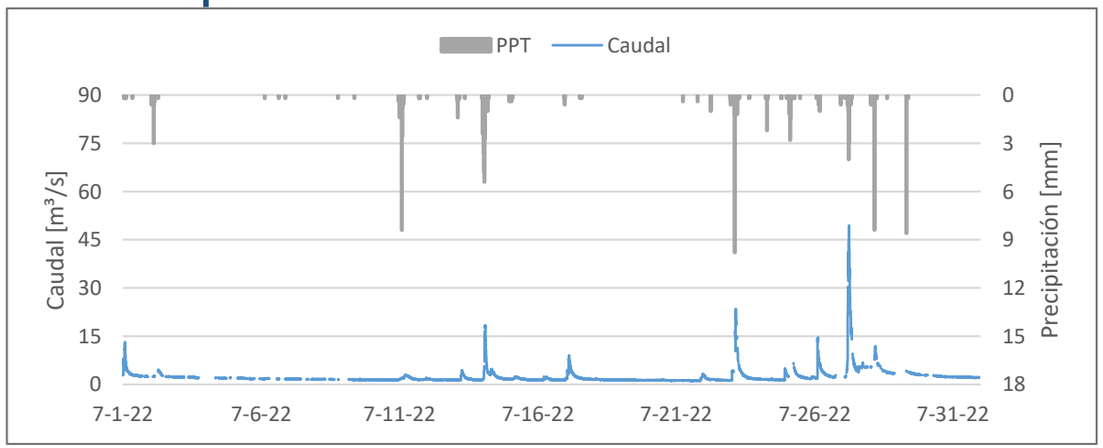
# Relación caudal - precipitación

El hidrograma de la estación río Supía – Los Piononos muestra un caudal constante a lo largo del mes de julio, con pequeños incrementos durante el mes debidos en parte a precipitaciones registradas por la misma estación. Finalizando el mes se presentaron incrementos de lluvias que generaron incrementos de caudal en los registros de la misma estación.

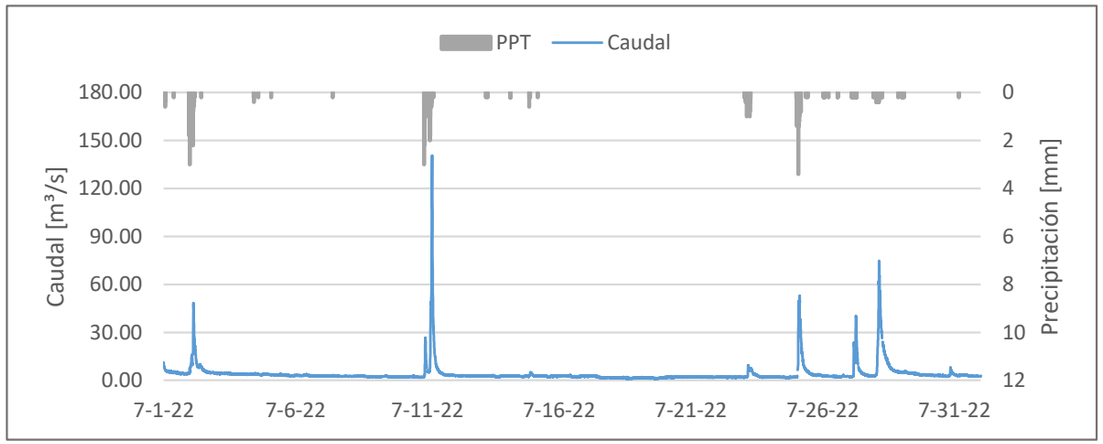
Por su parte, la estación río Tapias muestra algunos picos de caudal durante el mes de julio que se relacionan con eventos de precipitación registrados por la misma estación.

Se observa que, en términos generales, los caudales de los ríos mostrados tienen picos debidos en parte a algunos eventos de lluvia registrados en ambas estaciones.

