

SIMAC

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS



IDEA | 30

Años
1991-2021

Instituto de Estudios Ambientales
Sede Manizales

BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

No. 15

MARZO 2022



MANIZALES
+GRANDE



GOBIERNO
DE CALDAS

CALDAS TERRITORIO DE OPORTUNIDADES



chec
Grupo-epm



El **boletín climatológico mensual del SIMAC para marzo 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**.

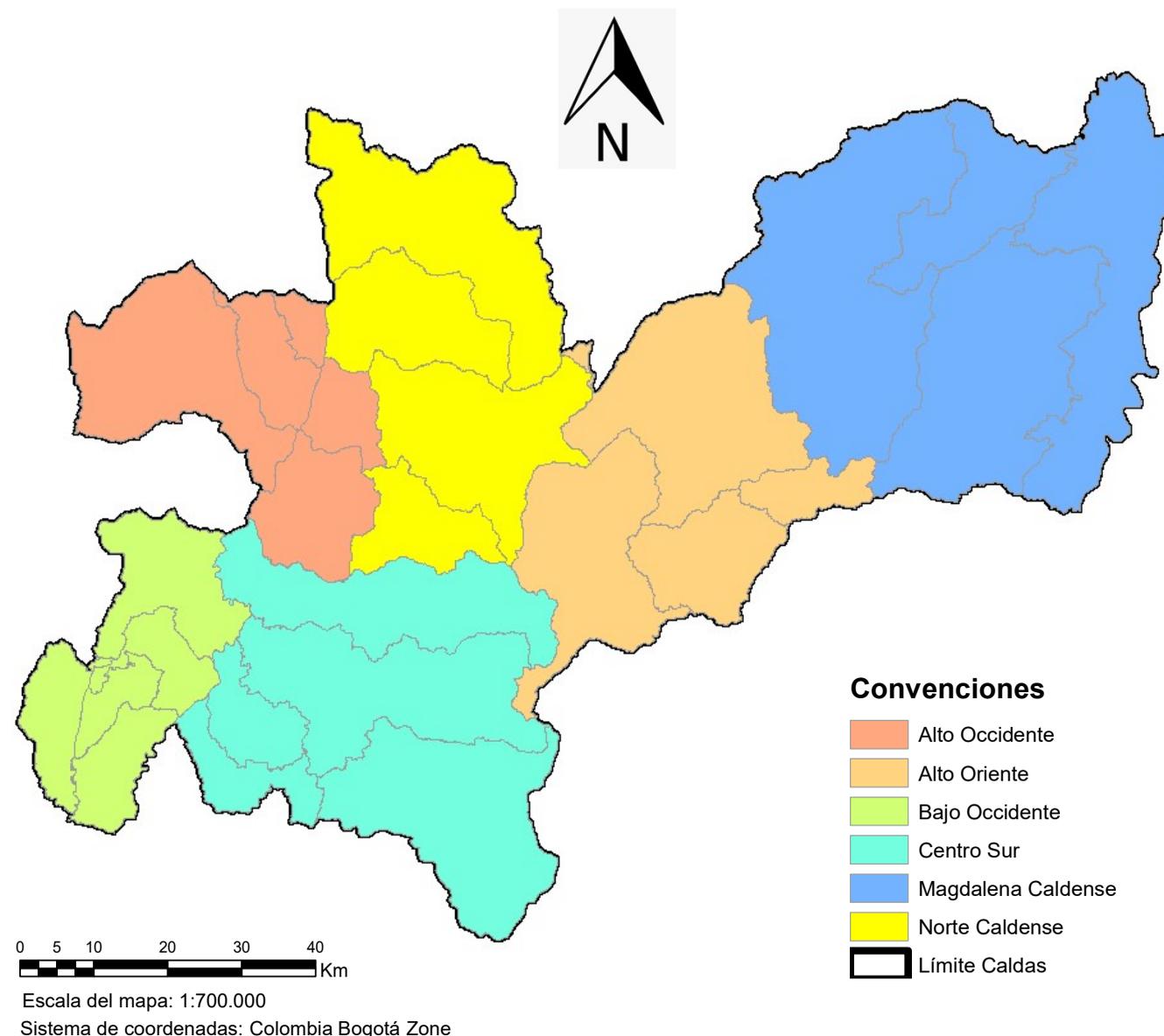
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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.



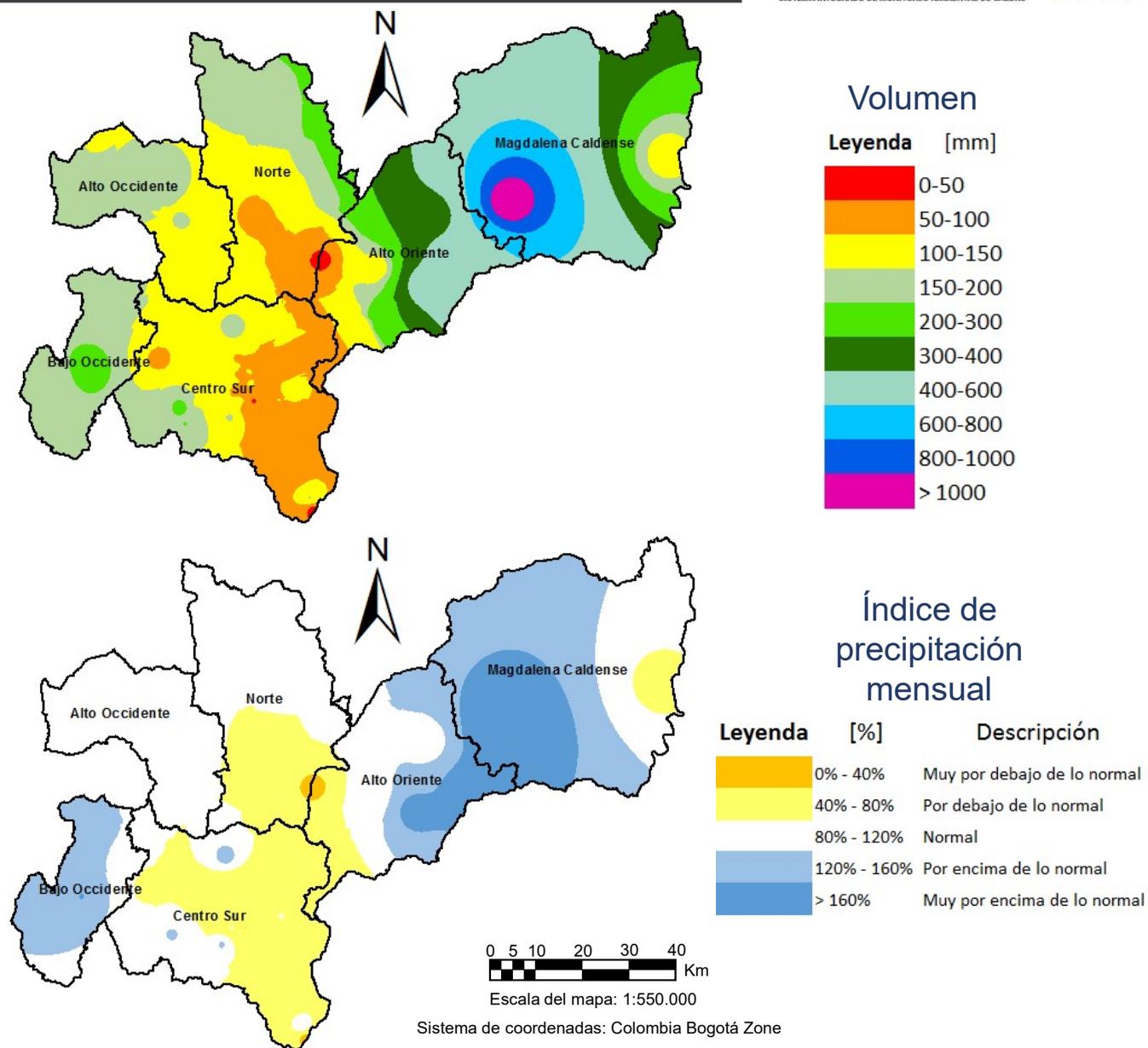
Precipitación

Las precipitaciones más altas durante marzo se presentaron en buena parte del Magdalena Caldense (selva de Florencia) y en parte del Alto Oriente; seguidas de parte del Norte, Alto y Bajo Occidente, mientras que los registros menores se presentaron en el Centro Sur, parte baja del Norte, extremo occidental del Alto Oriente y Al oriente del Magdalena Caldense, con valores que no superaron los 150 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de marzo, se observa que en el extremo oriente del Magdalena Caldense, occidente del Alto Oriente, parte baja del Norte y buena parte del Centro Sur registraron valores Por debajo y Muy por debajo de lo normal, mientras que en la mayoría del Bajo Occidente, buena parte del Magdalena Caldense y también del Ato Oriente, registraron valores Por encima y Muy por encima de lo normal. En el resto del departamento se tuvieron condiciones normales.

