

No. 4 ABRIL 2025

# BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL DE CALDAS

# SIMAC

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS



El **boletín climatológico mensual del SIMAC para abril de 2025** 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**.

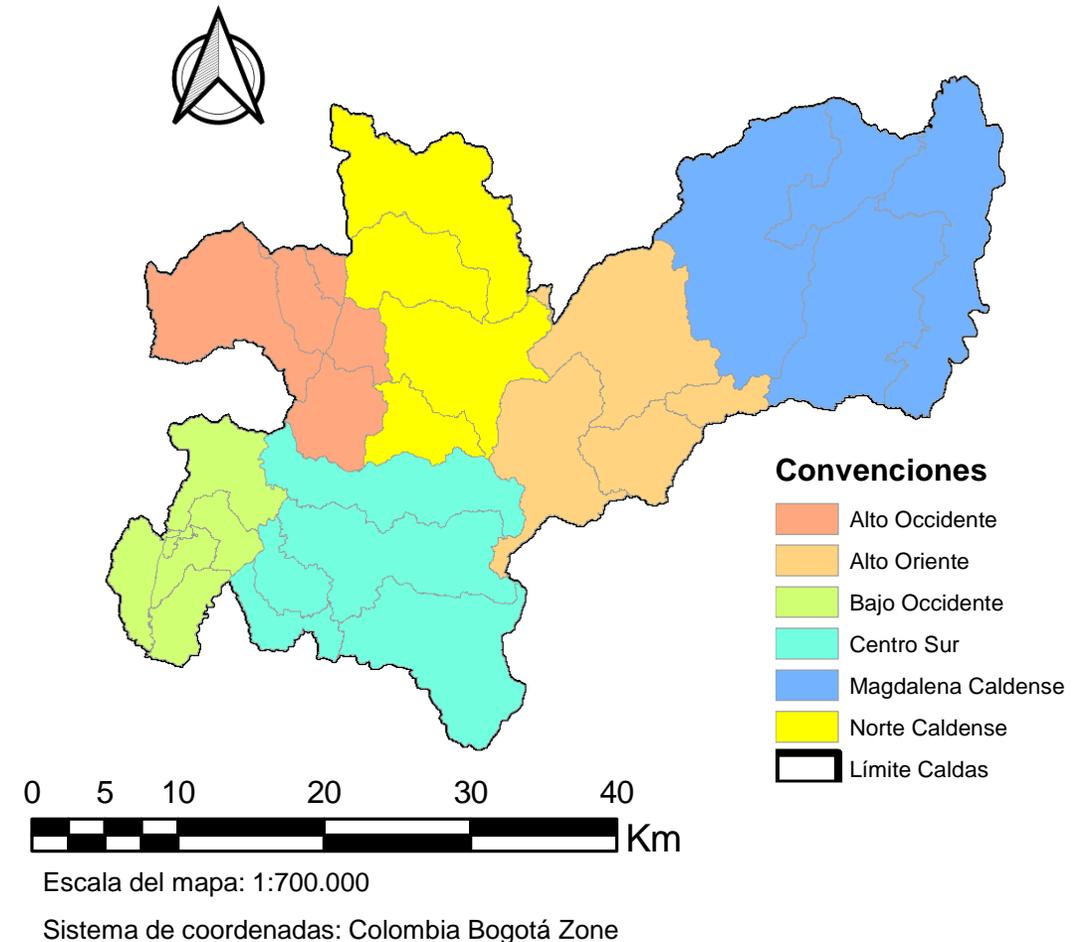
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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.



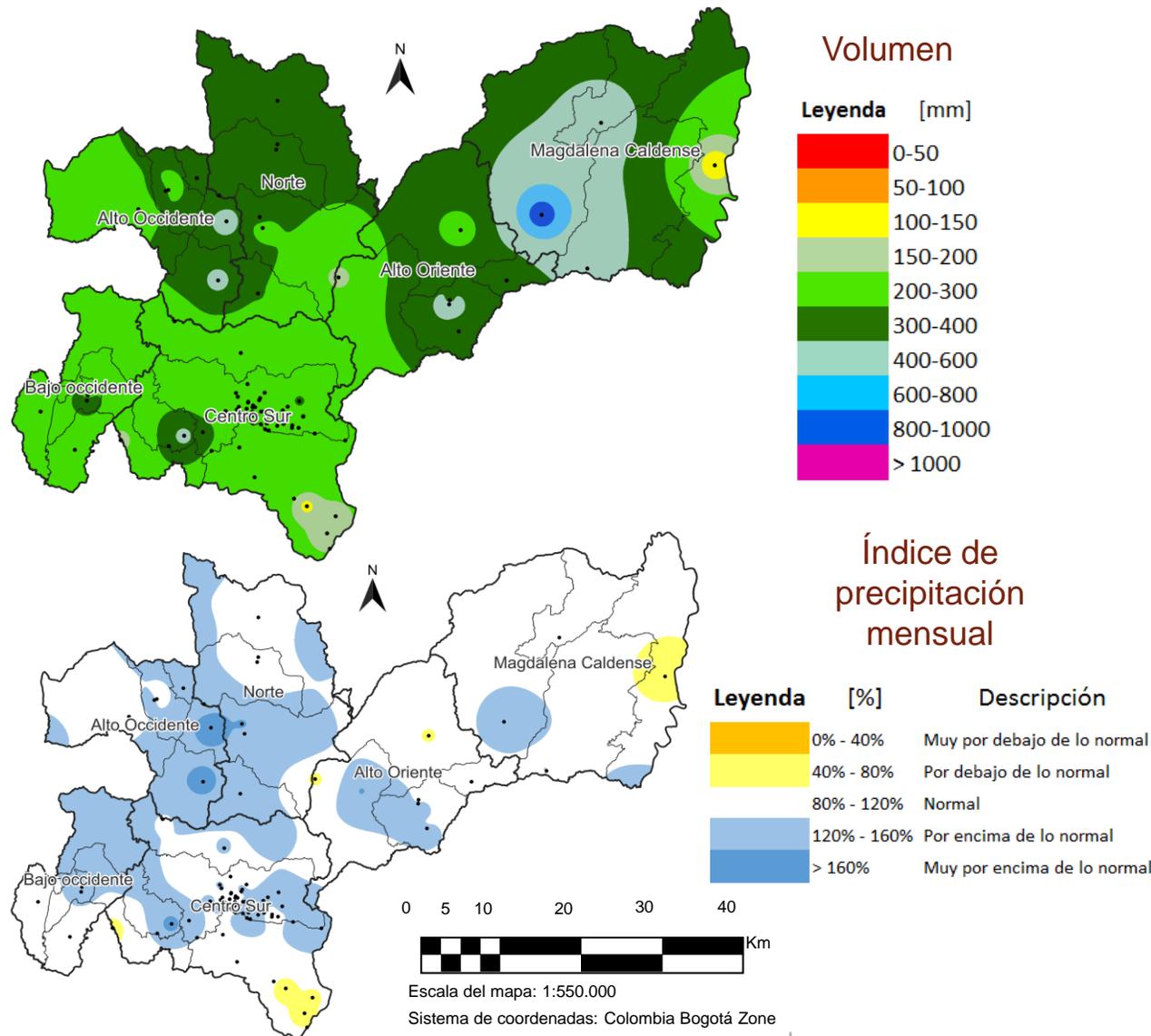
# Precipitación

La mayor parte del departamento presentó valores de precipitación entre 200 y 400 mm. Las más altas se presentaron en la subregión Magdalena Caldense (Samaná 914,1 mm). Mientras que los mínimos (< 100 mm) se presentaron en algunos focos en las subregiones Centro Sur y Magdalena Caldense (La Dorada 129,8 mm).

En el mapa de Índice de Precipitación Mensual, se observa que el departamento registró precipitaciones Normales o Por encima de lo normal, con algunos focos en las subregiones de Alto Occidente, Norte y Centro Sur Muy por encima de lo normal; y focos Por debajo de lo normal en el Magdalena Caldense, Alto Oriente y Centro Sur.