## Río Supía – Los Piononos




## Río Tapias



# INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

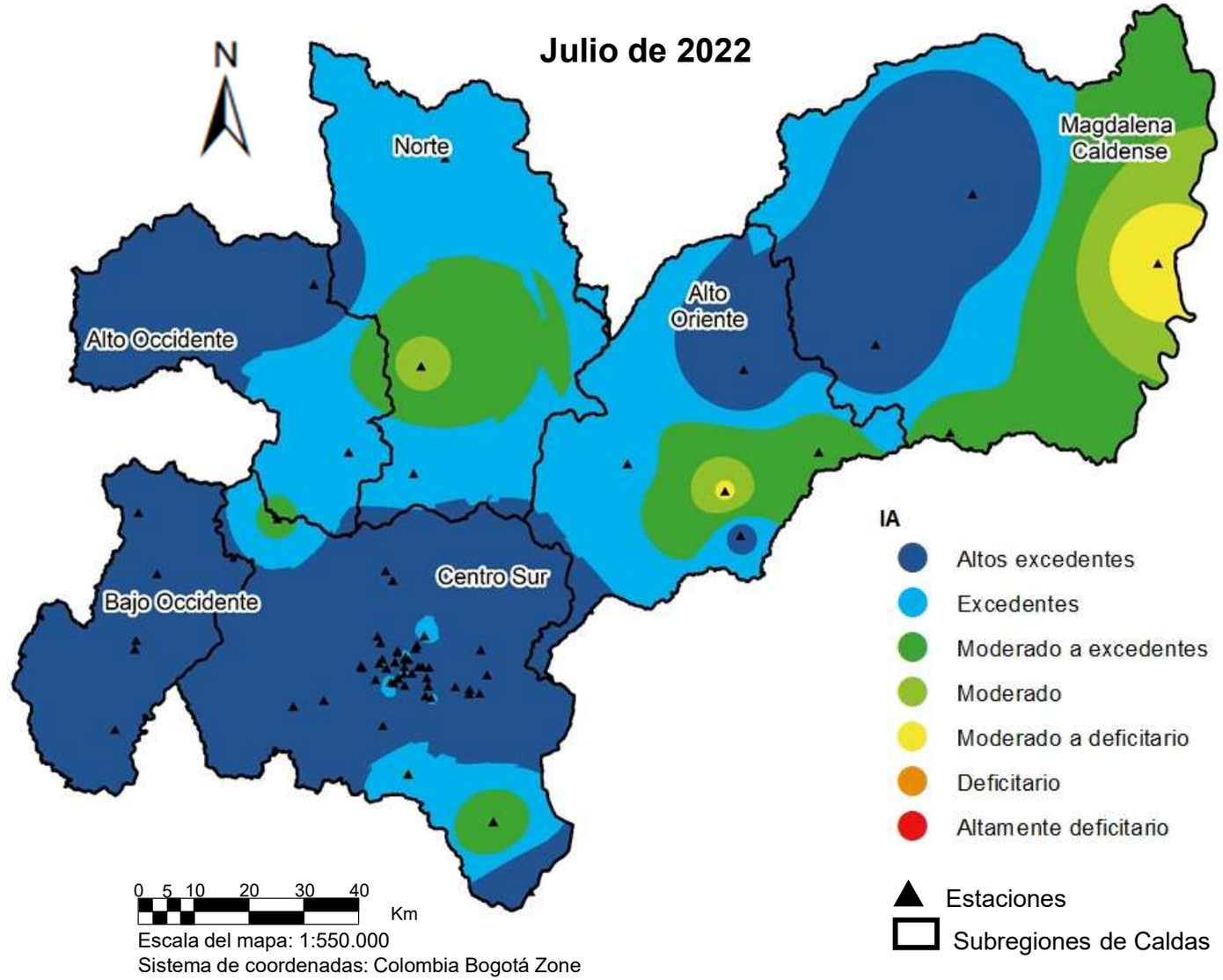
# JULIO 2022

# IA-Índice de aridez

El Índice de Aridez se define como el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para soportar los ecosistemas de la región analizada. Este indicador se calcula a partir de la precipitación, la evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real (IDEAM , 2019).

El Índice de Aridez para julio estuvo entre Altos excedentes a Moderado a deficitario para el departamento de Caldas, con una alta variabilidad espacial. Para el Bajo Occidente se presentaron Altos excedentes en toda la subregión. Para el Centro Sur y Alto Occidente se tuvo un rango entre Moderado a excedentes a Altos excedentes. Para la subregión Norte se presentó entre Moderado a Altos excedentes. Por último, para el Alto Oriente y el Magdalena Caldense se registró la condición más crítica, Moderado a deficitario, alcanzando Altos excedentes.