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 marzo varias estaciones del oriente y norte del departamento no estaban en funcionamiento.

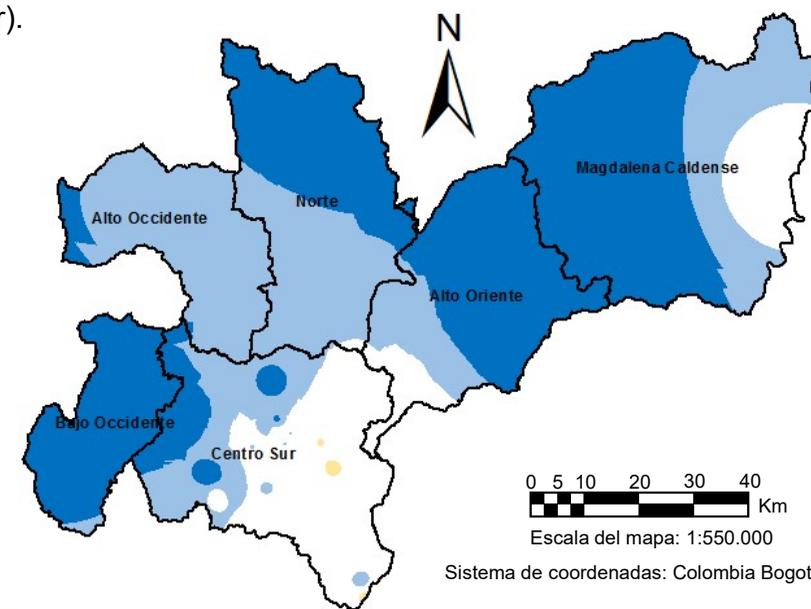
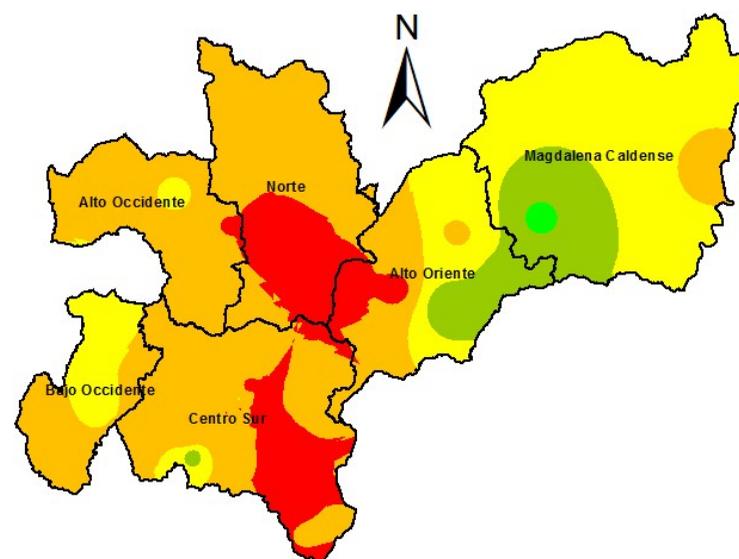
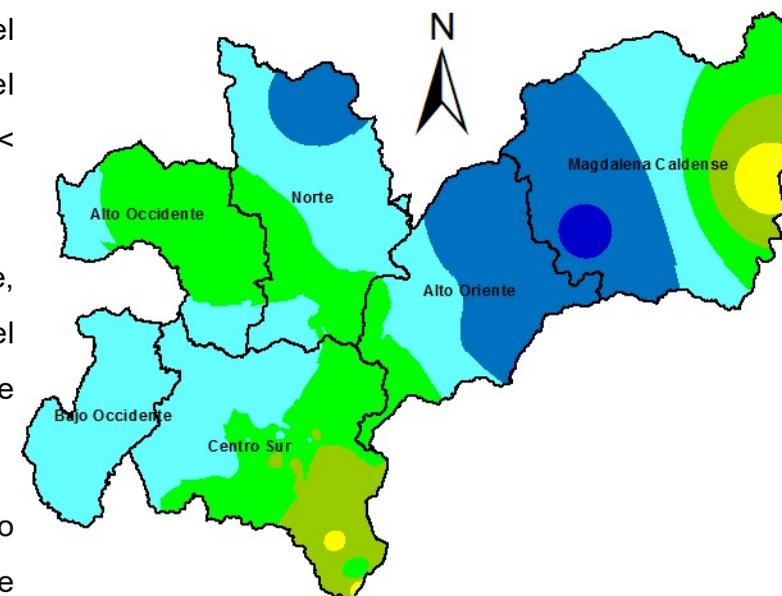


Precipitación

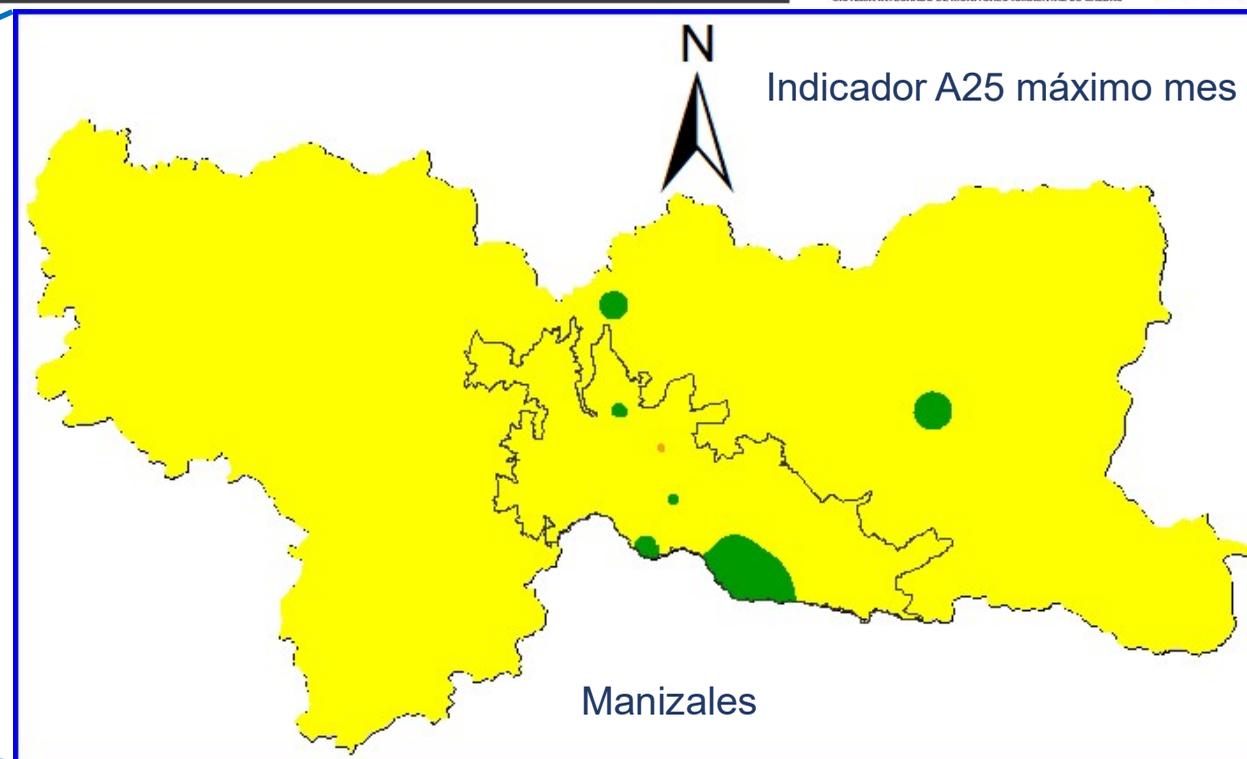
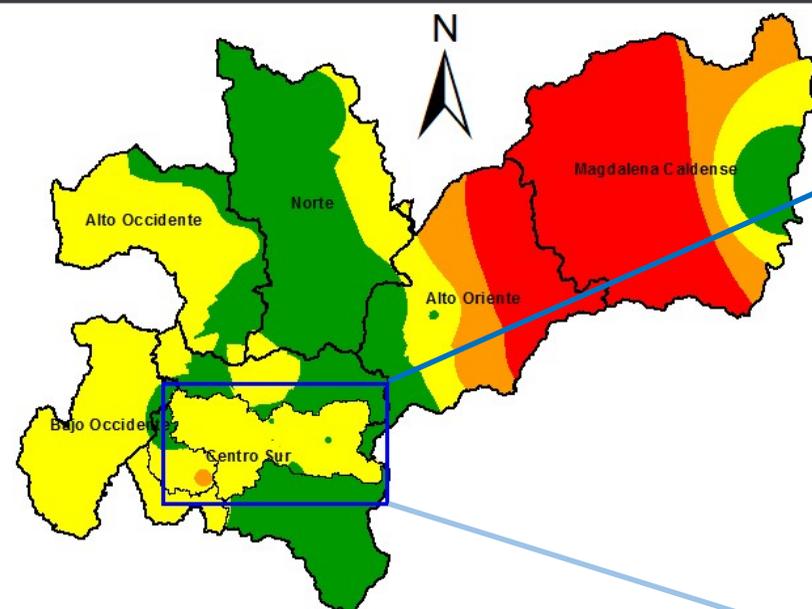
Las precipitaciones máximas diarias, en buena parte, variaron entre 25-75 mm, con excepción del extremo occidental del Magdalena Caldense y parte del Alto Oriente entre 75-125; mientras que parte del Centro Sur, parte baja del Norte y extremo occidental del Alto Oriente presentaron los valores mínimos (< a 25 mm); (ver mapa abajo).