**En términos generales, el departamento tuvo un mes con precipitaciones entre los rangos Normal y Por encima de lo normal.**

*Nota 1: los valores que se muestran en estos mapas presentan incertidumbre, ya que en abril se registraron precipitaciones muy altas en varias estaciones del Magdalena Caldense del departamento.*

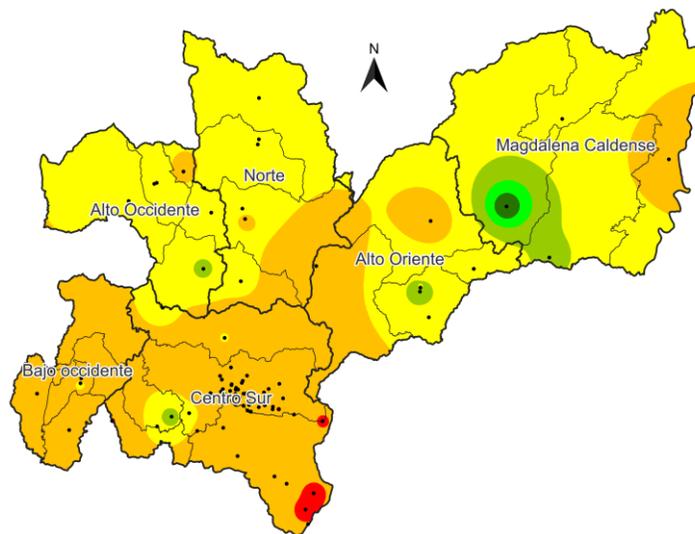


# Precipitación

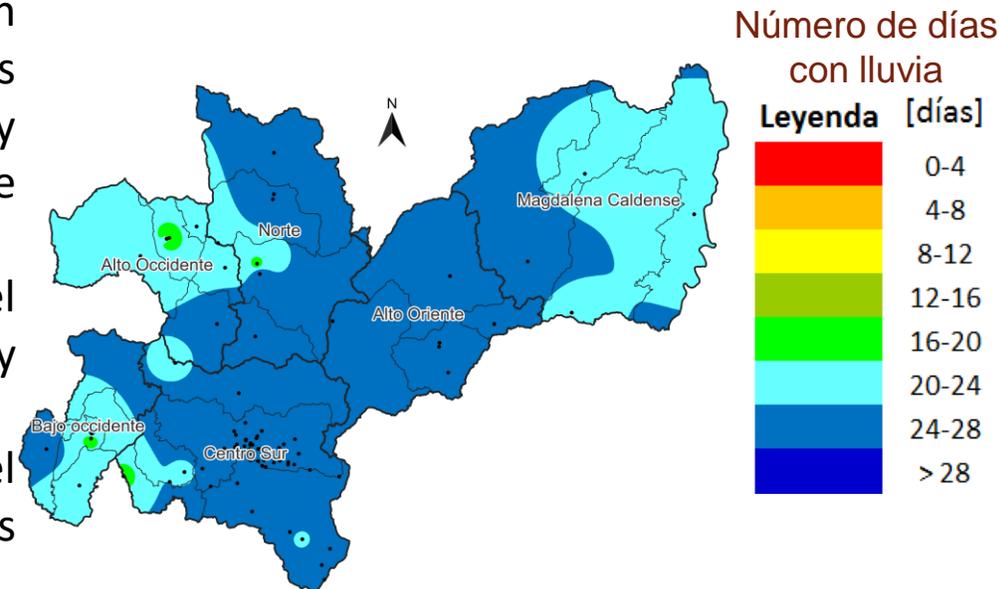
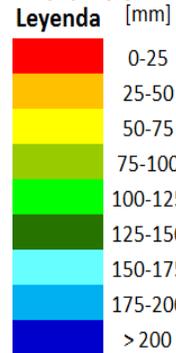
Las precipitaciones máximas diarias estuvieron entre 25 y 75 mm en gran parte del departamento (ver mapa abajo), excepto en algunos focos de las subregiones Magdalena Caldense, Centro Sur, Alto Oriente y Occidente donde estuvieron por encima del rango 75-100 mm, e inclusive hasta 150 (Samaná y Victoria, Palestina, Manzanares y Filadelfia).

El número de días con lluvia estuvo entre 20-28 en la mayoría del departamento, con algunos focos entre 16-20 en las subregiones Alto y Bajo Occidente y Norte (ver mapa esquina superior derecha).

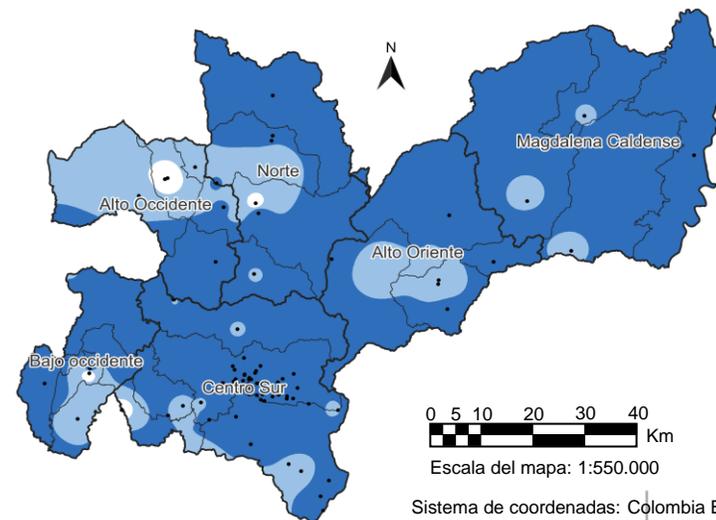
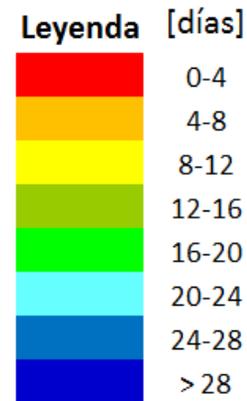
Las anomalías del número de días con lluvia fueron  $> 6$  días en casi todo el departamento, con focos de valores entre  $-3$  y  $6$  días, en todas las subregiones (ver mapa esquina inferior derecha).



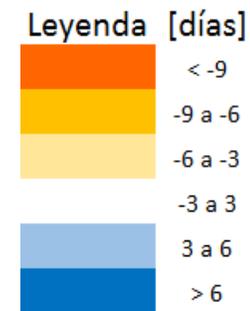
Precipitaciones máximas diarias



Número de días con lluvia



Anomalía del número de días con lluvia



0 5 10 20 30 40 Km  
Escala del mapa: 1:550.000

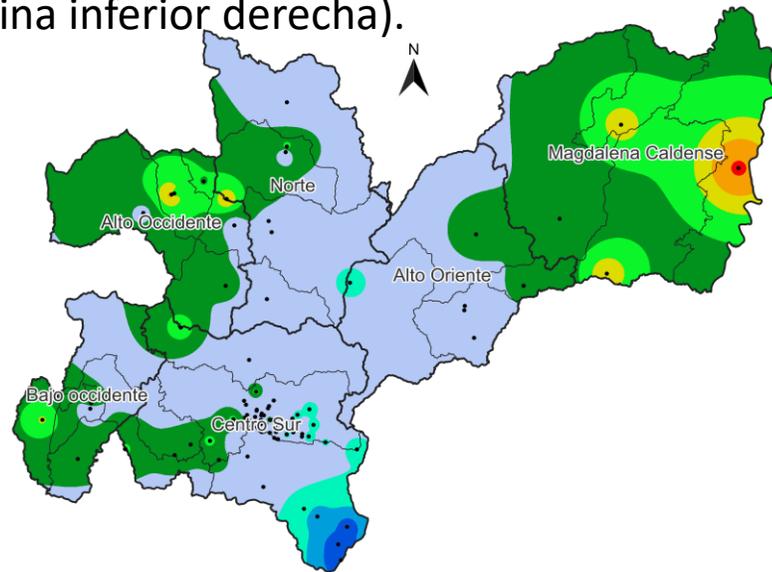
Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