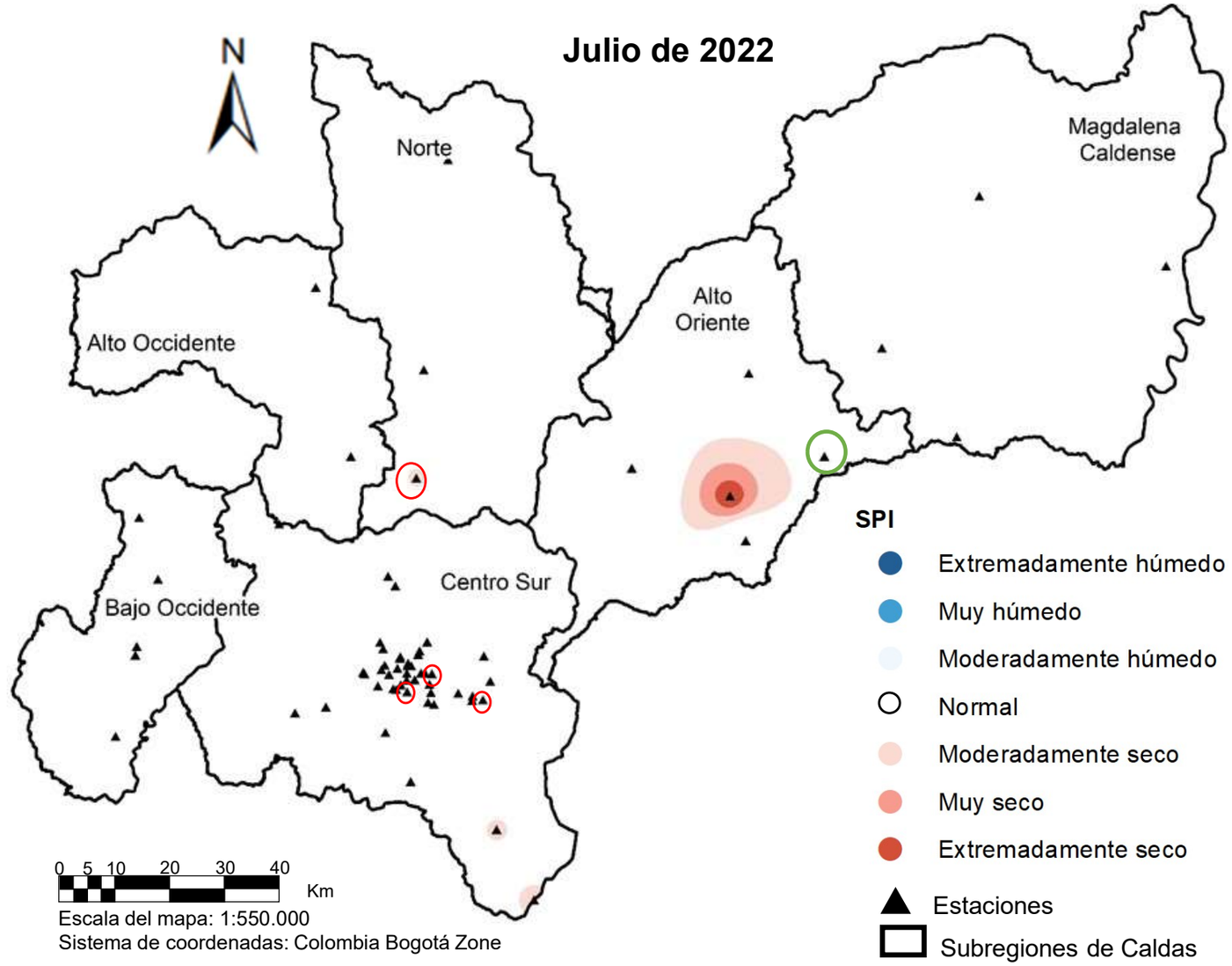
*Nota 1: En las estaciones que no estiman evapotranspiración potencial (estaciones hidrometeorológicas), ésta se calculó con la ecuación de Thornthwaite, mientras que en las estaciones meteorológicas con la ecuación de Penman Monteith.*



# SPI-Índice estandarizado de precipitación

El Índice Estandarizado de Precipitación o SPI, por sus siglas en inglés, fue desarrollado para cuantificar el déficit o exceso de la precipitación a diferentes escalas temporales y monitorear cómo impacta en la humedad de suelo, la escorrentía, los reservorios de agua y el nivel de la capa freática (González López et al., 2016).

Para el mes de julio se presentaron condiciones entre Normal a Extremadamente Seco. Para las subregiones Centro Sur y Norte se mantuvieron valores entre Normal a Moderadamente Seco, para 6 estaciones con Moderadamente Seco (círculos rojos y valores rosados en el mapa). Para el Alto Oriente se presentaron valores entre Extremadamente Seco a Normal, siendo la condición más crítica de Muy Seco para las estaciones Manzanares Alcaldía y Marquetalia Alcaldía (círculo verde en el mapa). Para el resto de las subregiones se presentó la condición Normal.



# IRH-Índice retención y regulación hídrica

El Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH) es un indicador que evalúa la capacidad de la cuenca para mantener un régimen de caudales. Este indicador evalúa la capacidad de regulación del sistema en conjunto, que presenta la interacción entre suelo, vegetación, con las condiciones climáticas y con las características físicas y morfométricas de la cuenca. El cálculo del indicador parte de la curva de duración de caudales medios diarios (CDC).

Cuatro cuencas son de regulación Baja: dos en el Centro Sur del departamento, es decir, la de los ríos Chinchiná y Tapias, y dos al Oriente, río Doña Juana y río Santo Domingo.

