SIMAC

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS

IDEA

Instituto de Estudios Ambientales

BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

No. 8

AGOSTO 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 Agosto 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**.

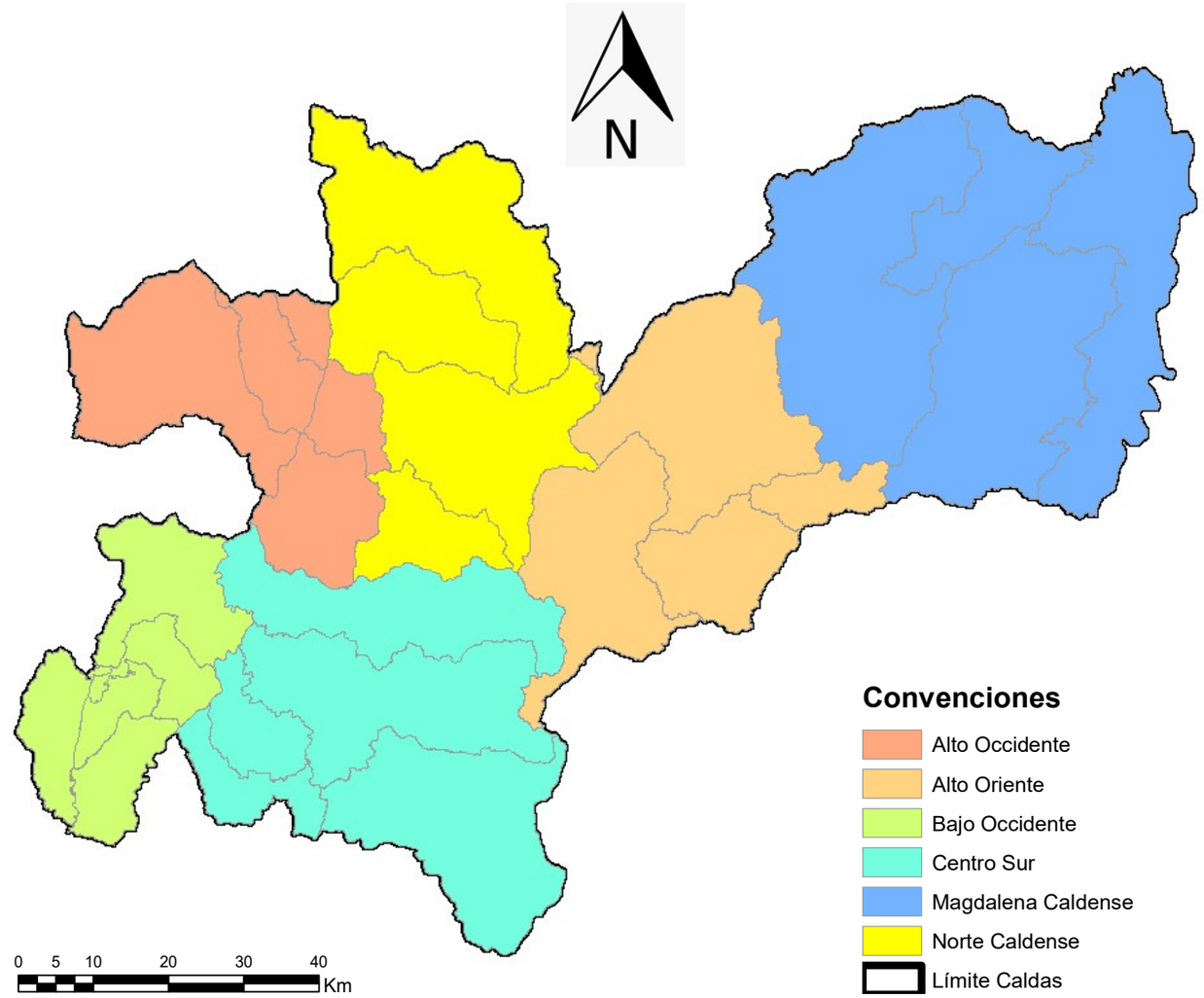
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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