# Temperatura

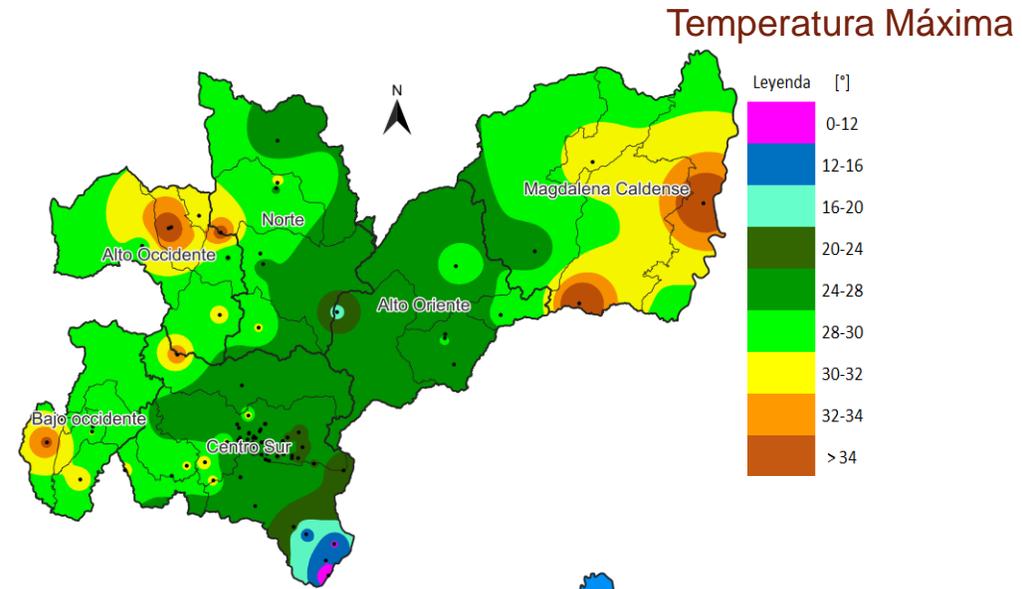
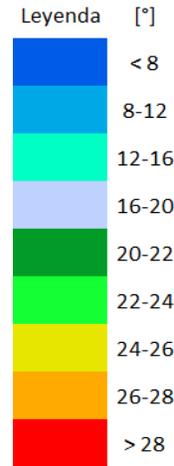
Para abril las temperaturas medias en el departamento fluctuaron entre 16 y 22 °C en la mayor parte del departamento, con registros superiores a 28 °C en el Magdalena Caldense e inferiores a 8° C en la parte baja de la zona Centro Sur (ver mapa inferior).

Gran parte del departamento registró máximos entre 24° y 30° C. Las temperaturas máximas (>34°C) se presentaron en las subregiones Magdalena Caldense, Alto y Bajo Occidente. (ver mapa esquina superior derecha).

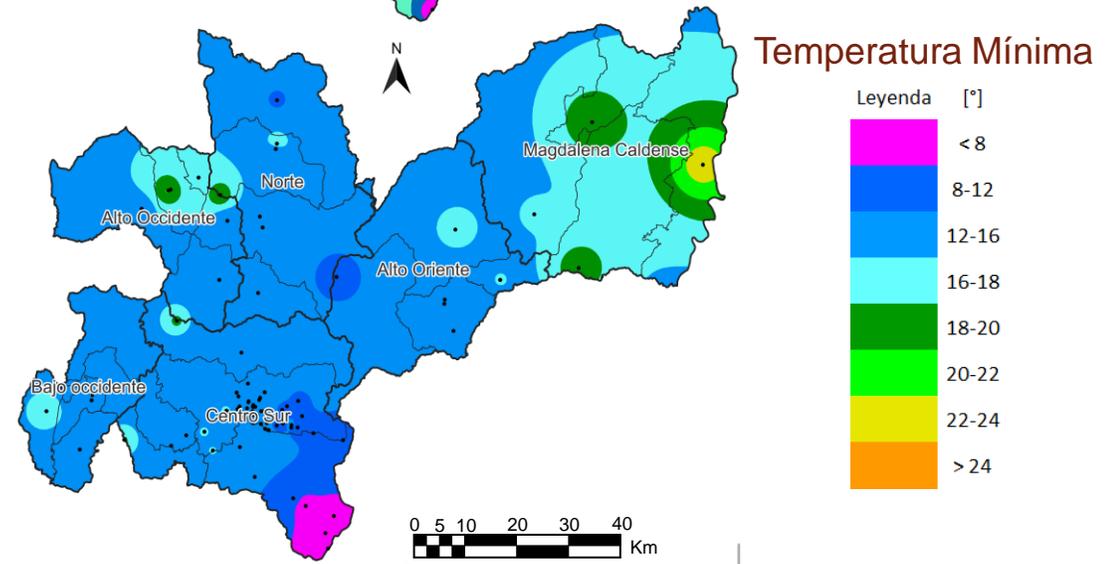
Las temperaturas mínimas se presentaron en el Centro Sur (en cercanías al PNN Los Nevados) (<8 °C), en el Norte y Alto Oriente (ver mapa esquina inferior derecha).



Temperatura Media



Temperatura Máxima



Temperatura Mínima

0 5 10 20 30 40 Km  
Escala del mapa: 1:550.000

Sistema de Coordenadas: Colombia Bogotá Zone  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

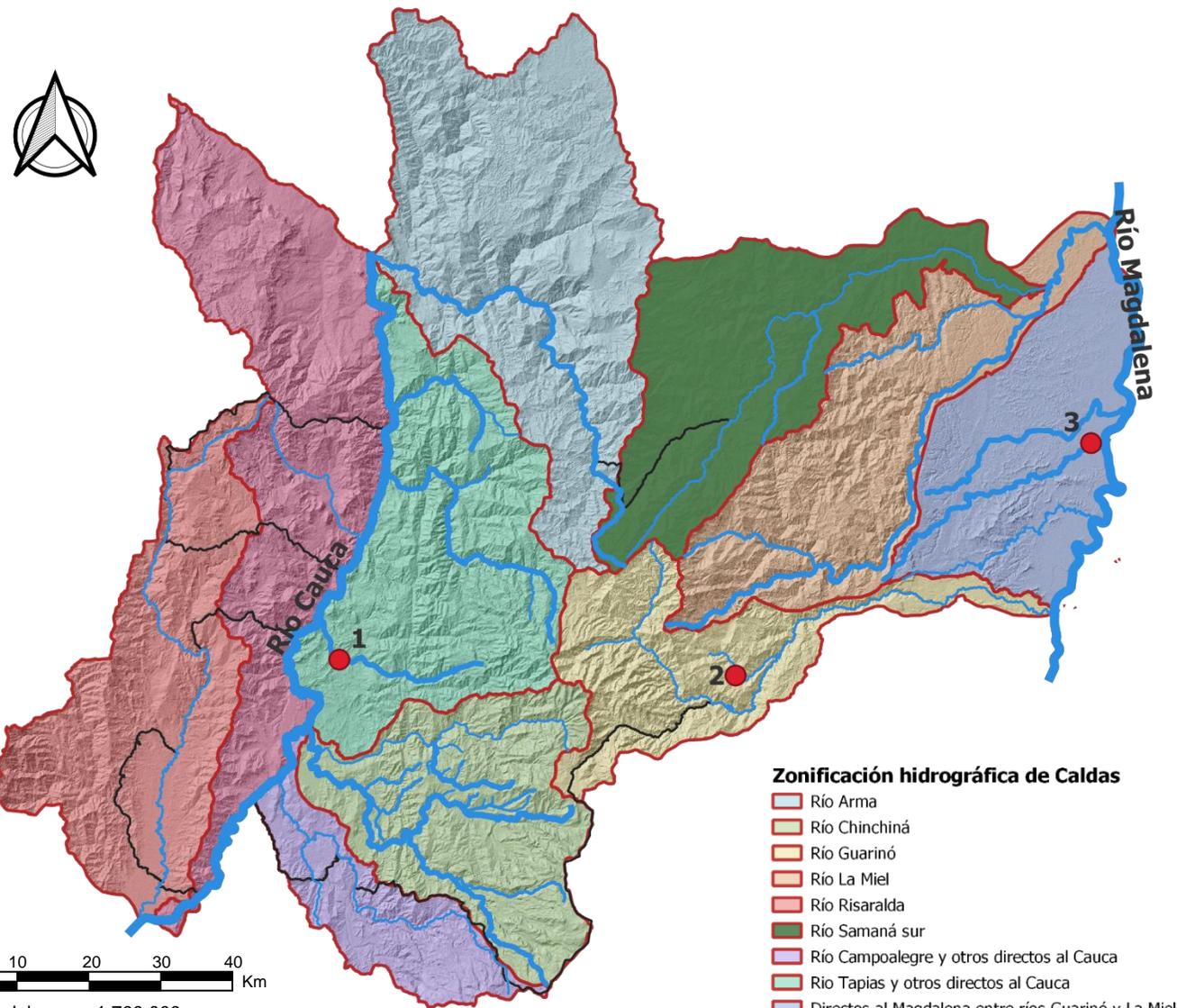
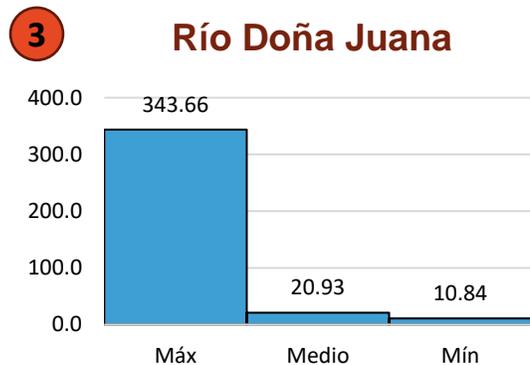
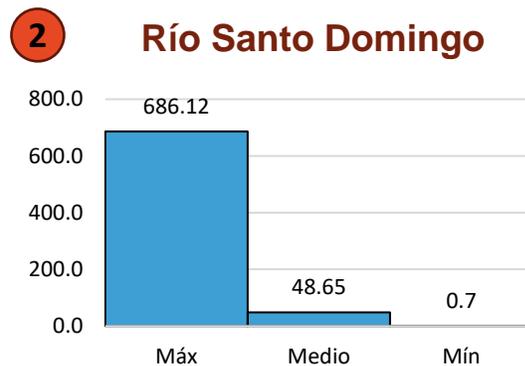
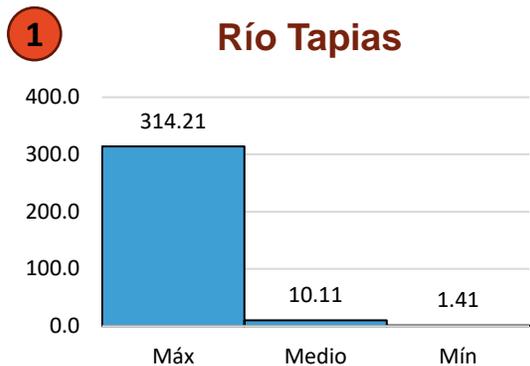