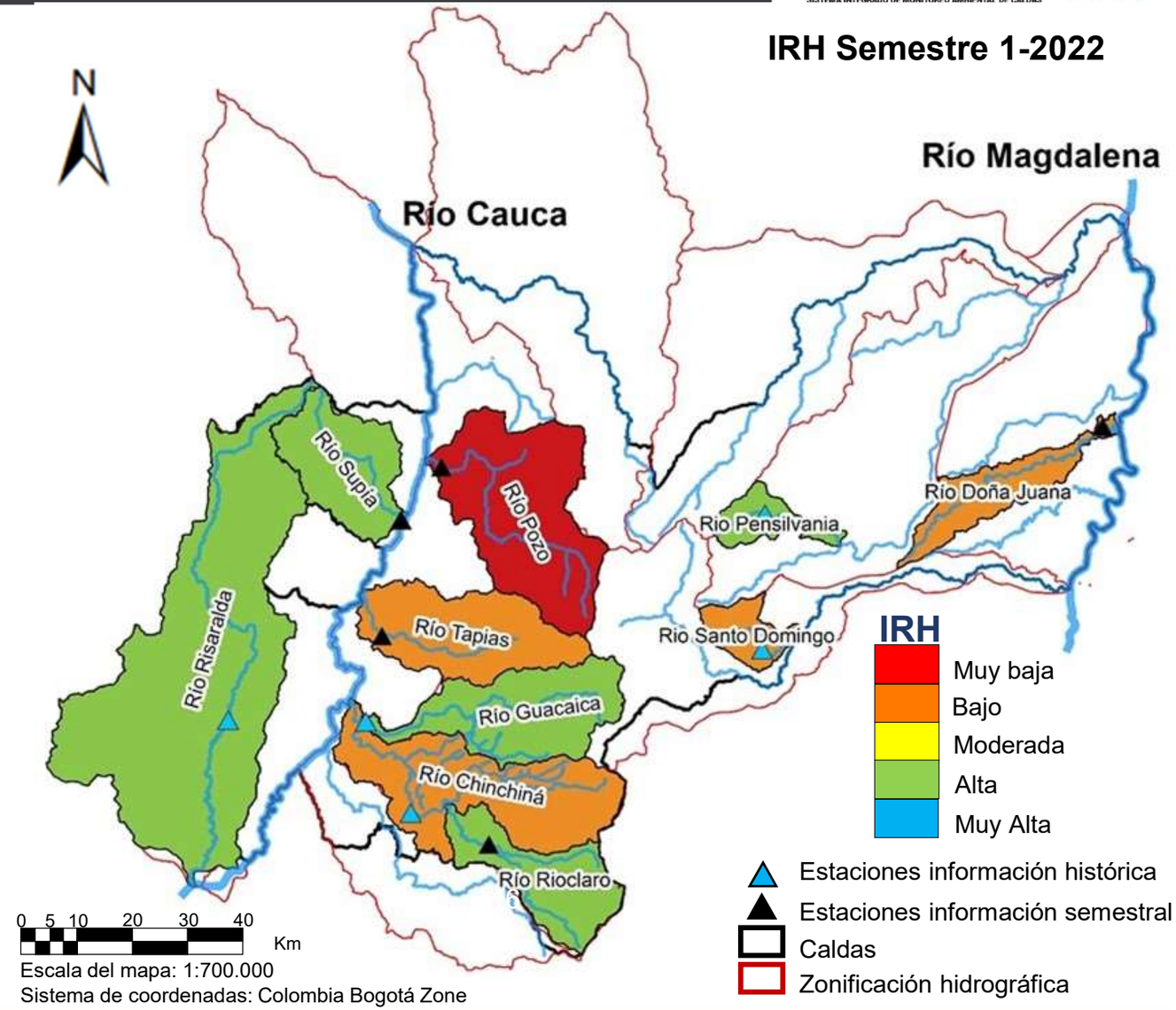
Las cuencas de los ríos Risaralda en el Bajo Occidente, Guacaica y Rioclaro en el Centro Sur, río Supía en el Alto Occidente y río Pensilvania en el Alto Oriente son de Alta regulación.

Por otra parte, la cuenca del río Pozo en el Alto Occidente es de Muy baja regulación.