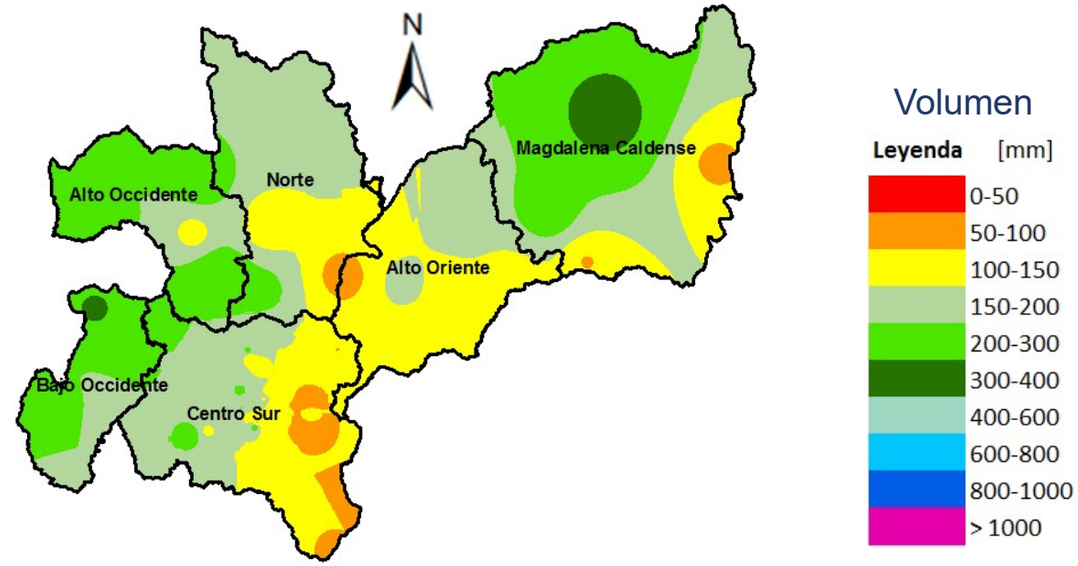
Precipitación

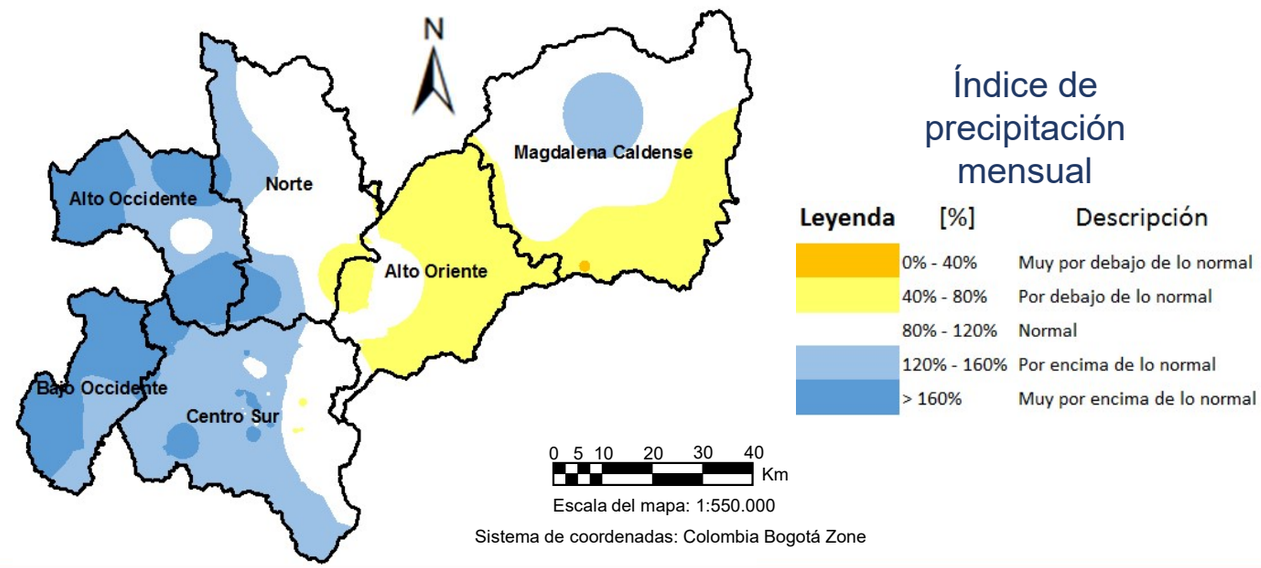
Las precipitaciones más altas en agosto se presentaron en gran parte del Magdalena Caldense (entre 200 y 400 mm), seguidos de la mayoría del Bajo y Alto Occidente. Los registros mínimos (entre 50 y 100 mm) se concentraron en partes del Centro Sur (cercanía al PNNN), focos del Magdalena Caldense, Alto Oriente y Norte. El resto del departamento presentó valores entre 100 y 200 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de agosto, se observa que la parte occidental del departamento registró valores entre Muy por encima de lo normal y Por encima de lo normal, además, un foco en el Magdalena Caldense, mientras en gran parte del Alto Oriente, foco del Norte y Parte baja del Magdalena Caldense se registraron valores Por debajo de lo normal. El resto del departamento tuvo valores 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 agosto varias estaciones del oriente y norte del departamento no estaban en funcionamiento.