La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de tiempo ( $m^3/s$ ), como esorrentía 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 m<sup>3</sup>/s



0 5 10 20 30 40 Km

Escala del mapa: 1:700.000

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

# Escorrentía superficial

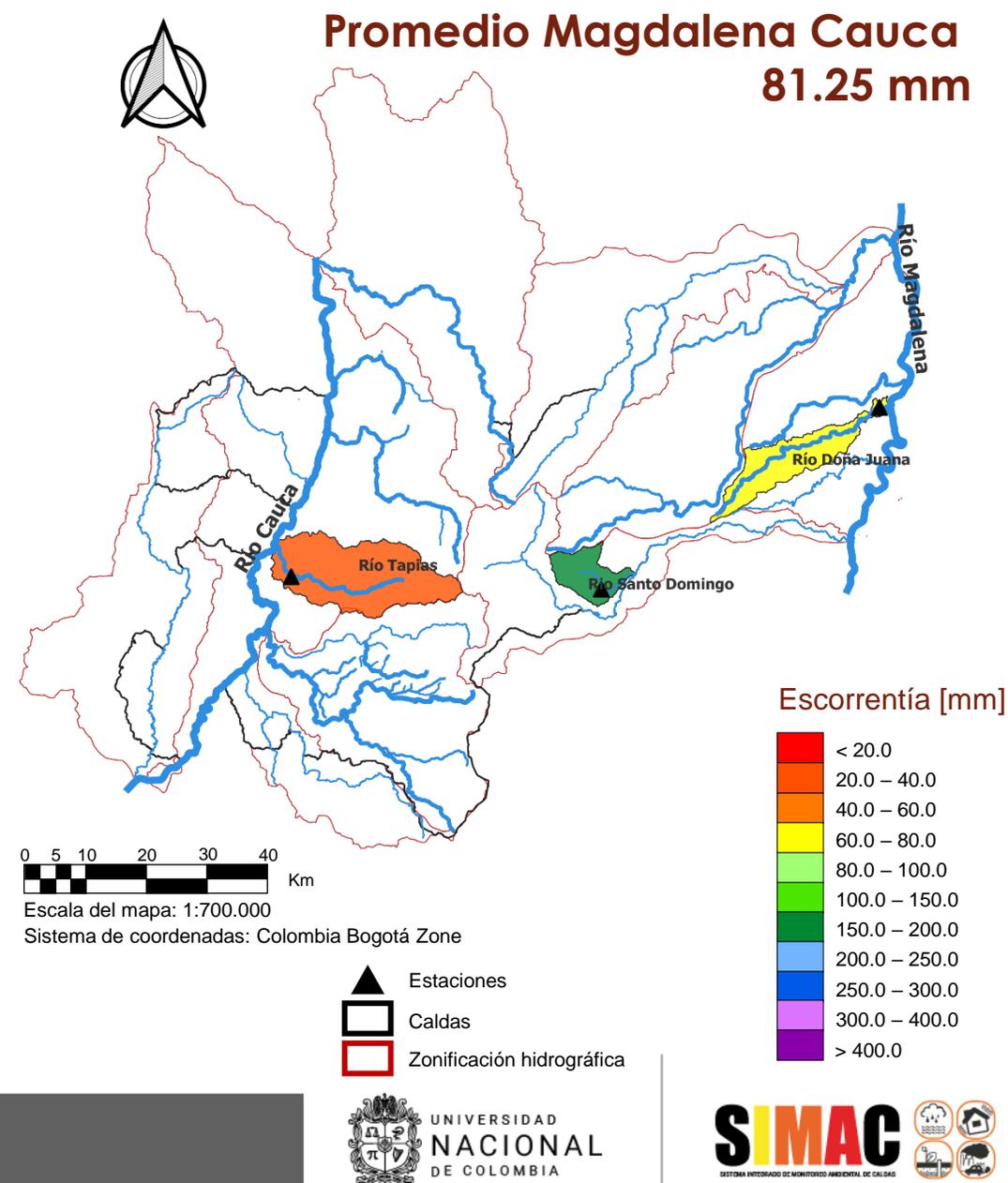
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que fluye por los ríos y quebradas dividido por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de abril la cuenca del río Santo Domingo registró la mayor escorrentía entre las cuencas monitoreadas por el SIMAC, entre 150 – 200 mm, seguida de las cuencas de los ríos Doña Juana con valores entre 60 – 80 mm y Tapias con un escorrentía entre 20 – 40 mm.

A excepción de la cuenca del río Santo Domingo, para el mes de abril las cuencas monitoreadas por el SIMAC presentaron valores bajos en comparación con la escorrentía media multianual para el área hidrográfica Magdalena - Cauca según el Estudio Nacional del Agua 2022 (IDEAM, 2023).