*Nota 1: El indicador está calculado hasta la estación mostrada en el mapa para cada cuenca.*

*Nota 2: las estaciones con triángulo azul presentan registros hasta el año 2020, por tanto el indicador corresponde al histórico.*

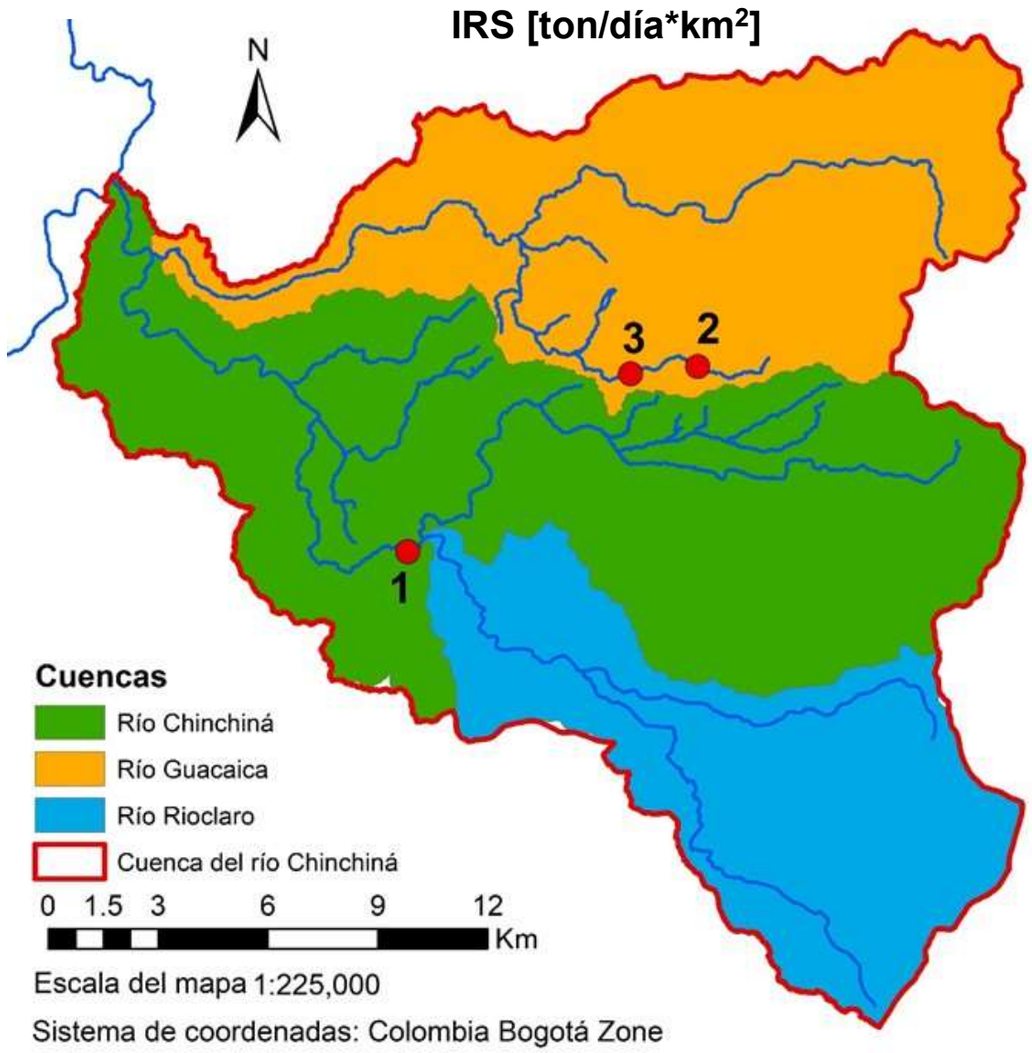
**IRH Semestre 1-2022**



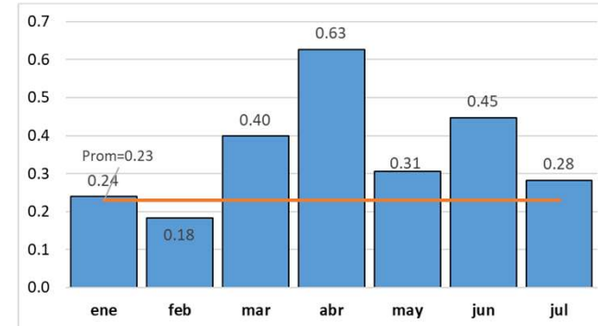
# IRS-Índice de rendimiento de sedimentos

El Índice de rendimiento de sedimentos, IRS, relaciona la carga total de sedimentos con el área aferente de la cuenca. La carga total corresponde a la suma de la carga en suspensión y la carga de fondo. Este indicador permite comparar la producción de sedimento entre cuencas o regiones y ver su variación en el tiempo (IDEAM,2019).