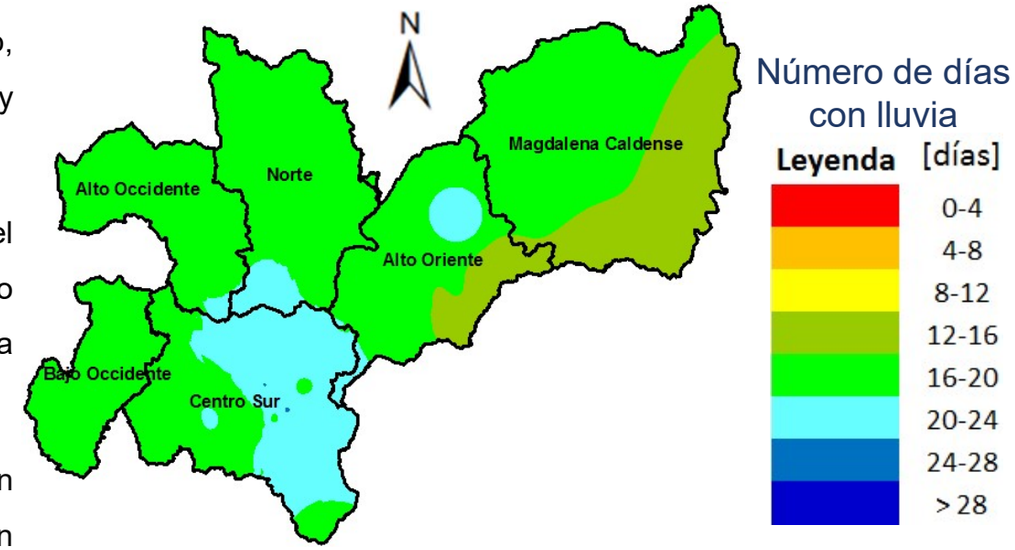


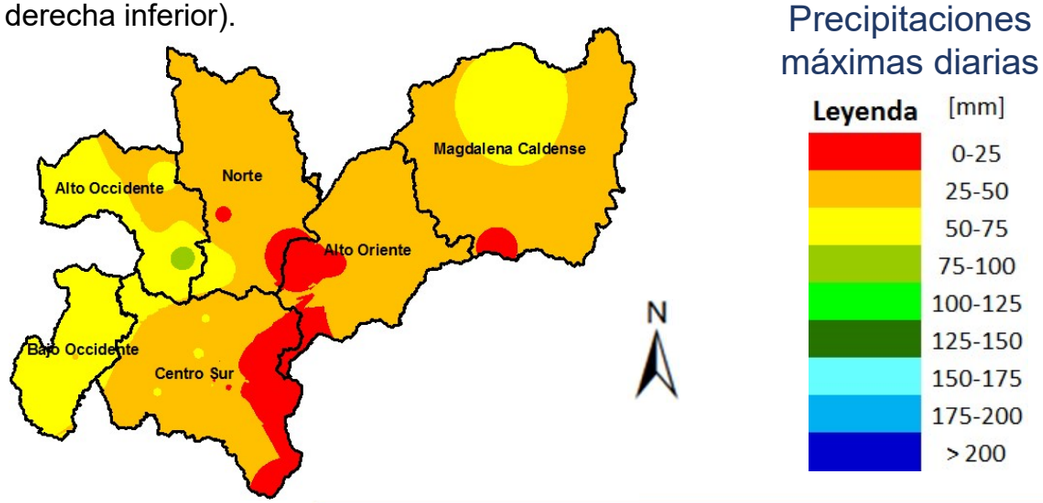
Precipitación

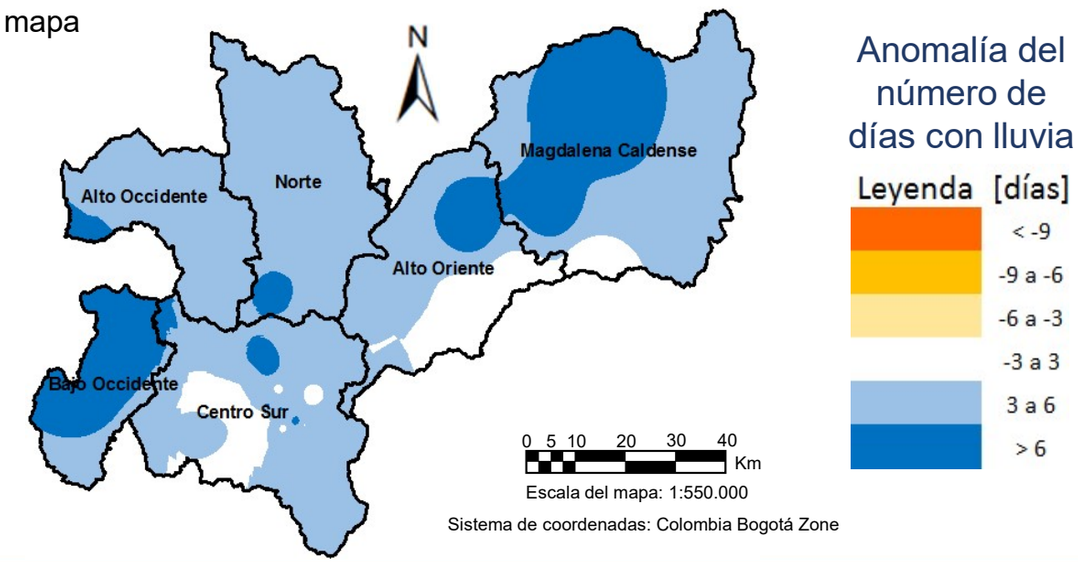
Las precipitaciones máximas diarias estuvieron entre 25-75 mm en la mayoría del departamento, con excepción de algunos focos por debajo de los 25 mm en el Centro Sur, Alto Oriente, Norte y Magdalena Caldense y Bajo Occidente (ver mapa abajo).

El número de días con lluvia en agosto fluctuó entre 16 y 20 en la gran mayoría del departamento, excepto en buena parte de la zona Centro Sur, parte baja del Norte y Alto Occidente (20-24) y parte baja del Alto Oriente y Magdalena Caldense (12-16 días) (ver mapa esquina superior derecha).

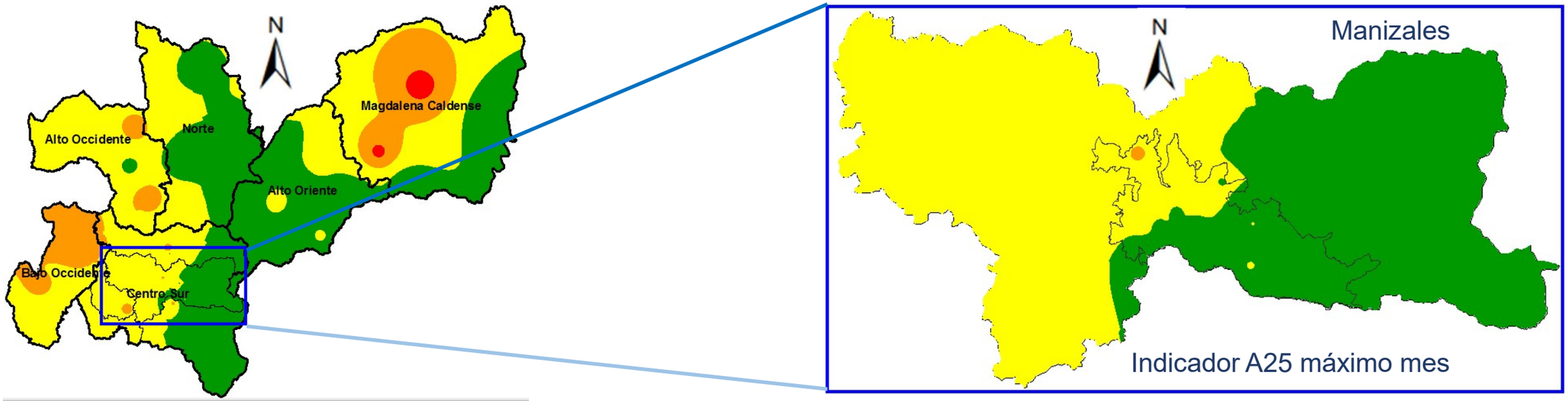
Las anomalías del número de días con lluvia en buena parte del departamento presentaron condiciones positivas, en su mayoría, entre 3 a 6 días, mientras que hubo algunas áreas con condiciones normales (Parte baja del Alto Oriente y Magdalena Caldense y Centro Sur (ver mapa esquina derecha inferior).







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 agosto, los valores máximos (>400 mm) se concentraron en focos del Magdalena Caldense, seguida del Bajo Occidente y pequeños focos del Alto Occidente y Centro Sur (entre 300 y 400 mm). Los registros mínimos (<200 mm) se concentraron en buena parte del Centro Sur, Alto Oriente, Norte, parte baja del Magdalena Caldense y un foco del Alto Occidente. En el resto del departamento se presentaron valores entre 200 y 300 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.