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

*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.*



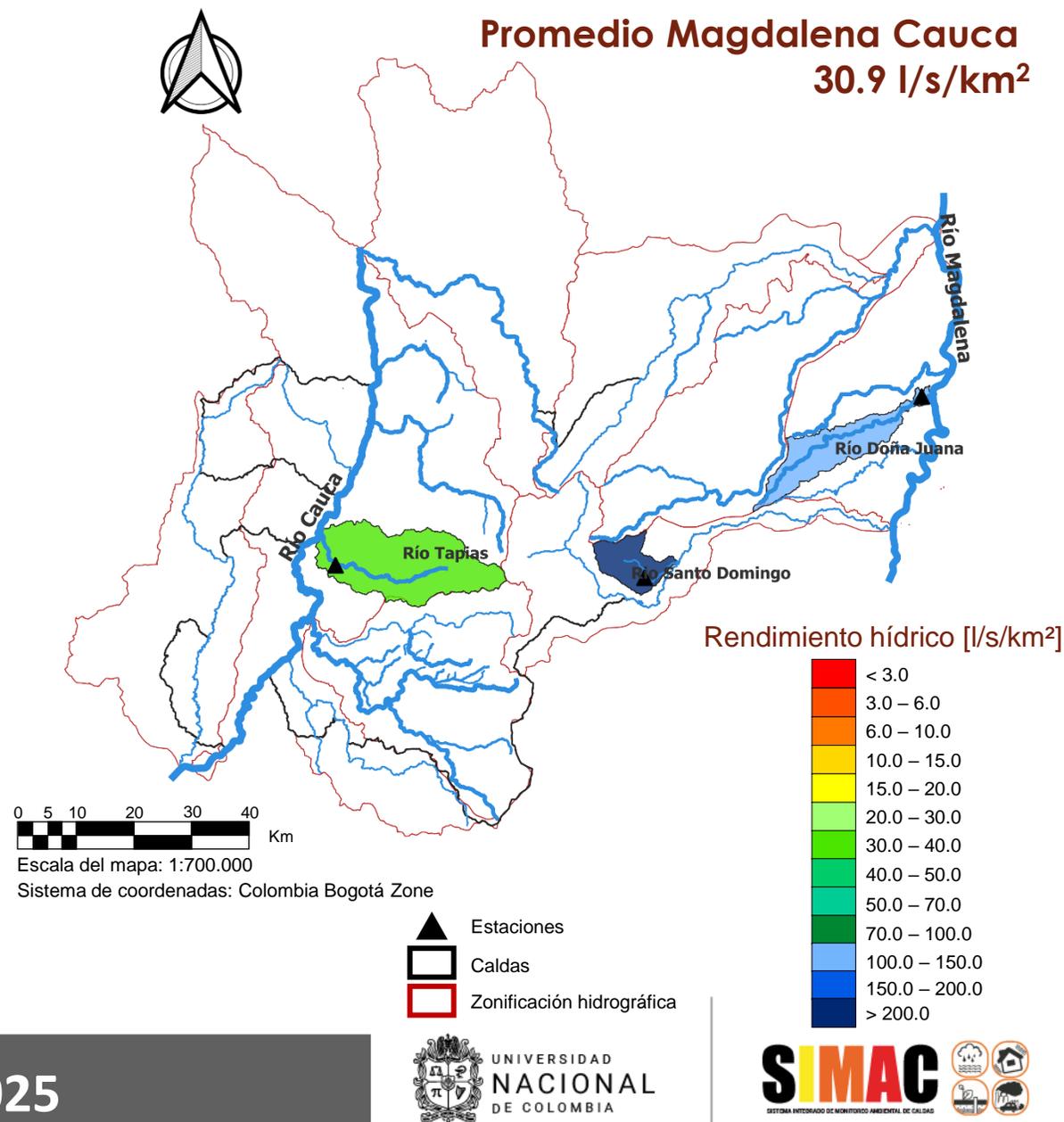
# Rendimiento hídrico

La oferta hídrica como rendimiento hídrico es la cantidad de agua transportada en un tiempo y área específicos, generalmente se mide en [l/s/km<sup>2</sup>].

Para el mes de abril la cuenca del río Santo Domingo tuvo el mayor rendimiento, con valores superiores a los 200 l/s/km<sup>2</sup>, seguida de la cuenca del río Doña Juana con valores ente 100 – 150 l/s/km<sup>2</sup>, la cuenca del río Tapias en el centro del departamento tuvo un rendimiento entre 30 y 40 l/s/km<sup>2</sup>.

El río Tapias tiene valores bajos respecto a la media multianual para el área hidrográfica Magdalena – Cauca, mientras que los valores del río Doña Juana y Santo Domingo superaron la media para la misma área, esto en base a la información del estudio Nacional del agua ENA 2022.

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

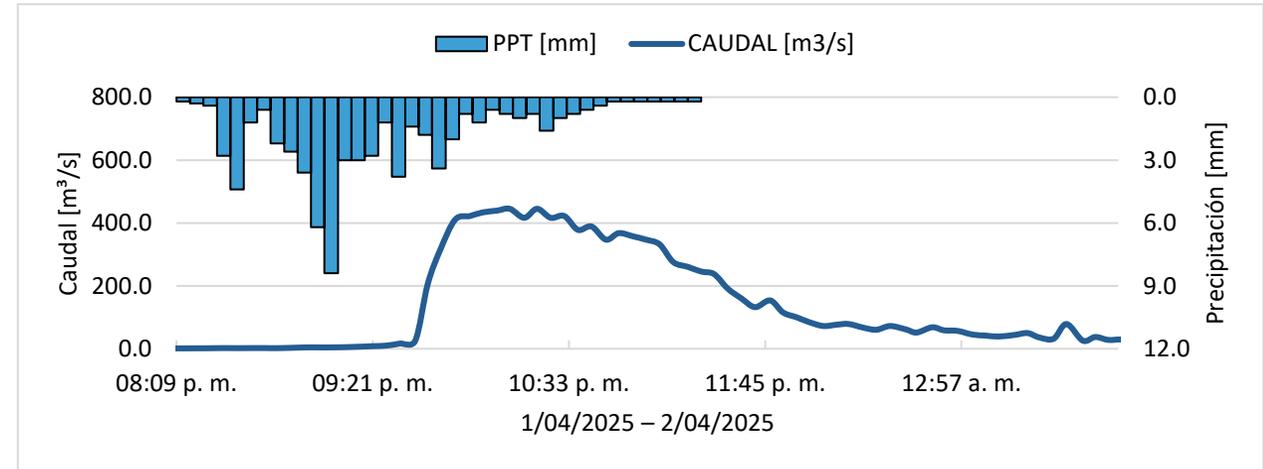


# Relación caudal - precipitación

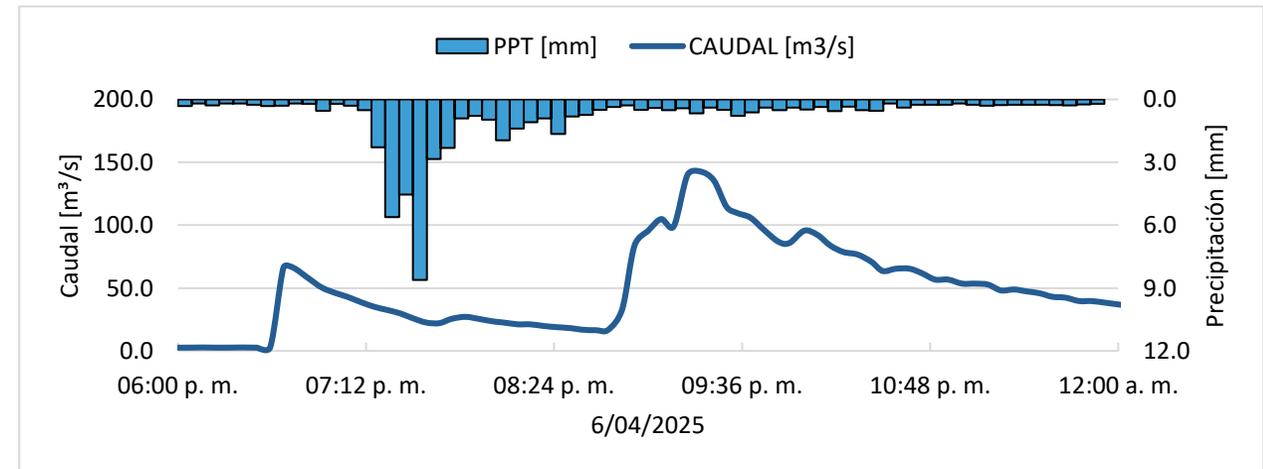
La noche del 1 de abril se registró un incremento de nivel en la estación río Santo Domingo, alcanzando un caudal pico por encima de los 400 m<sup>3</sup>/s, esta creciente se debió en parte a precipitaciones en la parte alta de la cuenca. La estación Manzanares, ubicada en la cabecera municipal registró una lluvia que alcanzó los 66 mm en 3 horas.

Por su parte en la noche del 6 de abril se registró una lluvia prolongada en el municipio de Neira, de 56 mm durante aproximadamente 5 horas, lo que generó una creciente en el río Tapias que alcanzó un caudal pico de 150 m<sup>3</sup>/s.