El número de días con lluvia en marzo fluctuó entre 8 y 20 días en buena parte del Magdalena Caldense, del Centro Sur, del Alto Occidente, parte baja del Norte y occidente del Alto Oriente, mientras que en el resto del departamento el valor superó los 20 días, con máximos en parte del Magdalena Caldense (Selva de Florencia) que superaron los 28 días (ver mapa esquina superior derecha).

Lo anterior se corresponde con las anomalías positivas de días con lluvia en gran parte del departamento (mayores a 3 días), solo en buena parte del Centro Sur y extremo oriente del Magdalena Caldense se tuvieron condiciones normales respecto a los históricos para el mes (ver mapa esquina derecha inferior).

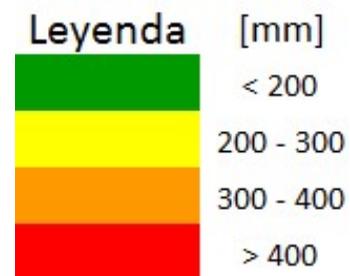


Seguimiento indicador A25



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.

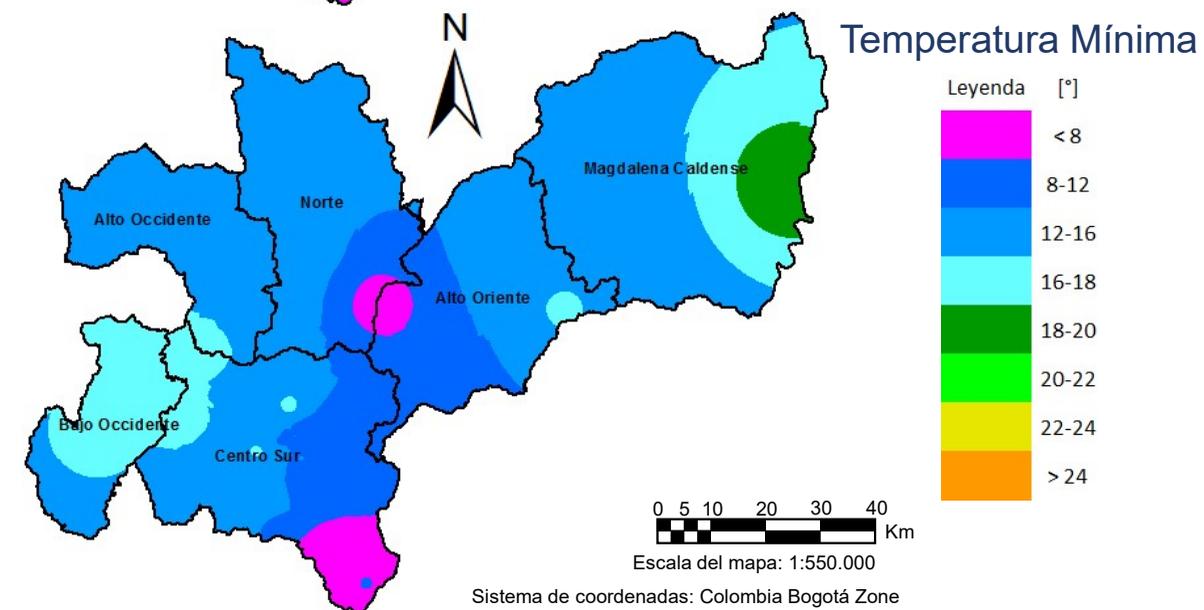
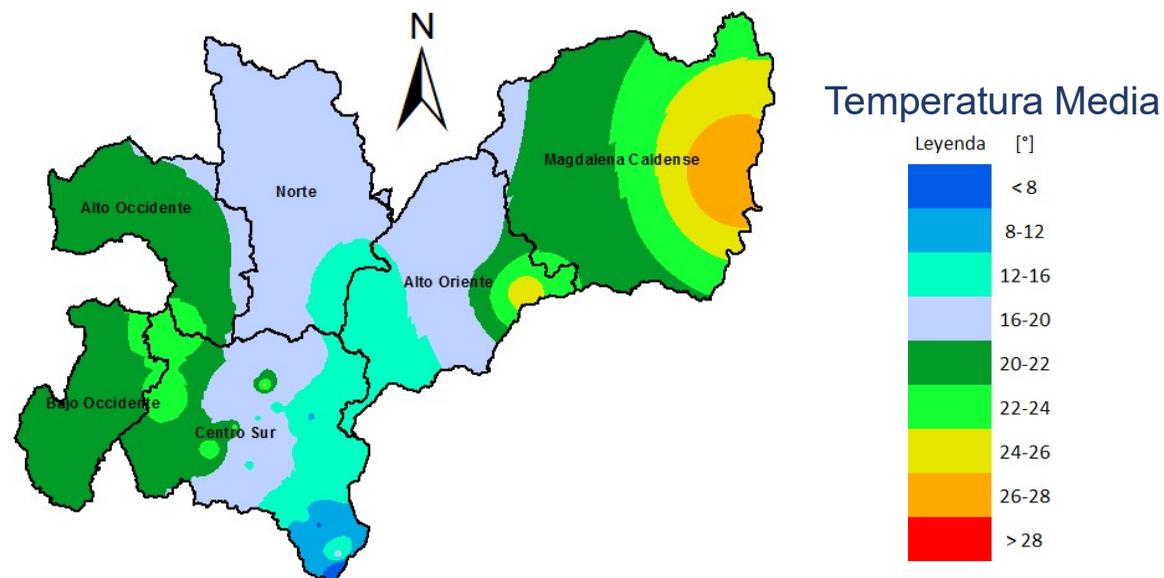
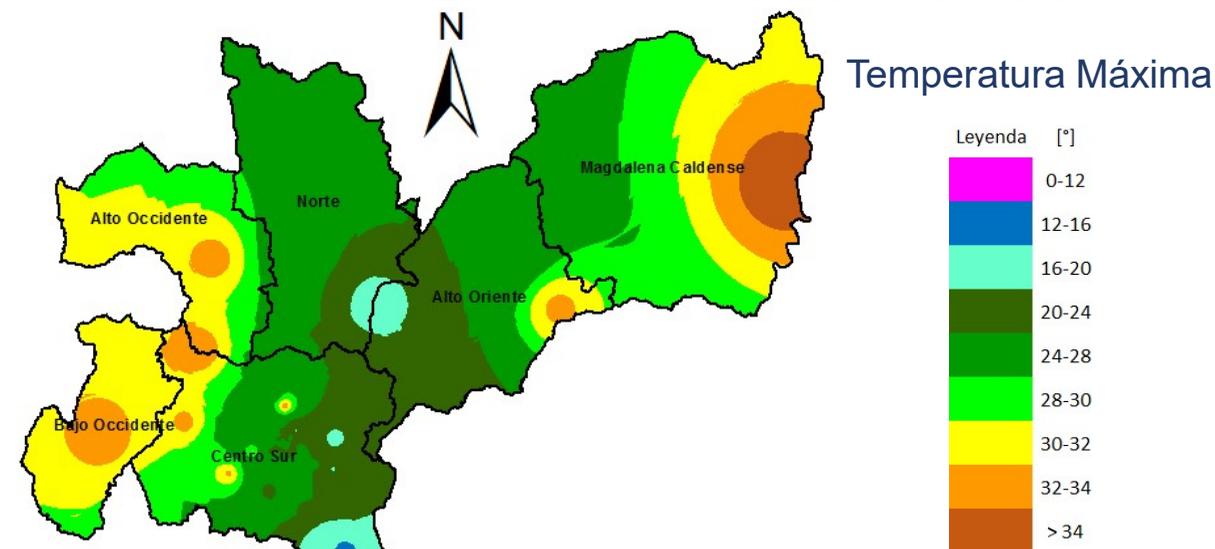
Como se observa en el mapa superior, para marzo, se tuvieron valores inferiores a los 200 mm en parte del Centro Sur, parte del Alto Occidente, Occidente del Alto Oriente, el Norte y extremo oriente del Magdalena Caldense; por su parte, el umbral de los 400 mm se superó en buena parte del Magdalena Caldense y parte del Alto Oriente, también se obtuvieron registros por encima de los 300 mm en estas dos subregiones. En el resto del departamento, incluida Manizales, se registraron valores entre 200 y 300 mm.