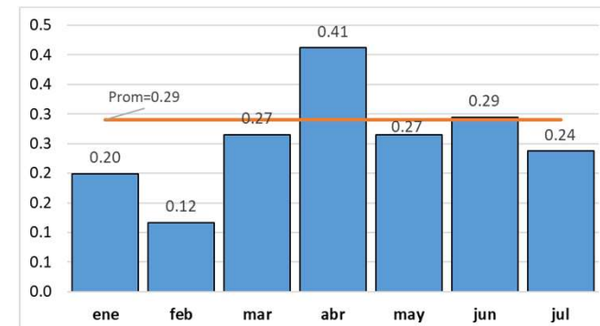
Las estaciones Quebrada Olivares – Bocatoma y Quebrada Olivares – El Popal, en julio, presentaron un rendimiento menor que el rendimiento promedio mensual multianual de la misma estación (línea naranja en cada gráfica). Mientras que la estación Río Chinchiná – El Bosque tuvo un rendimiento superior a su promedio, siendo además el mayor valor de las dos cuencas analizadas.



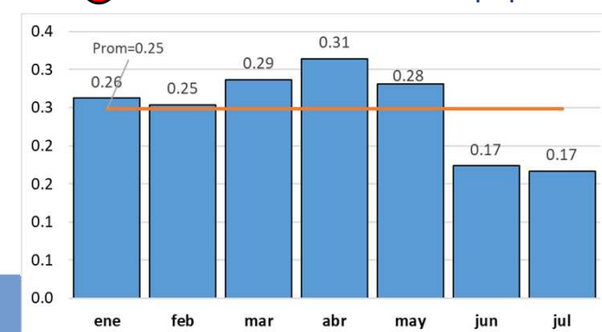

1 Río Chinchiná – El Bosque




2 Quebrada Olivares – Bocatoma




3 Quebrada Olivares – El popal



# CONDICIONES DE MACROESCALA EN RELACIÓN CON LA MANIFESTACIÓN DEL ENOS (EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR) EN SUS FASES NIÑO O NIÑA Y PRONÓSTICOS DE LLUVIA PARA AGOSTO 2022

# Fenómeno de El Niño

Es conocido que la manifestación de temporadas de lluvias más altas o menos altas de lo normal en nuestro trópico andino se da en función de la presencia o no de fenómenos de variabilidad climática, entre los cuales el más conocido es el ENOS (El Niño Oscilación del Sur) o Fenómeno de El Niño, en sus fases El Niño (en nuestra región, menos lluvias, sequías) y La Niña (en nuestra región, más lluvias, crecidas, inundaciones) (Figura 1).

Si bien son varios los indicadores que se utilizan (por parte de entidades como la Organización Meteorológica Mundial – OMM, el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño, con sede en Guayaquil – Ecuador – CIIFEN, el Instituyo de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales – IDEAM) para pronosticar este fenómeno, el más utilizado es el de la Temperatura de la Superficie del Mar (TSM) en °C y su valor con respecto al valor medio histórico; si su diferencia es mayor que cero se habla de anomalía positiva y de la probabilidad de que se manifieste el fenómeno en su fase Niño en caso de que dicha anomalía sea mayor a 0.5 °C en forma continua durante por lo menos cinco meses; si es menor que cero se habla de anomalía negativa y de la probabilidad de que se manifieste el fenómeno en su fase Niña, igual que en la condición anterior, en caso de que dicha anomalía sea menor a 0.5 °C en forma continua durante por lo menos cinco meses.

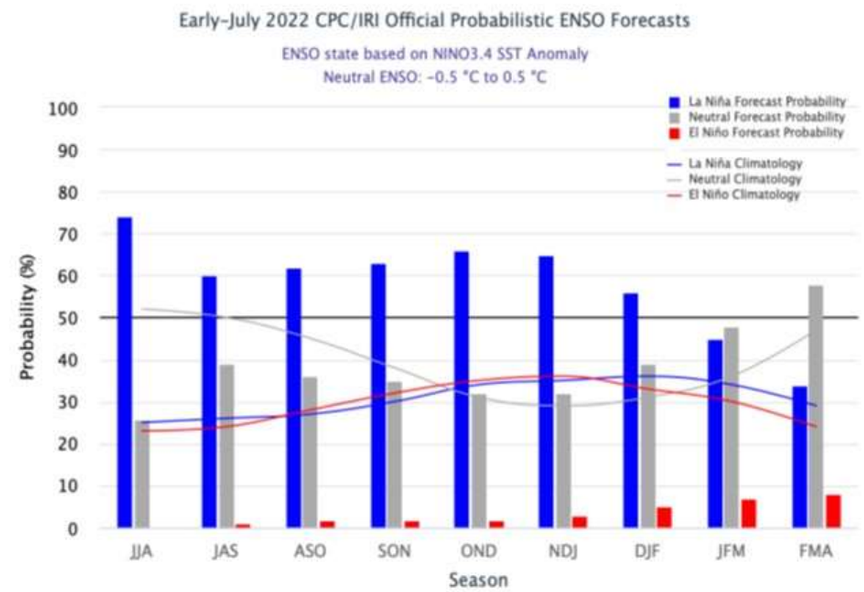
Esquema conceptual sobre el Fenómeno de El Niño.