## Río Santo Domingo



## Río Tapias



# INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

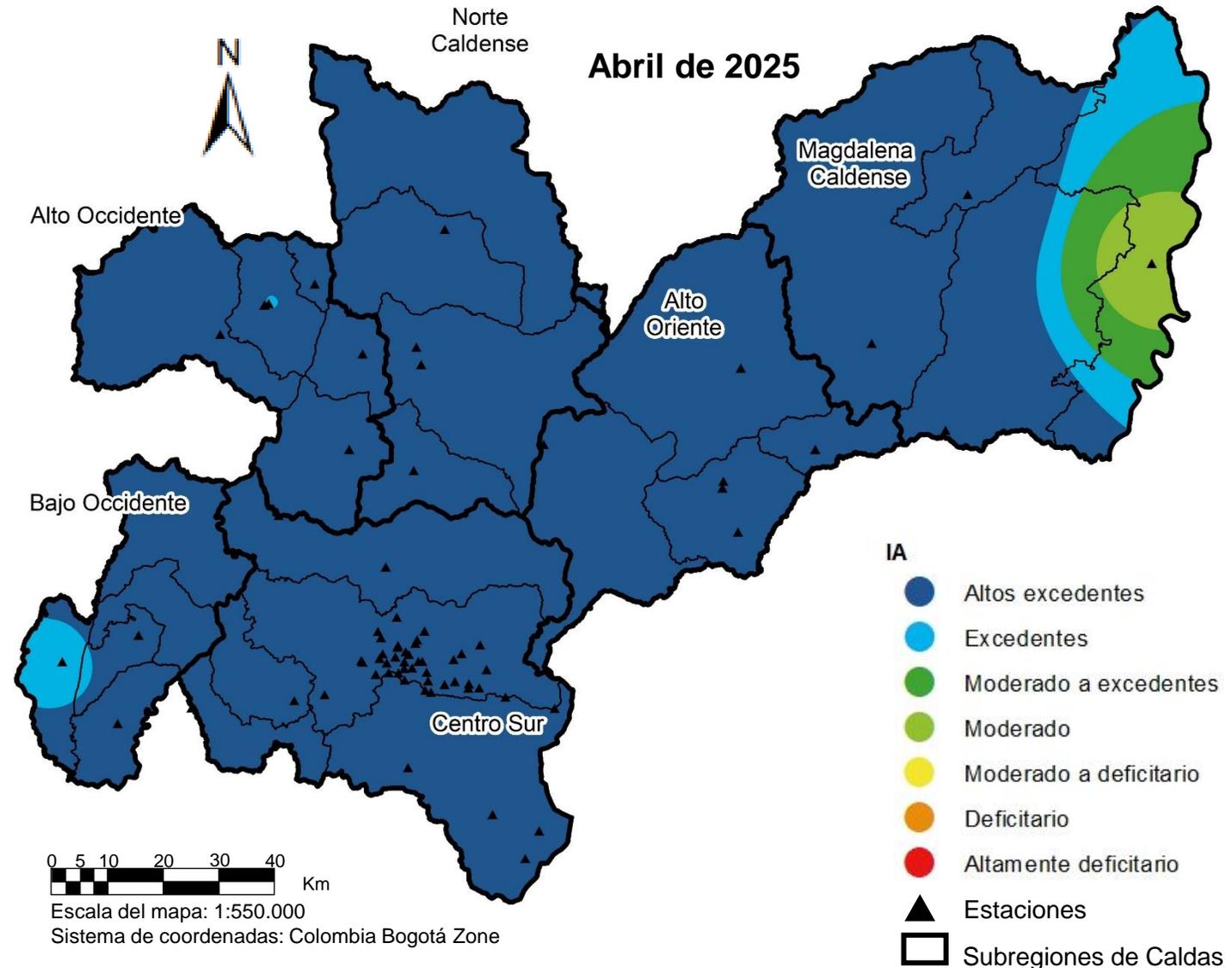
## ABRIL 2025

# IA-Índice de Aridez

El Índice de Aridez (IA) 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).

De acuerdo con el IA para abril de 2025, predominaron condiciones de Altos excedentes. La subregión Bajo Occidente presentó un foco pequeño de Excedentes. Mientras que el Magdalena Caldense presentó al oriente valores de Excedentes, Moderado a Excedentes y Moderado.

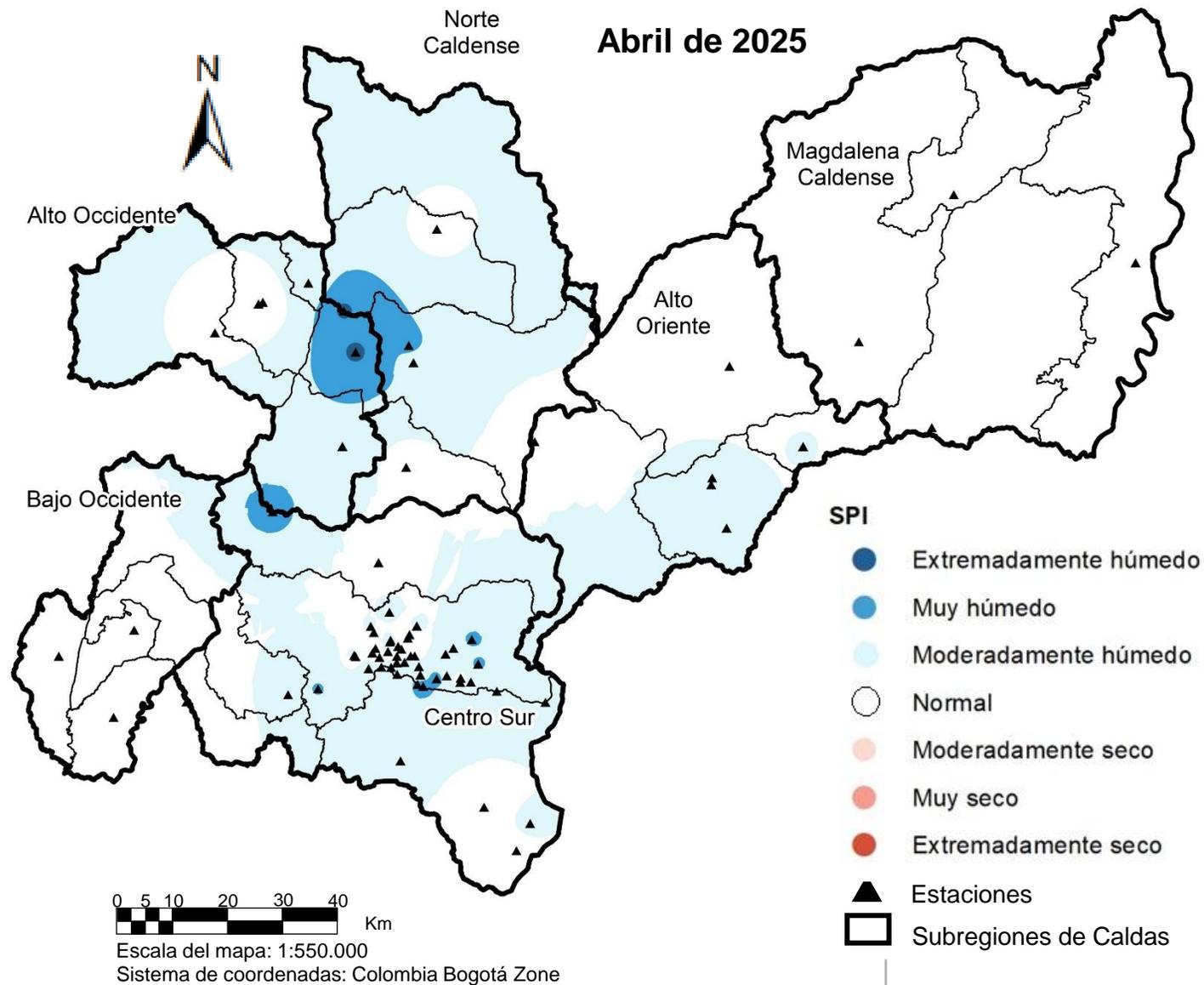
*Nota 1: En las estaciones que no estiman evapotranspiración potencial (estaciones hidrometeorológicas), ésta se calculó con la ecuación de Thornthwaite, mientras que en las estaciones meteorológicas con la ecuación de FAO Penman Monteith.*



# 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, las zonas de almacenamiento de agua y el nivel de la capa freática (González López et al., 2016).

Para abril, el SPI indica que predominó las condiciones Normal y Moderadamente húmedo. En las subregiones Centro Sur, Norte Caldense y Alto Occidente se presentaron focos de condición Muy húmeda.