Temperatura

Para marzo se observa que las temperaturas medias en la parte central 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 parte del Alto Oriente, Alto y Bajo Occidente y parte del Centro Sur, con valores entre 20 – 26 °C (ver mapa inferior).

Las temperaturas máximas se presentaron en el Magdalena Caldense (> 34 °C), seguidas de algunos sectores del Centro Sur, Bajo y Alto Occidente y Alto Oriente. Buena parte 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 y un foco del Alto Oriente – en Marulanda- (ver mapa esquina inferior derecha).



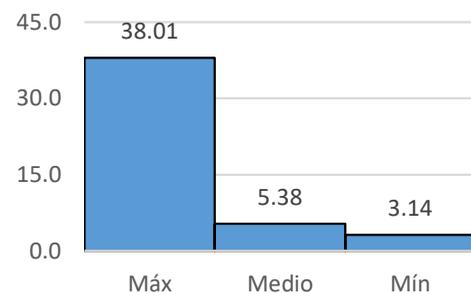
La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de 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.

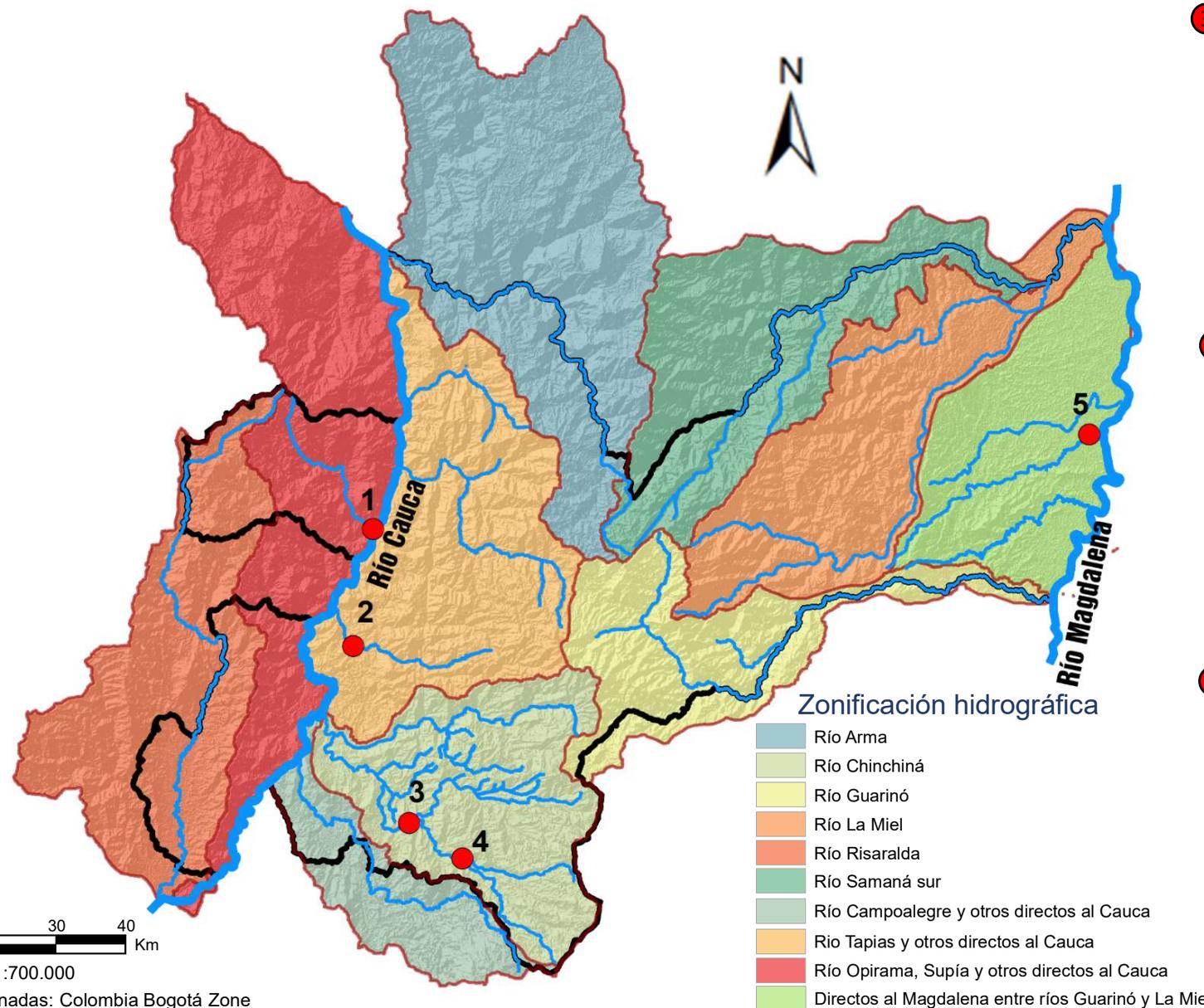
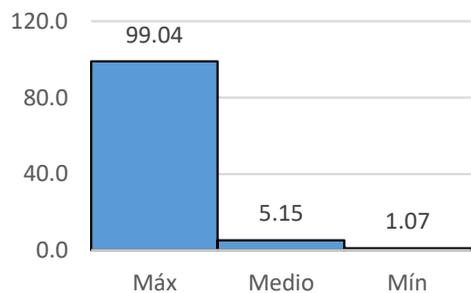
En el siguiente mapa se pueden ver para algunas estaciones, dentro de las principales cuencas, la oferta hídrica en volumen de agua por unidad de tiempo (m^3/s); los valores máximo, medio y mínimo para cada estación se obtienen con la información cincominutal registrada en las estaciones hidrometeorológicas.