0 5 10 20 30 40 Km

Escala del mapa: 1:550.000

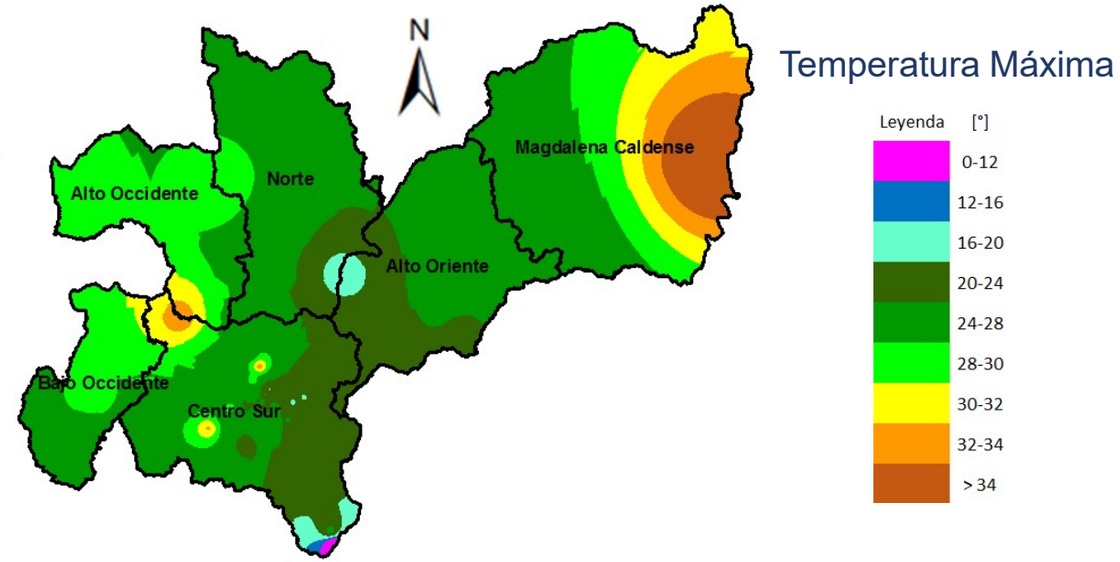
Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

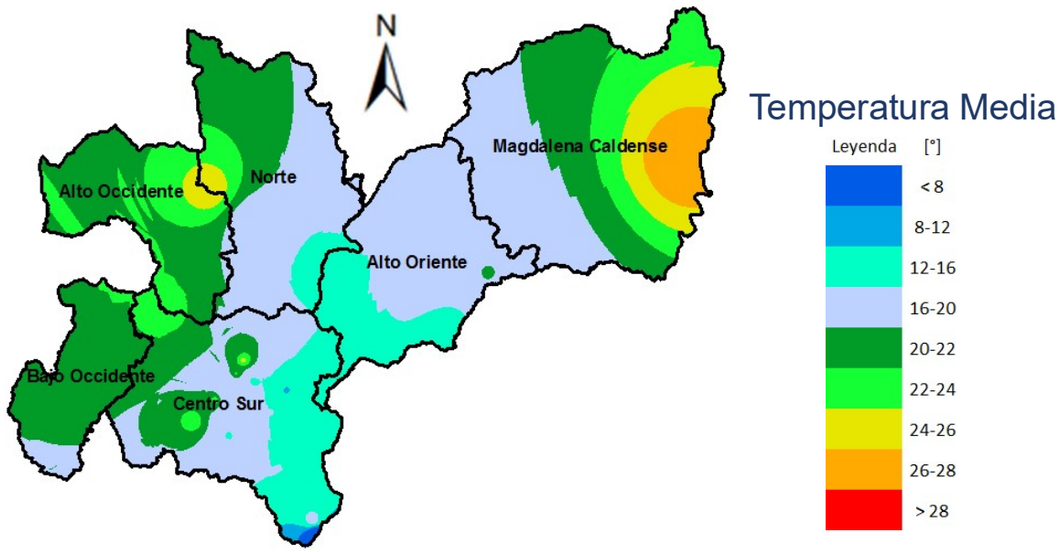
Leyenda	[mm]
	< 200
	200 - 300
	300 - 400
	> 400

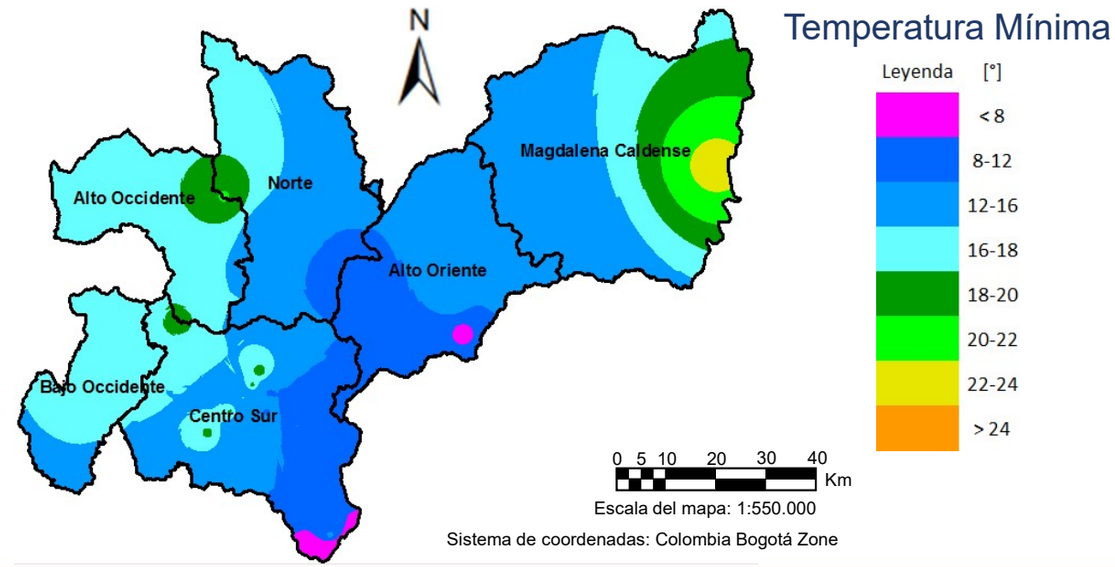
Temperatura

Para agosto 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 del Bajo y Alto Occidente, parte del Norte y focos en el Centro Sur, con valores entre 20 y 26 °C (ver mapa inferior).

Las temperaturas máximas se presentaron en el Magdalena Caldense (> 34 °C), seguidas de algunos focos del Centro Sur, Bajo y Alto Occidente (30° a 34°C). La gran mayoría del departamento registró valores entre 20 y 30 °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

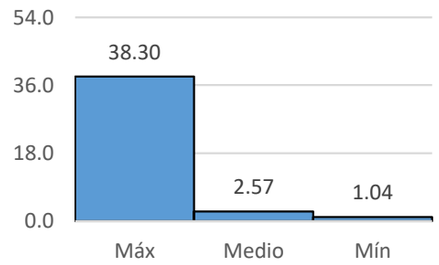
La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de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

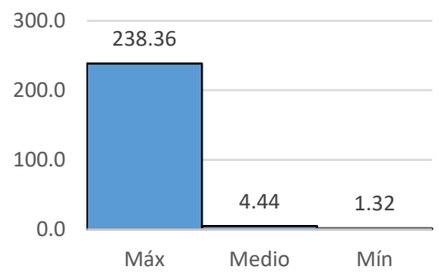
En el siguiente mapa se pueden ver para algunas estaciones, dentro de las principales cuencas, la oferta hídrica en volumen de agua por unidad de tiempo (m^3/s); los valores máximo, medio y mínimo para cada estación se obtienen con la información cincominutal registrada en las estaciones hidrometeorológicas.