# 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).

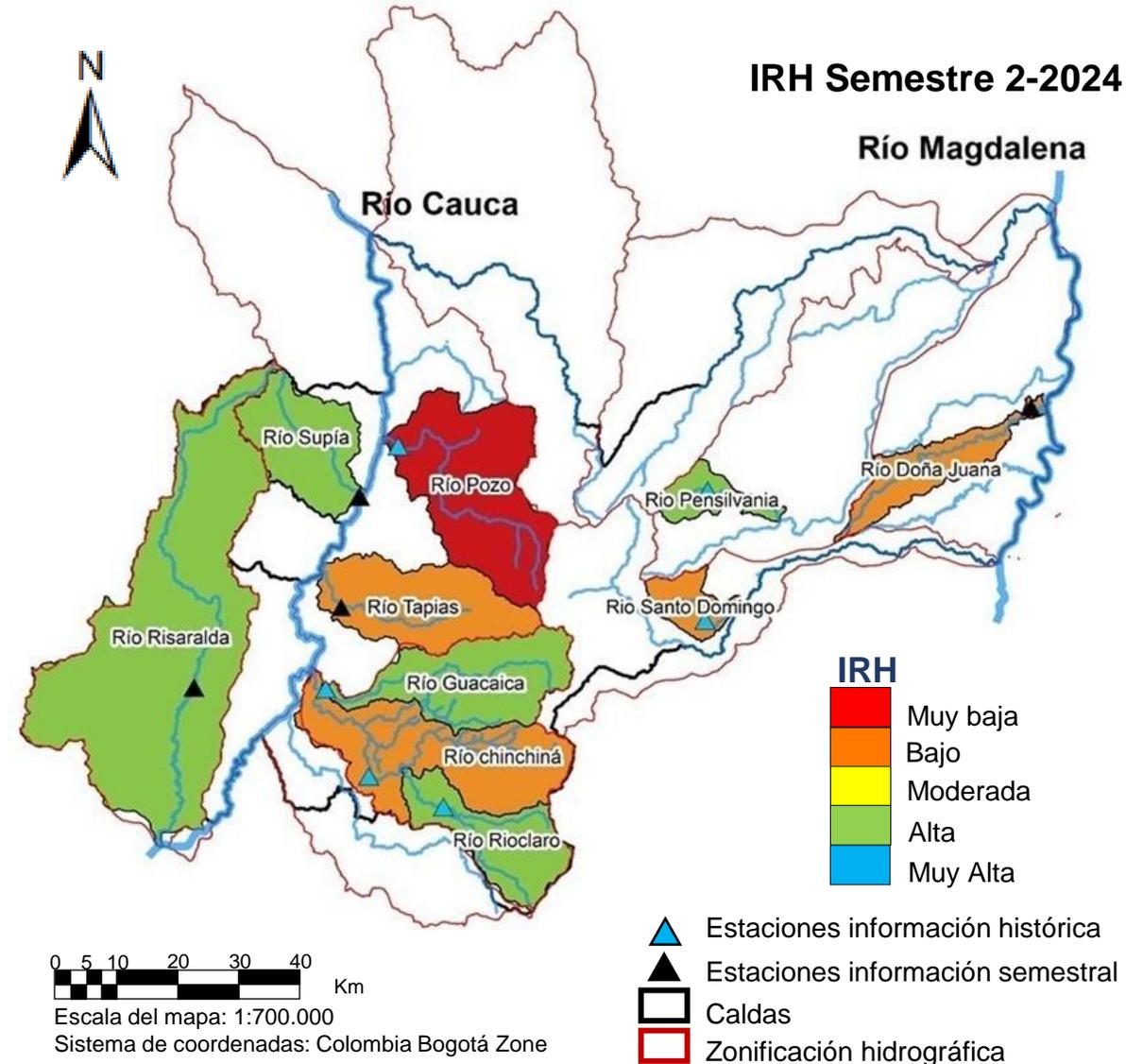
Cuatro cuencas son de regulación Baja: dos en el Centro Sur del departamento, es decir, las de los ríos Chinchiná y Tapias, y dos al Oriente, río Doña Juana y río Santo Domingo.

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.

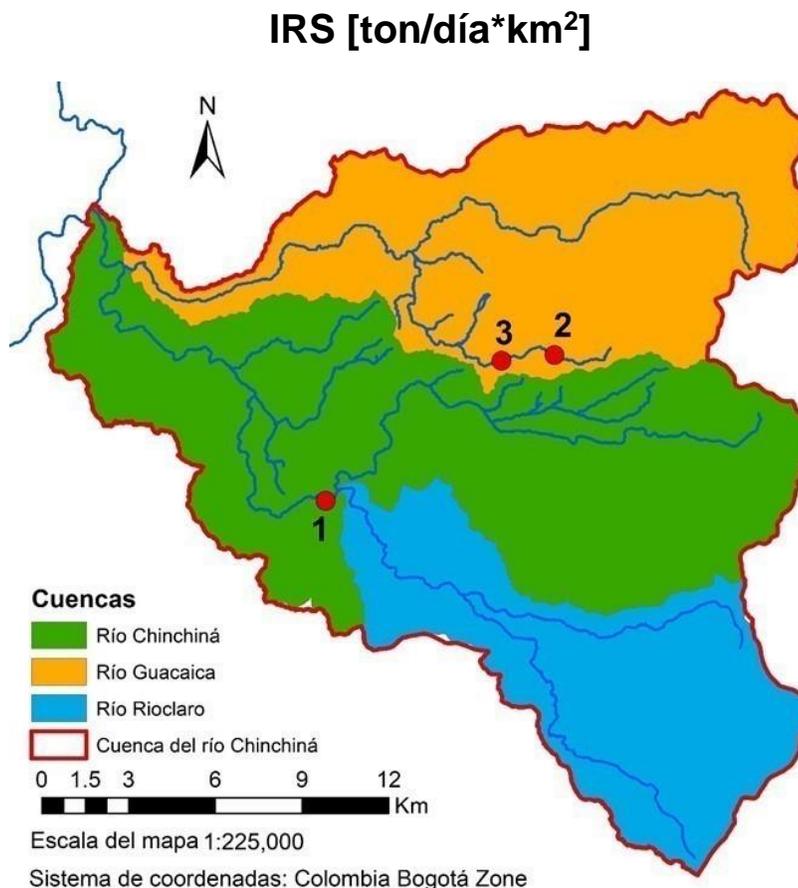
**Nota 1:** El indicador está calculado hasta la estación mostrada en el mapa para cada cuenca.

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

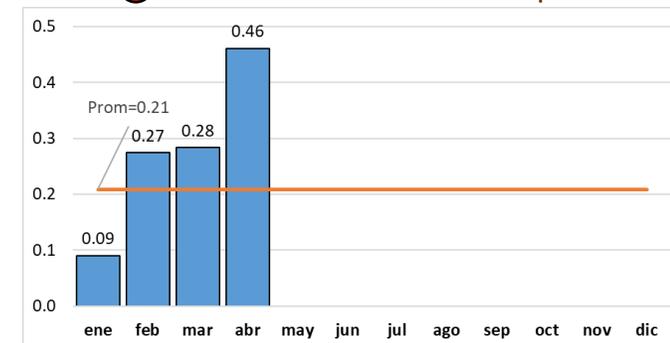


El Índice de rendimiento de sedimentos, IRS, relaciona la carga total de sedimentos con el área aferente de la cuenca. La carga total corresponde a la suma de la carga en suspensión y la carga de fondo. Este indicador permite comparar la producción de sedimento entre cuencas o regiones y ver su variación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

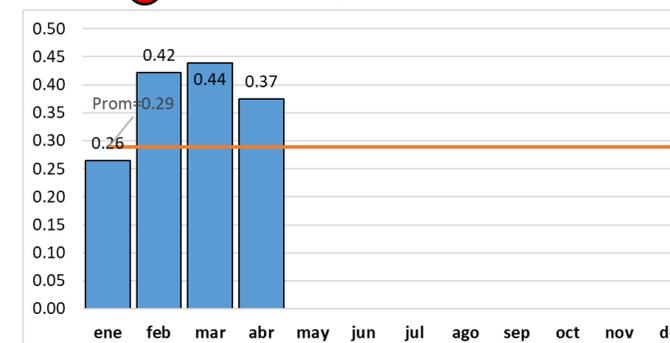
Para el mes de abril las estaciones Río Chinchiná – El Bosque y Quebrada Olivares – Bocatoma presentaron un rendimiento mayor que el rendimiento promedio mensual multianual de la misma estación (línea naranja en cada gráfica). La estación Quebrada Olivares – El Popal se encuentra por fuera.



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 MAYO 2025**

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 y el más influyente 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) (ver Figura). Si bien son varios los indicadores que se utilizan para investigar este fenómeno (por parte de entidades como la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica – NOAA y su Centro de Predicción Climática- CPC, del gobierno de los Estados Unidos de América, el Instituto Internacional de Investigación del clima y la Sociedad – IRI, de la Universidad de Columbia, Estados Unidos de América, el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño, con sede en Guayaquil, Ecuador – CIIFEN, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales – IDEAM y otros a nivel mundial), el más utilizado es el valor de Temperatura de la Superficie del Mar (TSM) en °C con respecto al valor medio histórico en el Océano Pacífico tropical; 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 El Niño, en caso de que dicha anomalía sea mayor a 0.5 °C en forma continua durante por lo menos cinco meses; si su diferencia es, en cambio, menor que cero se habla de anomalía negativa y de la probabilidad de que se manifieste el fenómeno en su fase La 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.