Caudales máximos, medios y mínimos en m³/s

1 Río Supía – Los Piononos



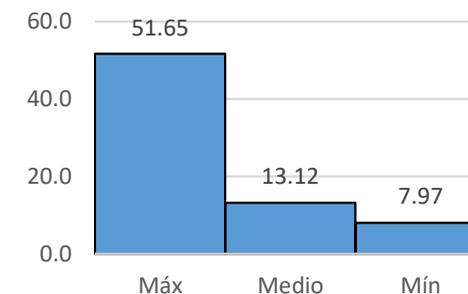
2 Río Tapias



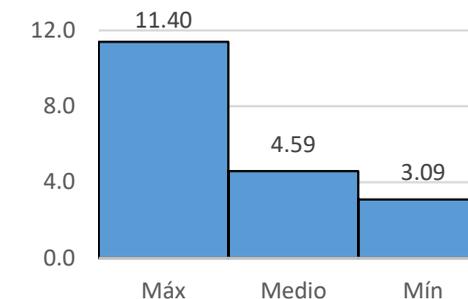
Escala del mapa: 1:700.000

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

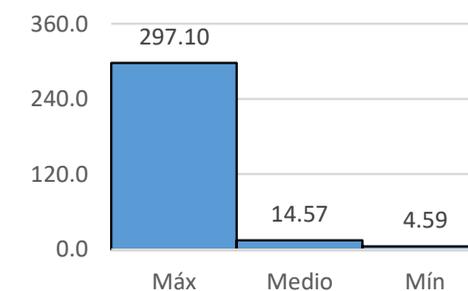
3 Río Chinchiná – El Bosque



4 Río Rioclaro – La Guayana



5 Río Doña Juana



Escorrentía superficial

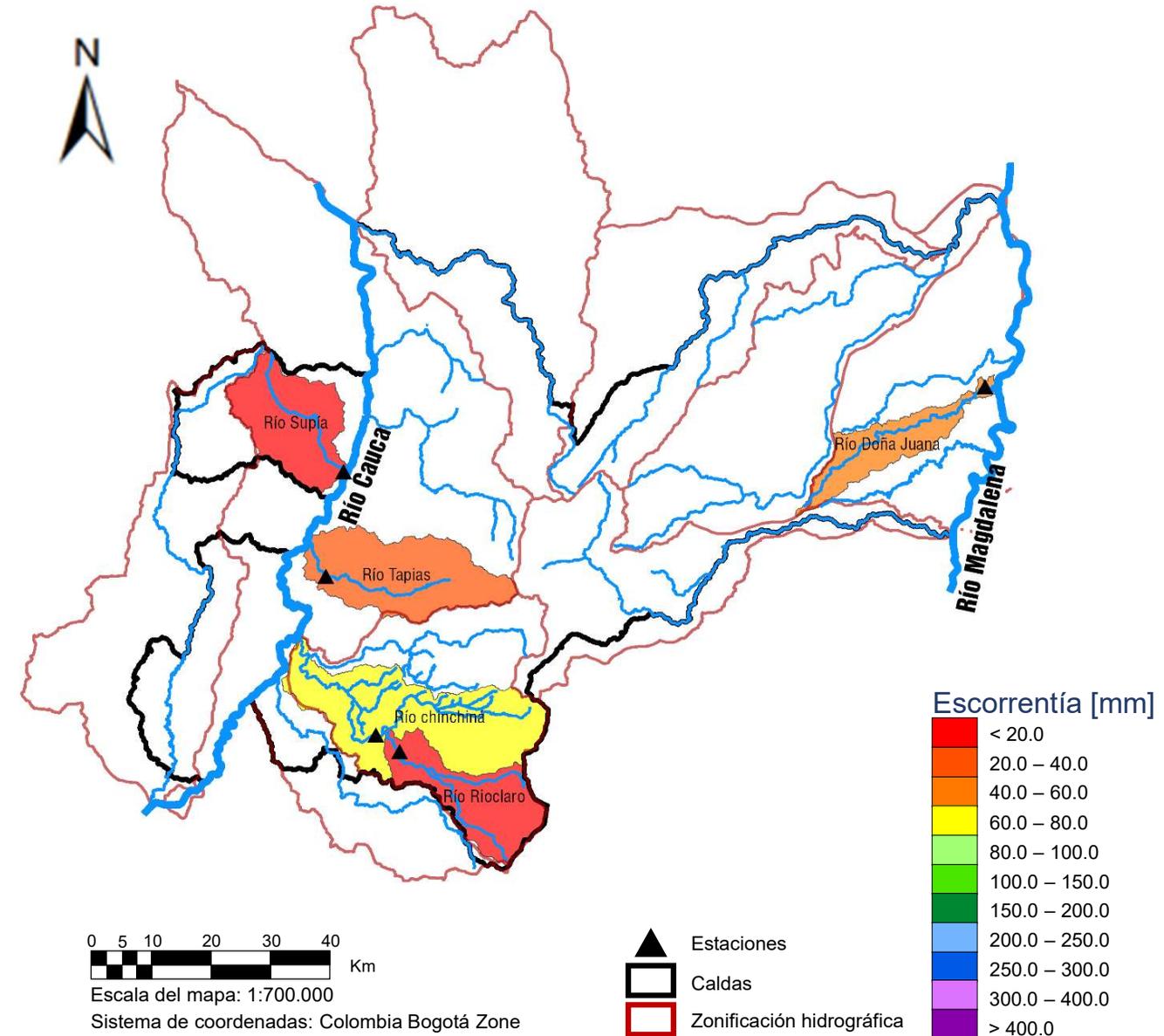
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de marzo, la cuenca del río Chinchiná presentó el mayor valor entre las cuencas analizadas por el SIMAC (entre 60 y 80 mm), la cuenca del río Rioclaro (tributario del Chinchiná) y la del río Supía presentaron valores menores a 20 mm, en la cuenca del río Tapias se presentaron valores entre 20 y 40 mm, por su parte, la cuenca del río Doña Juana, al oriente del departamento, presentó valores de escorrentía entre 40 y 60 mm.

En marzo, los valores en las cuencas monitoreadas por el SIMAC fueron bajos, 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 marzo.

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.



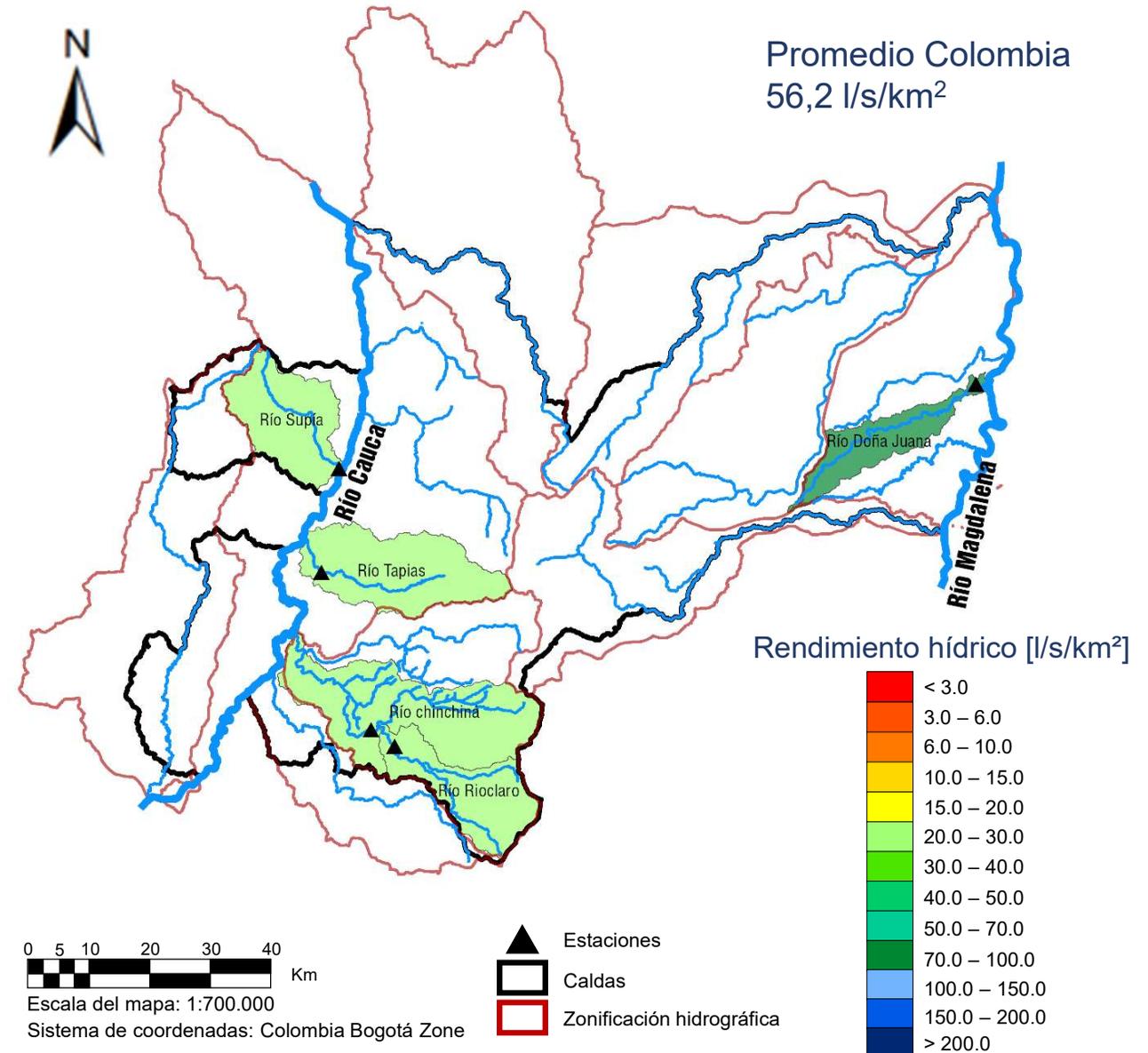
Rendimiento hídrico

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 marzo, las cuencas de los ríos Rioclaro, Chinchiná, Tapias y Supía presentaron un rendimiento entre 20 y 30 l/s-km², mientras que, al oriente del departamento, en la cuenca del río Doña Juana se tuvo un rendimiento de entre 70 y 100 l/s/km².

Los valores registrados en las cuencas de los ríos Supía, Tapias, Rioclaro y Chinchiná son casi la mitad de la media nacional; por su parte, la cuenca del río Doña Juana supera el promedio de Colombia.

Nota 1: se presentan aquellas cuencas con mediciones para marzo.



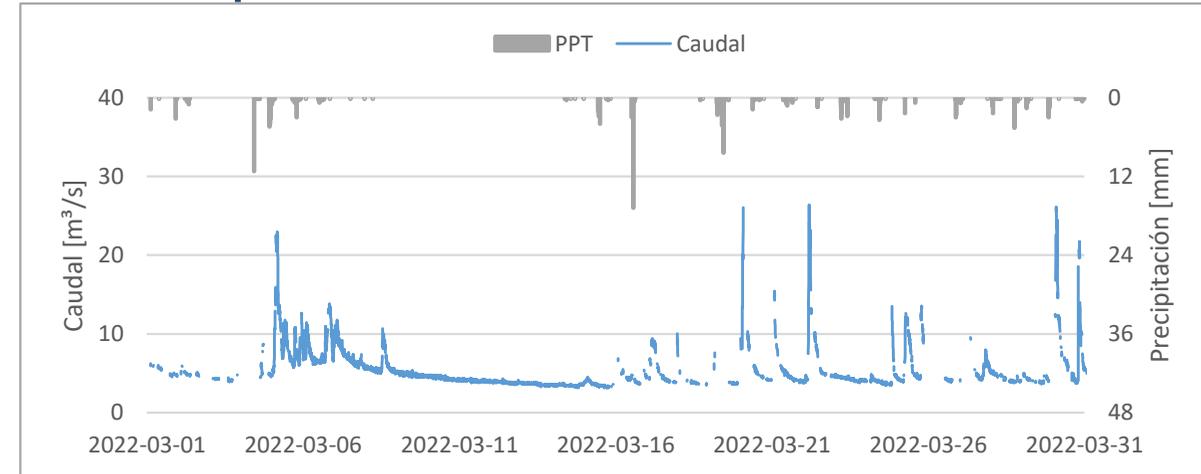
Relación caudal - precipitación

El hidrograma de la estación río Supía – Los Piononos muestra incrementos de caudal en diferentes días del mes de marzo, los periodos de caudales bajos también son consistentes con la ausencia de precipitaciones en la misma estación para el principio de mes.