Fuente: IDEAM

# Condiciones actuales (ENOS)

**Se mantiene aún alta la probabilidad de que el fenómeno de La Niña se mantenga en el segundo semestre de 2022**

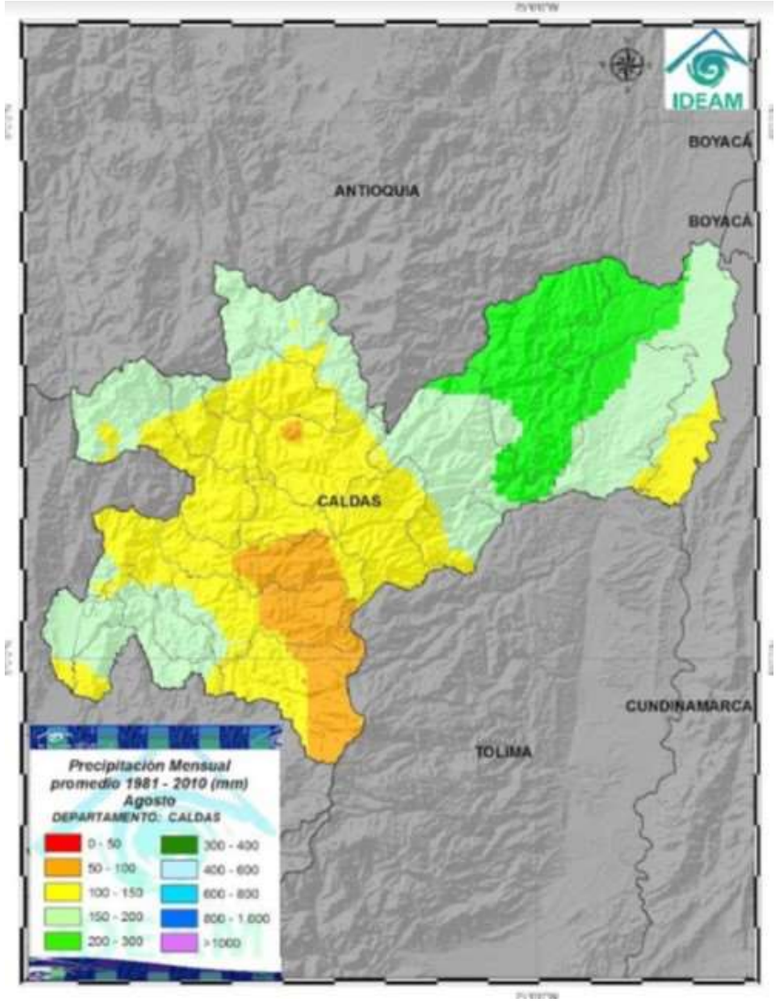
Dice el IDEAM: Durante junio de 2022 se debilitaron las temperaturas por debajo del promedio en la porción centro-oriental del océano Pacífico ecuatorial. En subsuperficie, el progreso de las aguas cálidas – alrededor de los 150 m de profundidad - desde la cuenca occidental, debilitó los núcleos de agua fría que se ubicaron en sectores de la cuenca occidental y sobre la costa suramericana. En niveles bajos de la atmósfera (850 hPa) los alisios se registraron ligeramente fortalecidos entre la cuenca central y occidental, mientras que, en la porción occidental predominaron las anomalías del oeste. En altura (200 hPa) persistieron las anomalías del oeste, resaltadas sobre la cuenca central. La convección permaneció suprimida alrededor de los 180°W. En general, **las condiciones oceánicas y atmosféricas permanecieron en los niveles de La Niña**. Bajo este panorama, las variaciones climáticas del país serán moduladas en mayor medida por las perturbaciones de la escala intraestacional, la evolución del Fenómeno La Niña y la dinámica relacionada con la activa temporada de huracanes. Nota: De acuerdo con las proyecciones del CPC/IRI, **es probable que las condiciones de La Niña continúen durante el periodo julio - septiembre con un ~60% de probabilidad**.