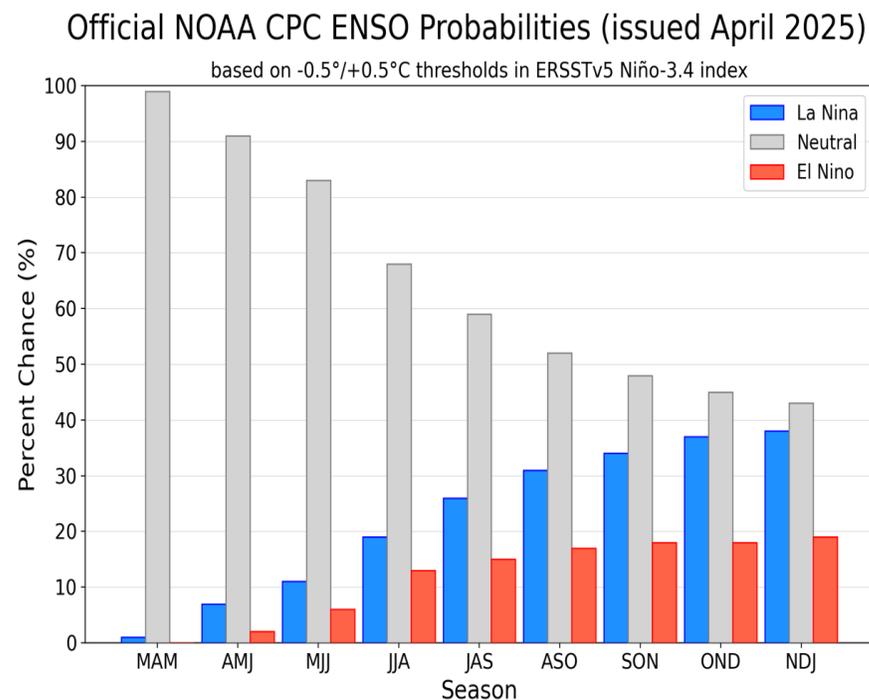
Fuente: IDEAM

**La probabilidad para el trimestre AMJ (abril–mayo–junio) indica incidencia de condiciones NEUTRAS del ENOS en un 90 %.**

Como se aprecia en la figura de la derecha, Un ENOS neutral tiende a persistir a través del verano del hemisferio Norte (21 de junio a 21 de septiembre) de 2025, con una probabilidad superior al 50 % de que siga persistiendo hasta agosto-octubre de 2025.

Durante el otoño y principios del invierno del hemisferio Norte, el ENSO neutral sigue predominando ligeramente por encima del posible regreso de La Niña (ver evolución de la barra azul en la figura de la derecha).

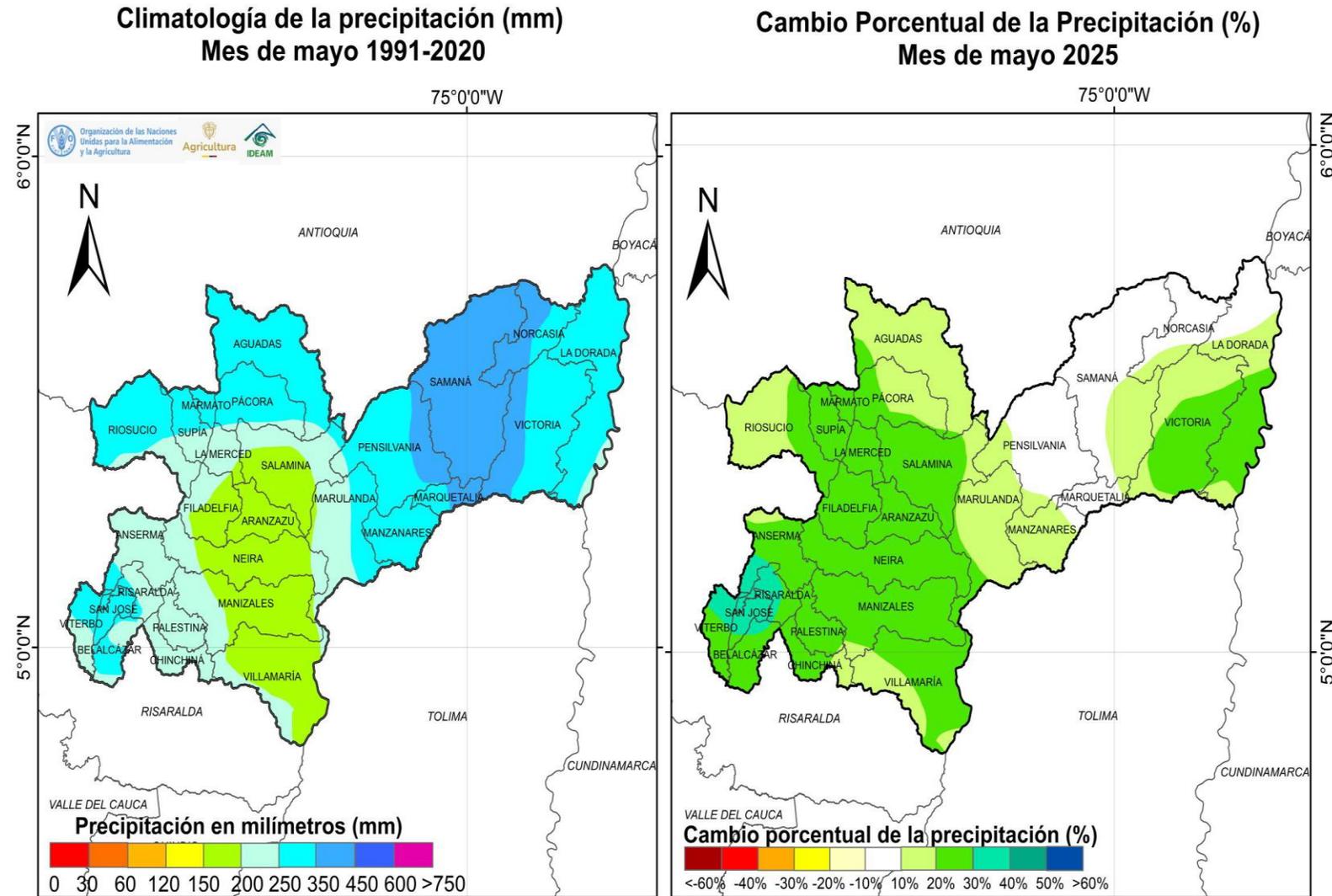
**Predicción probabilística del ENOS Oficial. Abril 2025.  
Basado en la TSM de la región EN 3.4.**



# Predicción climática de la precipitación mayo 2025 - Caldas

Mayo constituye otro mes ubicado de lleno en la primera temporada de lluvias altas en Caldas. Los acumulados más altos se esperan sobre la zona occidental de la subregión Magdalena Caldense (especialmente Samaná) superando los 450 mm; en el resto del departamento los acumulados varían entre los 150 y los 350 mm al mes (Ver Figura a).

El mayor cambio porcentual de la precipitación en este mes se daría al Norte de la subregión Bajo Occidente (Risaralda, San José) hasta en un 40% más; en municipios como Victoria, La Dorada (subregión Magdalena Caldense) y en casi todo el Occidente del departamento se pronostica un 30% más en la precipitación (en verde intenso). En otras zonas del departamento la precipitación esperada sería hasta de un 20% más (en verde pálido), mientras que en otras pocas se esperarían condiciones cercanas a lo normal (en blanco) (Ver Figura b).



Documento producido para el Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas, SIMAC.

**Jeannette Zambrano Nájera**

I.C., PhD., Investigadora GTA IHyA

**Fernando Mejía Fernández**

I.C., M.Sc, Investigador GTA IHyA

**Lorena Giraldo Gómez**

I.I., Esp., Investigadora GTA IHyA

**Diana Marcela Rey Valencia**

I.C., M.Sc., Investigadora GTA IHyA

**Mateo Alzate Jaramillo**

I.C., Esp., Investigador GTA IHyA

**Jose Danilo Alierdo Prada**

I.C., Investigador GTA IHyA

Enlaces de interés:

**Geoportal SIMAC:**

<https://.manizales.unal.edu.co/geoportal-simac/>

**Centro de Datos e Indicadores Ambientales de**

**Caldas – CDIAC:** <http://cdiac.manizales.unal.edu.co>



Grupo de trabajo académico en  
**Ingeniería Hidráulica y Ambiental**

Para elaborar este boletín se utilizaron estas referencias:

- <https://iri.columbia.edu/ourexpertise/climate/forecasts/enso/current/>. Pronóstico ENSO. Vistazo rápido de abril de 2025.
- Mesa técnica agroclimática de Caldas. Boletín mensual abril 2025. Gobernación de Caldas, FAO y otros.
- IDEAM 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- IDEAM. 2025. Mapas de predicción mensual por departamentos/Caldas. 2024-2025
- IDEAM 2023. Estudio Nacional del Agua 2022. Bogotá: IDEAM: 464 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>.
- IDEAM 2019. Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá: IDEAM: 452 pp