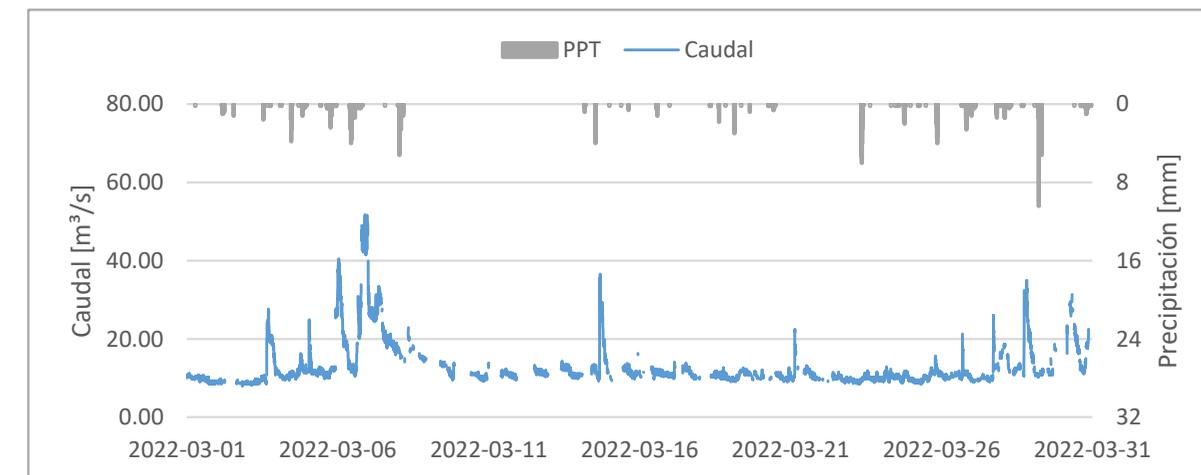
Por su parte, la estación río Chinchiná – El Bosque muestra un incremento importante de caudal durante los primeros días de marzo.

Se observa que, en términos generales, los caudales de los ríos mostrados presentaron mayores caudales punta al principio del mes, y en Supía también al final del mes con puntas bastante considerables.

Río Supía – Los Piononos



Río Chinchiná – El Bosque



INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

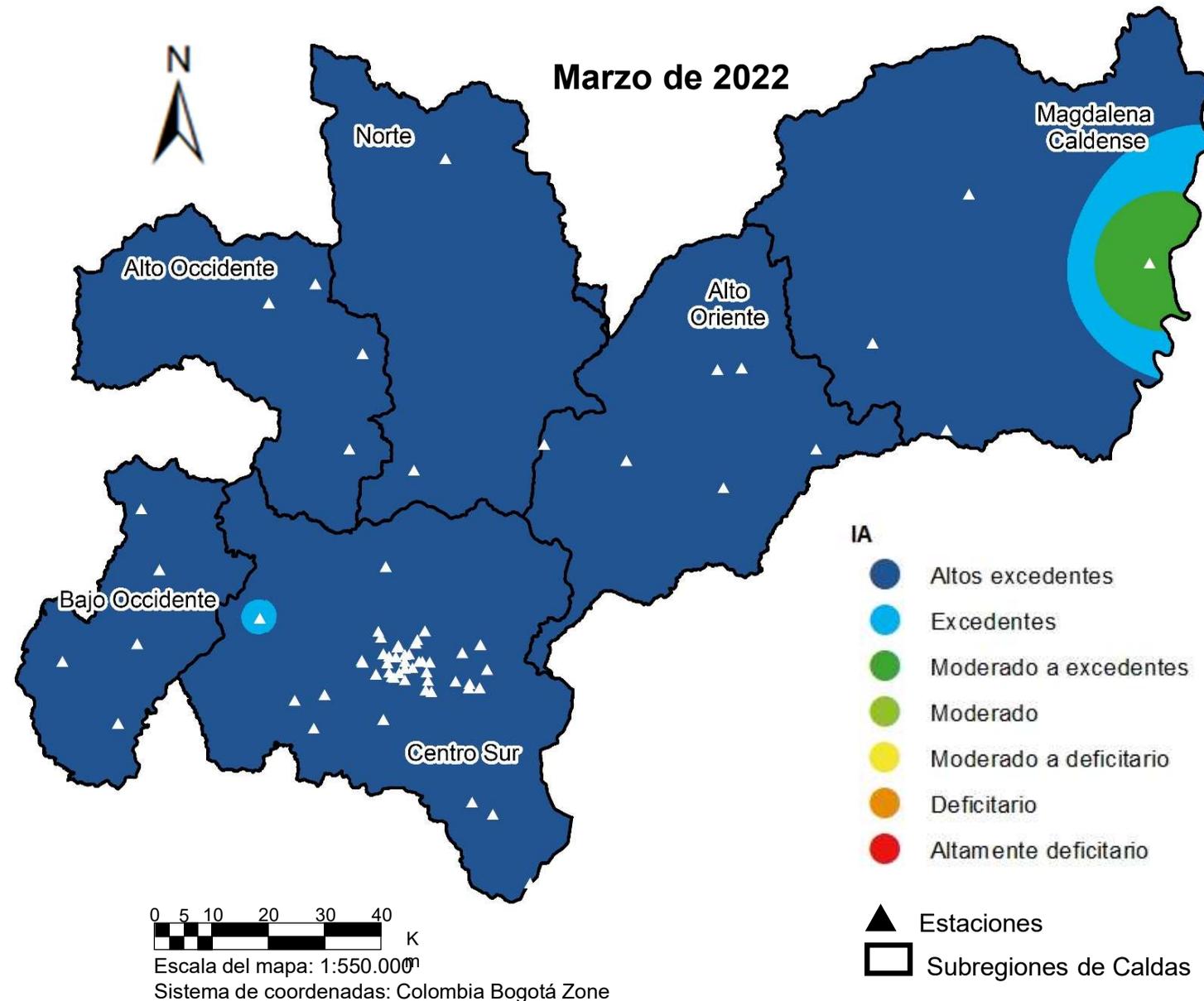
MARZO 2022

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 estuvo entre Moderado a Altos excedentes en marzo. La mayoría del departamento presentó una condición de Altos excedentes de precipitación. En el Magdalena Caldense se presentó una condición Moderada, y en el Centro Sur se tuvieron Excedentes de precipitación.