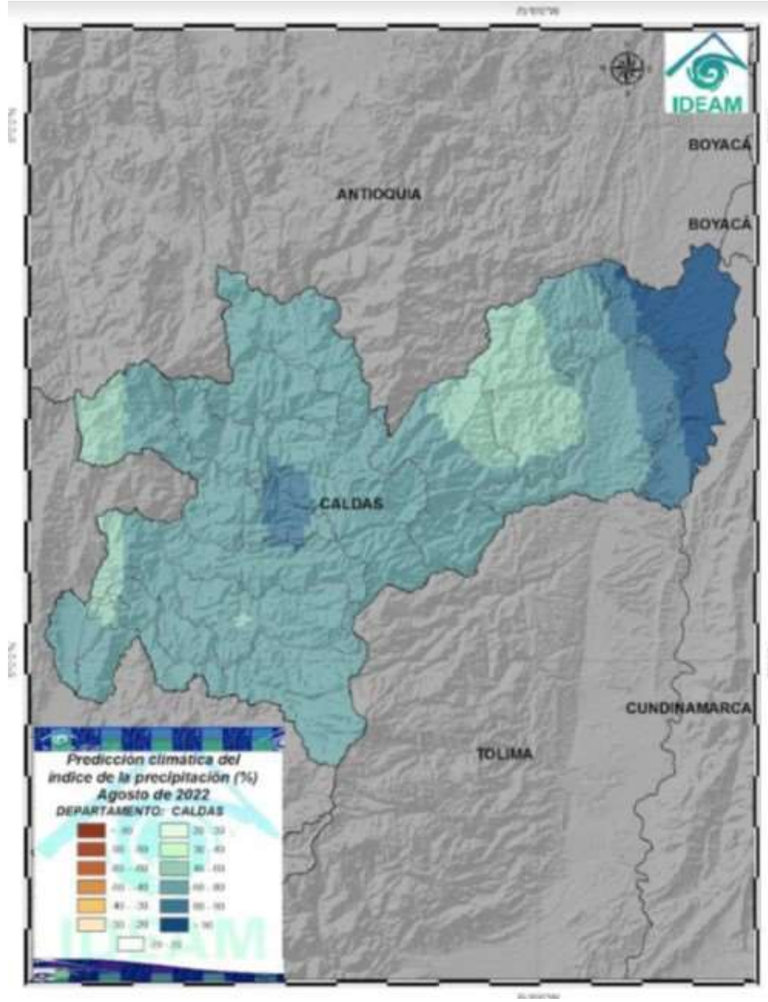

Pronóstico de probabilidad oficial de CPC/IRI ENSO, basado en un consenso de los expertos del CPC y el IRI

# Predicción climática de la precipitación agosto 2022 - Caldas

## Precipitación normal (mm)




## Índice de Precipitación mensual (%)




Durante el mes de agosto normalmente se sigue presentando una disminución en los valores de las lluvias, por ser un mes que hace parte de la segunda temporada de lluvias bajas en el departamento de Caldas.

Para **agosto de 2022** se esperan en Caldas, al igual que en el mes anterior, lluvias **por encima de los valores medios climatológicos**. Los mayores incrementos se esperan en el Magdalena Caldense.

Según el IDEAM, se esperan lluvias, entre 20 a 40 % por encima de lo histórico, en áreas del oeste y sureste de Antioquia, Norte de Santander, parte media del valle de río Magdalena, oriente de Santander, norte y occidente de Boyacá, **viejo Caldas**, norte del Valle, centro de Cundinamarca, Norte y sur de Cauca, centro y norte de Nariño.

Documento producido por el Instituto de Estudios Ambientales – IDEA - de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales para el Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas, SIMAC.


Jeannette Zambrano Nájera

I. C., Ph. D., Directora IDEA

Fernando Mejía Fernández

I. C., M. Sc., Asesor IDEA

John Alexander Pachón Gómez

I. C., Esp., Operador redes de monitoreo en el SIMAC

Diana Marcela Rey Valencia

I. C., M. Sc., Investigador IDEA

Mateo Alzate Jaramillo

I. C., Esp., Investigador IDEA


Enlaces de interés:

Geoportal SIMAC: http://cdiac.manizales.unal.edu.co/sistema-alerta-temprana/MapaManizales/

Centro de Datos e Indicadores Ambientales de Caldas – CDIAC: http://cdiac.manizales.unal.edu.co

En representación del IDEA y de su grupo de trabajo:

Grupo de trabajo académico en Ingeniería Hidráulica y Ambiental

Para elaborar este boletín se utilizaron estas referencias:


- Boletín 168. SEGUIMIENTO AL CICLO ENOS El Niño –Oscilación del Sur, 26 de julio 2022. IDEAM.
- Comunicado No. 7 - Comunicado Nacional - Condiciones Actuales de El Niño-La Niña. Julio 2022. IDEAM.
- Mesa Técnica Agroclimática de Caldas. Boletín agroclimático. Agosto 2022.
- IDEAM 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- IDEAM, 2020. Boletín climatológico julio de 2020
- IDEAM 2019. Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá: IDEAM: 452 pp
- González López, N., Carvajal Escobar, Y., & Loaiza Cerón, W. (2016). Análisis de sequías meteorológicas para la cuenca del río Dagua, Valle del Cauca, Colombia. Tecnura, 20(48), 101–113. http://doi.org/http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.2.a07