Caudales máximos, medios y mínimos en m³/s

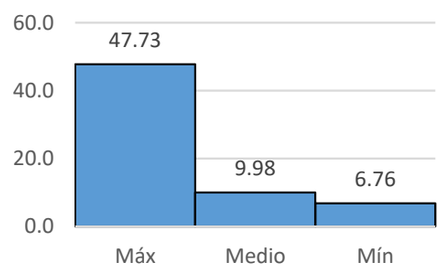
1 Río Supía – Los Piononos

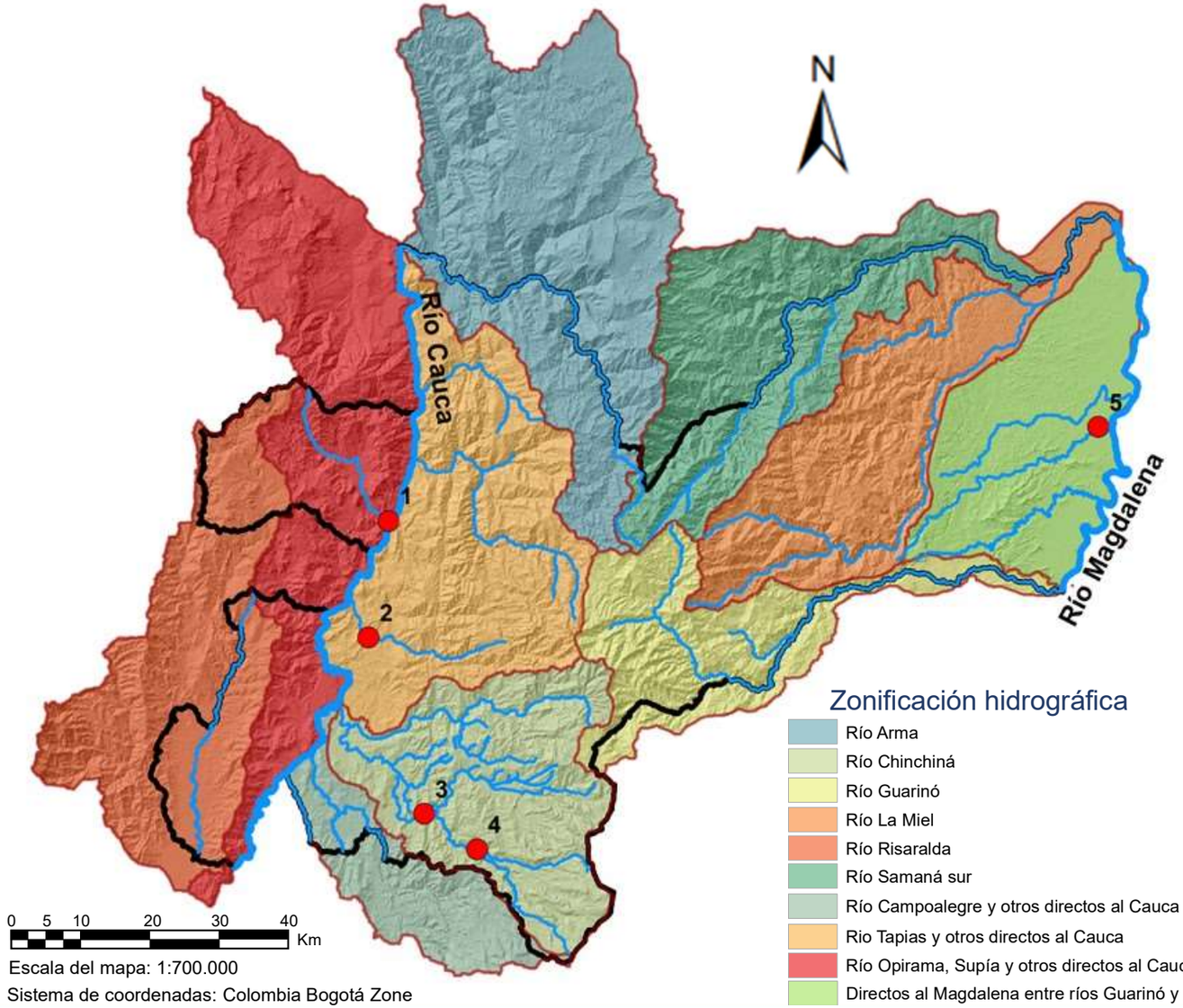


2 Río Tapias

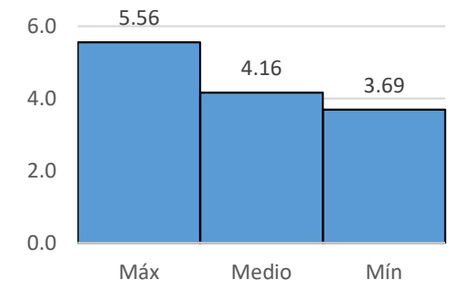


3 Río Chinchiná – El Bosque

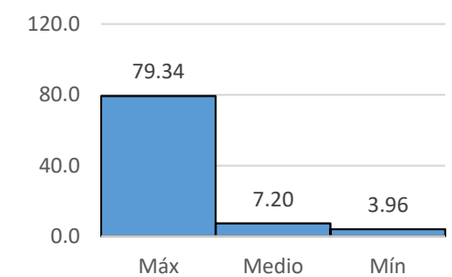




4 Río Rioclaro – La Guayana



5 Río Doña Juana



Escorrentía superficial

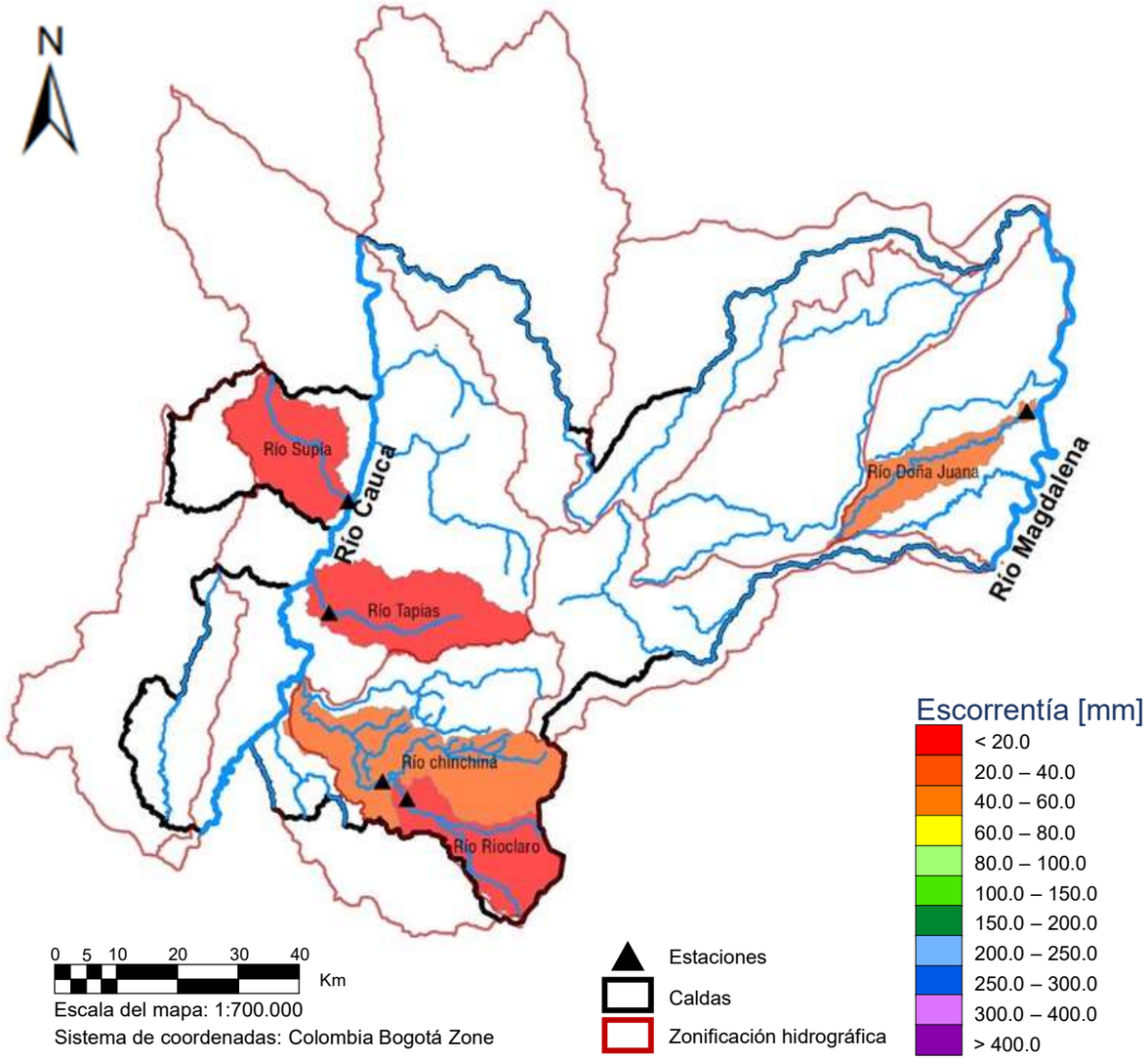
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de agosto, las cuencas de los ríos Chinchiná y Doña Juana presentaron 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.

En agosto los valores en las cuencas de los ríos Tapias, Rioclaro y Supía 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), las cuencas de los ríos Chinchiná y Doña Juana, tuvieron valores similares a los reflejados en el mismo estudio.

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

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.