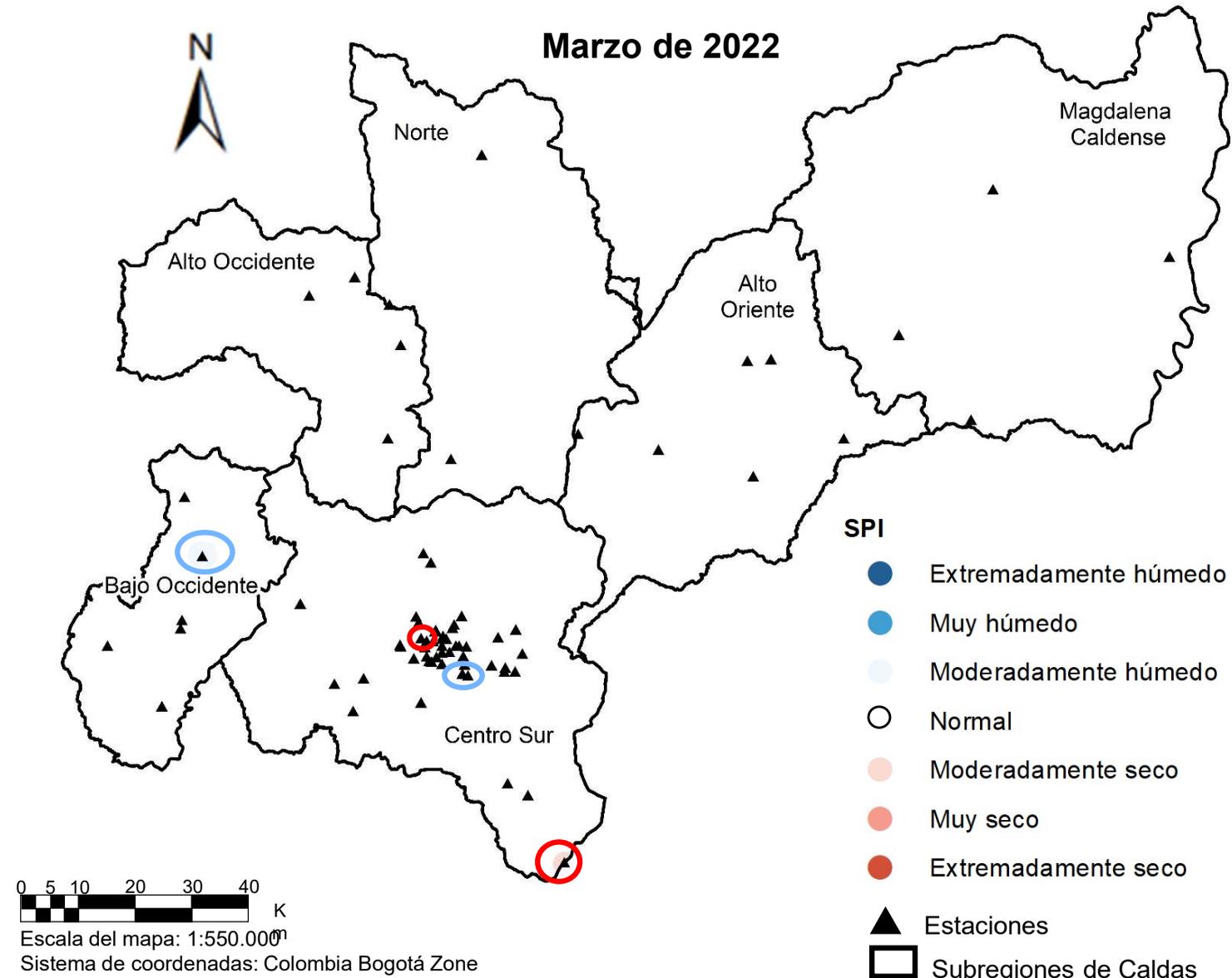
Nota 1: En las estaciones que no estiman evapotranspiración potencial (estaciones hidrometeorológicas), ésta se calculó con la ecuación de Thornthwaite, mientras que en las estaciones meteorológicas con la ecuación de Penman Monteith.



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).

En Caldas para el mes de marzo se presentaron condiciones entre Moderadamente Húmedo a Moderadamente seco. En la mayoría del departamento se presentó condición Normal. La condición de Moderadamente seco se presentó en las estaciones Santa Isabel P.N.N.N. y Gobernación de Caldas (círculos rojos en el mapa). Y la condición de Moderadamente Húmedo se presentó en las estaciones de La Nubia y Risaralda Alcaldía (círculos azules en el mapa).



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).

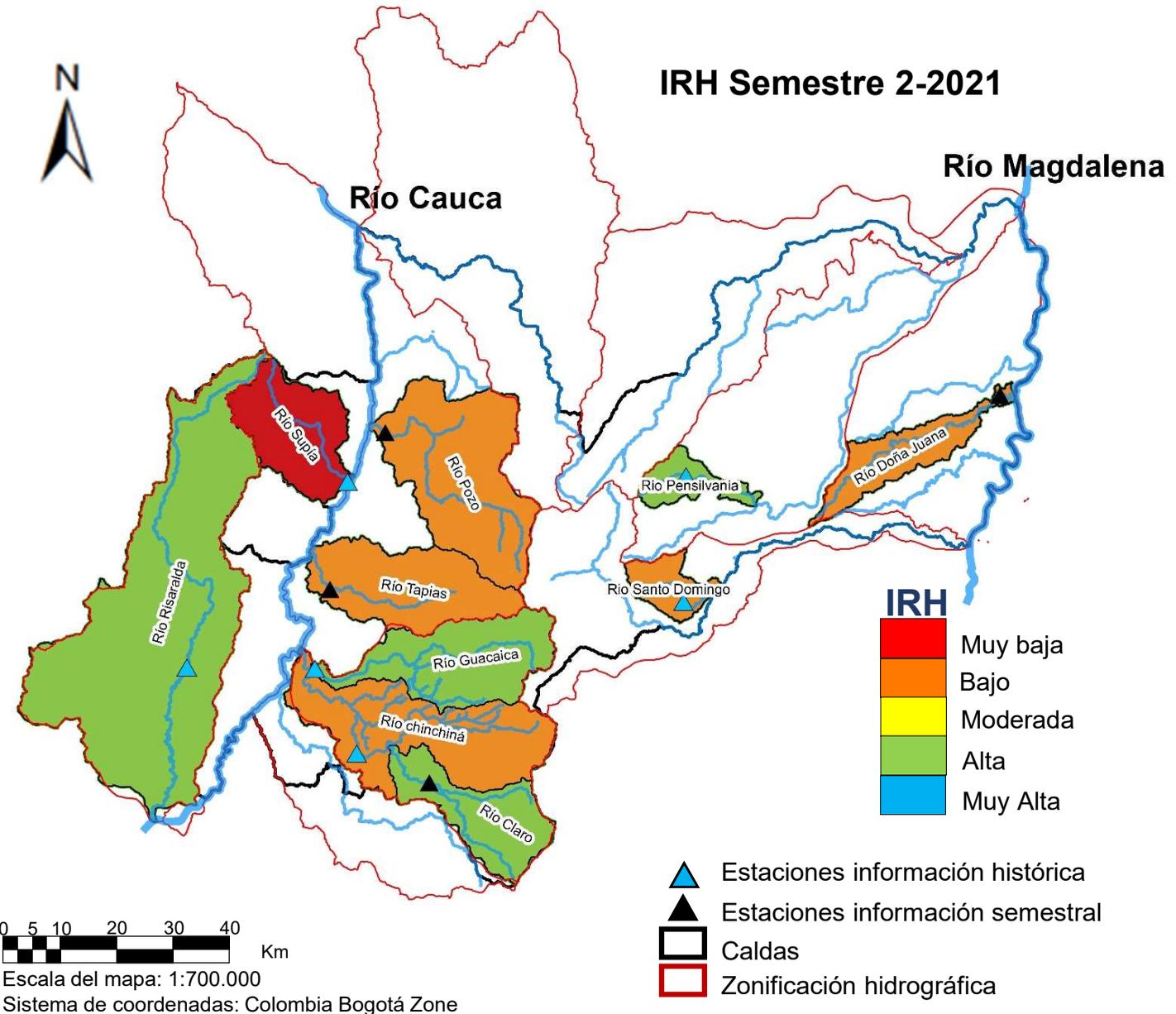
Cinco cuencas son de regulación Baja: dos en el Centro Sur del departamento, es decir la de los ríos Chinchiná y Tapias, una en el Norte correspondiente a río Pozo, y río Doña Juana y río Santo Domingo al Oriente.

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

Por otra parte, la cuenca del río Supía 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.



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 ABRIL 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 Instituto 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

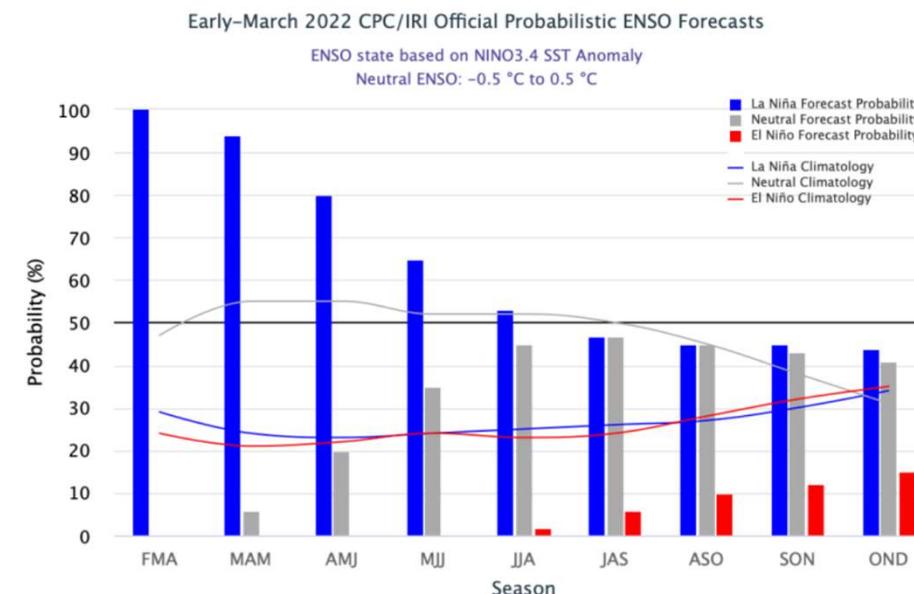
Condiciones actuales (ENOS)

SE MANTIENEN CONDICIONES LA NIÑA

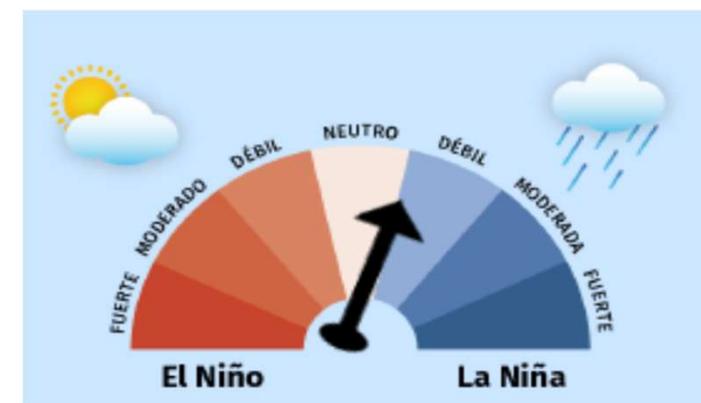
Dice el IDEAM: “En cuanto a la evolución del Fenómeno de La Niña, análisis propios del IDEAM y de los centros internacionales de predicción climática indicaron que las condiciones atmosféricas y oceánicas continuaron en umbrales de La Niña en lo corrido de marzo (ver figura inferior derecha), y se espera que continúe hasta el trimestre junio-julio-agosto del año en curso con intensidad débil. A partir de ahí se prevé un retorno a la condición neutral del ENOS.

En efecto, y de acuerdo con los análisis del Centro de Predicción Climática - CPC de la NOAA y del Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad - IRI, es probable que las condiciones de La Niña continúen durante junio-agosto (~53% de probabilidad) y que haga la transición a la fase neutral luego (~40%-50% de probabilidad)” (ver Figura a la derecha arriba).

Bajo este panorama, las variaciones climáticas del país serán moduladas en mayor medida por las perturbaciones de la escala intraestacional y la evolución del Fenómeno La Niña.

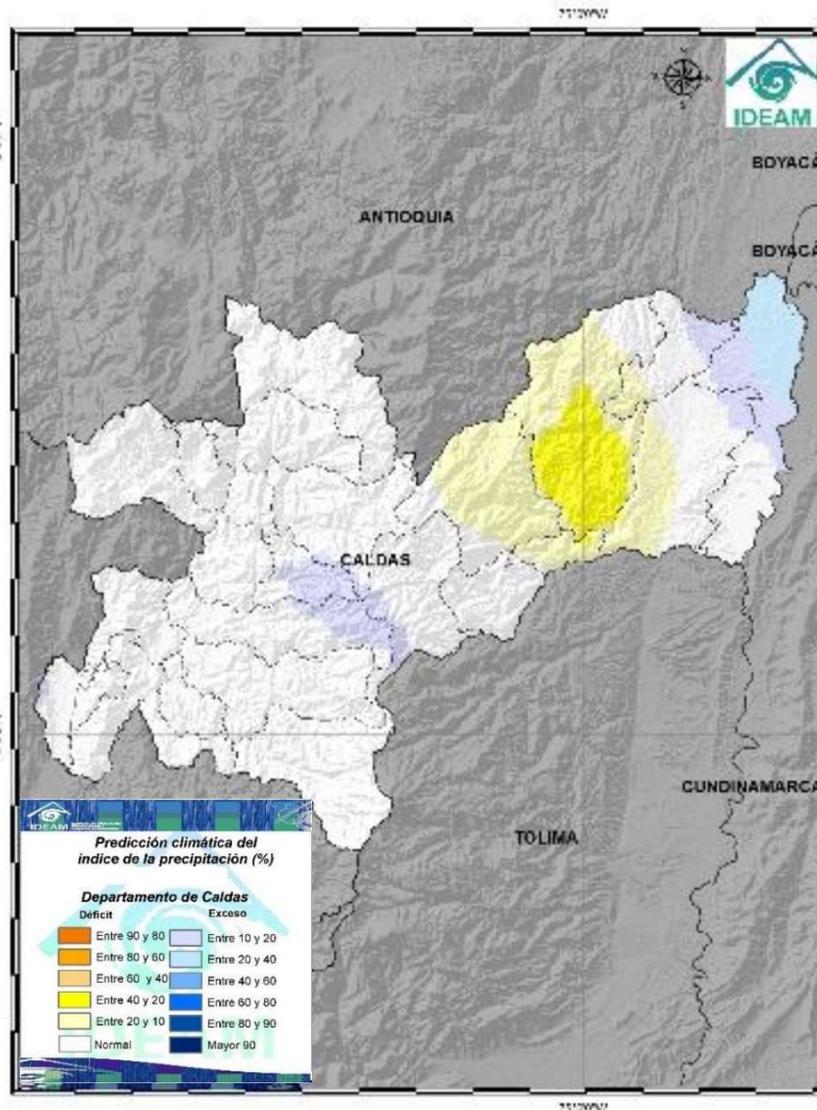
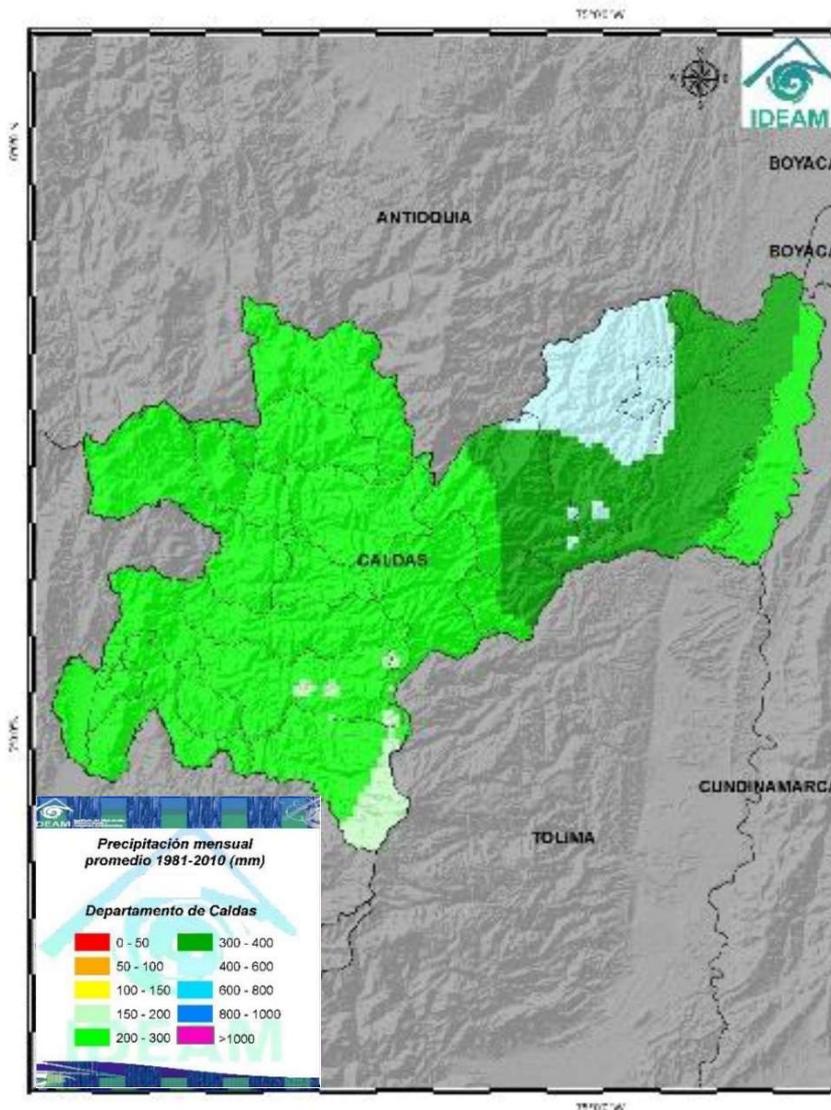


Pronóstico de probabilidad oficial de CPC/IRI ENSO, basado en un consenso de los expertos del CPC y el IRI



Precipitación normal (mm) (a)

Índice de Precipitación (b)



Durante el mes de **abril** se calculan aumentos de lluvias generalizadas en todo el departamento entre los 100 y 600 mm, encontrando los más fuertes en los municipios de Norcasia, Samaná y Pensilvania (Figura a).

Además se estiman precipitaciones **por debajo de lo normal, con déficits** entre un 10 y 40 %, en el municipio de Samaná y sus alrededores.

Se prevén lluvias **levemente por encima de la media climatológica**, en los municipios de La Dorada, Norcasia, Victoria, Neira, Aranzazu y Marulanda, entre un 10% y 40% (Figura b).

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:

- IDEAM. Comunicado especial No. 11. Primera temporada de lluvias en el país y seguimiento condiciones fenómeno de la Niña. Viernes primero de abril de 2022.
- Mesa Técnica Agroclimática de Caldas. Boletín agroclimático. Marzo 2022.
- IDEAM 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- IDEAM, 2021. Boletín climatológico marzo de 2021.
- 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>