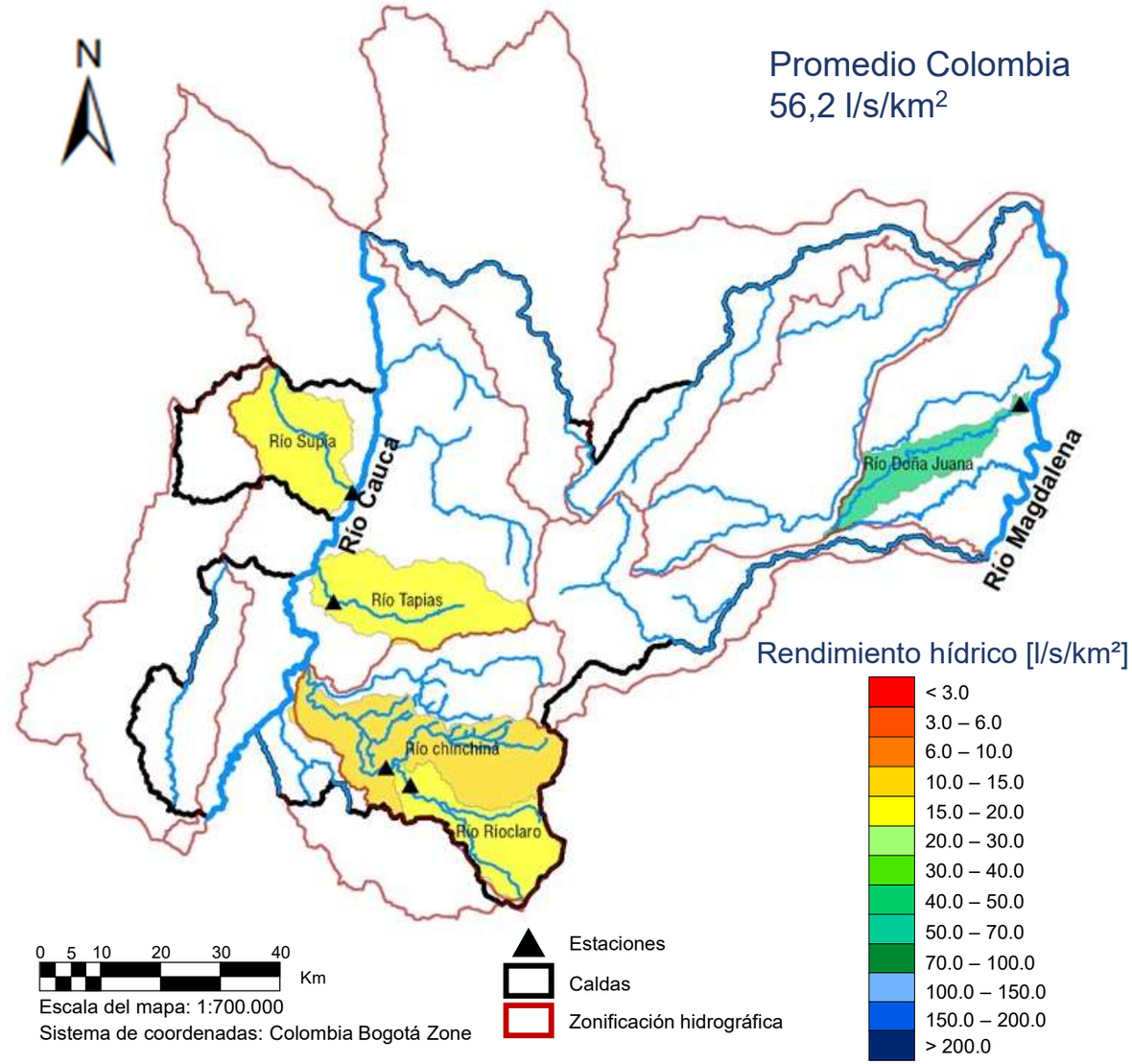
Rendimiento hídrico

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 agosto, la cuenca del río Chinchiná fue la que presentó el menor rendimiento de las cuencas monitoreadas por el SIMAC (entre 10 y 15 l/s/km²), por su parte las cuencas de los ríos Rioclaro, Tapias y Supía presentaron un rendimiento entre 15 y 20 l/s-km², mientras que, al oriente del departamento, en la cuenca del río Doña Juana se tuvo un rendimiento de entre 40 y 50 l/s/km².

Para el mes de agosto las cuencas monitoreadas por el SIMAC presentaron valores por debajo de la media nacional.

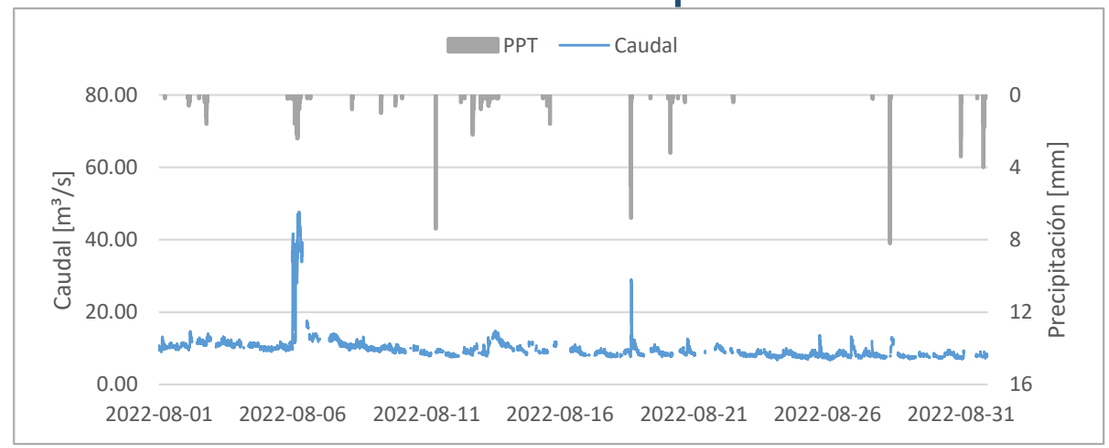
Nota 1: se presentan aquellas cuencas con mediciones para agosto.



Relación caudal - precipitación

El hidrograma de la estación río Chinchiná – El Bosque muestra un caudal constante a lo largo del mes de agosto, con dos eventos de aumento de caudal, uno iniciando el mes y otro a mediados de agosto, estos, debidos en parte a precipitaciones registradas por la misma estación. Finalizando el mes se presentaron incrementos de lluvias que no generaron incrementos de caudal en los registros de la misma estación.

Río Chinchiná – El Bosque



INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

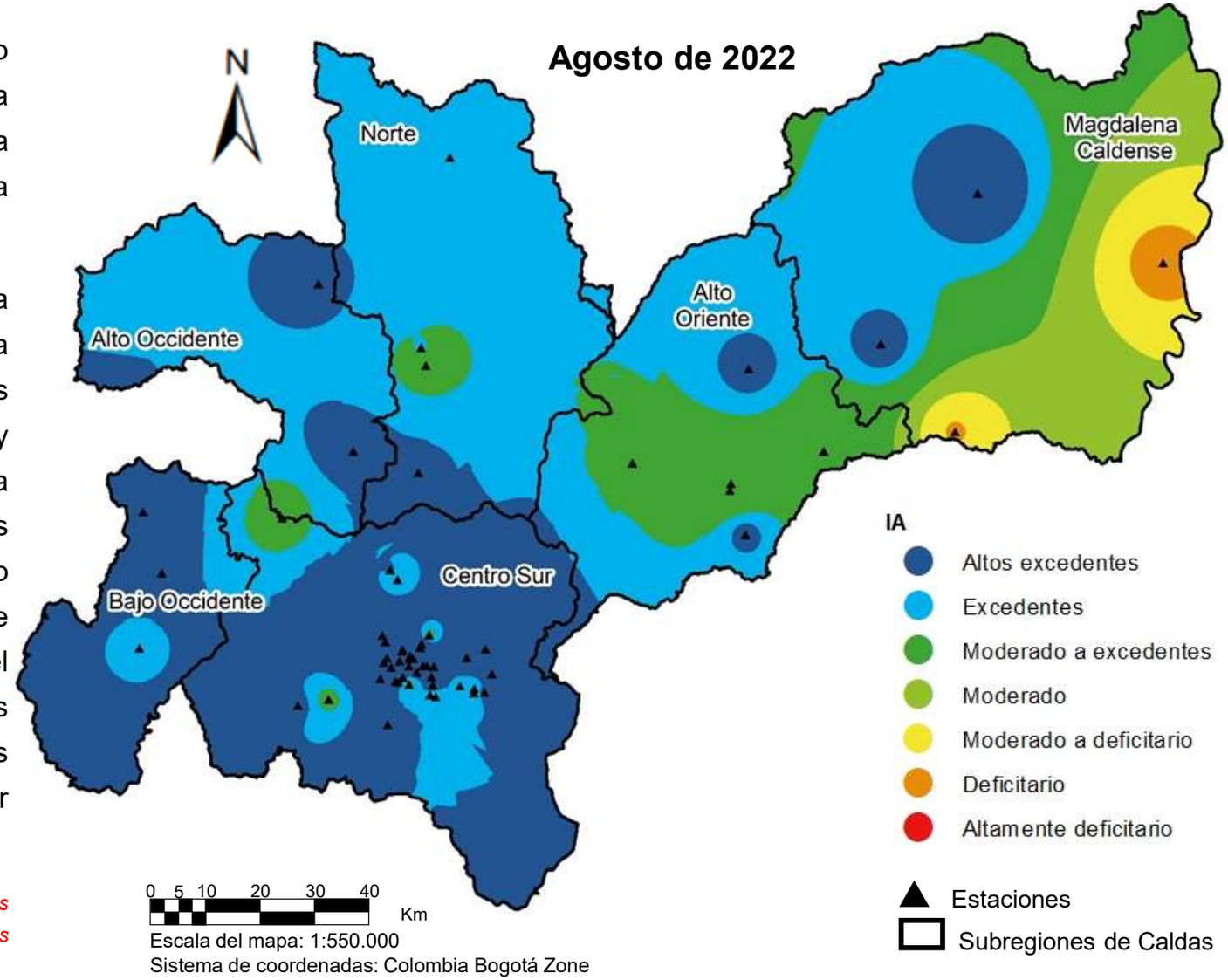
AGOSTO 2022

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 agosto estuvo entre Altos excedentes a Deficitario para el departamento de Caldas, con una alta variabilidad espacial. En el Bajo Occidente se presentaron Altos excedentes y Excedentes. Para el Centro Sur, Alto oriente, Norte y Alto Occidente se tuvo un rango entre Altos excedentes a Moderado a excedentes, en el Centro sur primaron los Altos excedentes, mientras que la mayor parte del territorio de Alto Occidente y Norte presentaron Excedentes, y en el Alto oriente primó la condición de Moderado a excedentes. Por último, para el Magdalena Caldense se presentó un rango entre Altos excedentes y Deficitario, y se registró la condición más crítica en las estaciones: Río Doña Juana y Victoria Alcaldía – JDEGER es decir al oriente y sur de esa subregión.

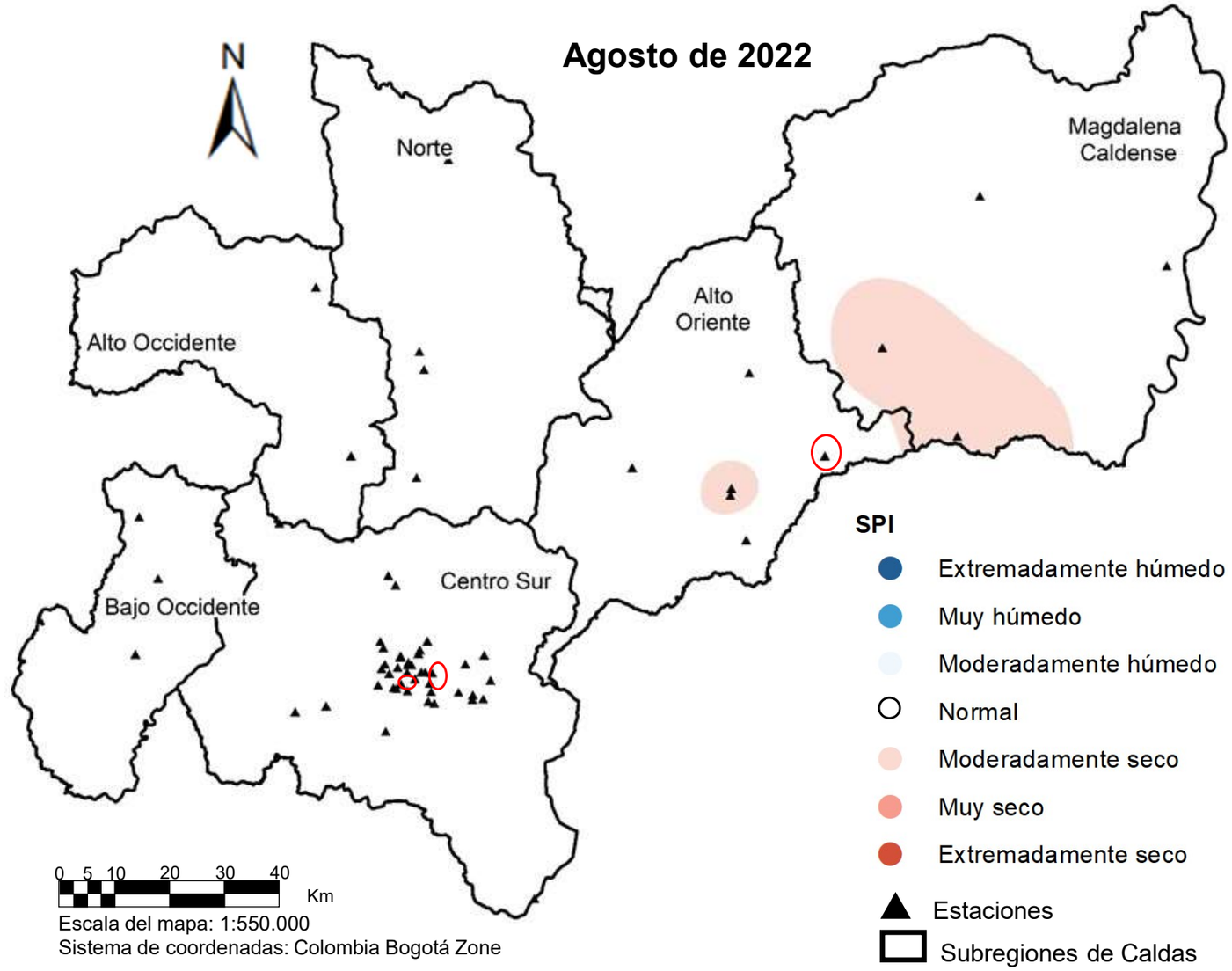
Nota 1: En las estaciones que no estiman evapotranspiración potencial (estaciones hidrometeorológicas), ésta se calculó con la ecuación de Thornthwaite, mientras que en las estaciones meteorológicas con la ecuación de Penman Monteith.



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 agosto se presentaron condiciones entre Normal a Moderadamente Seco, con prevalencia de la condición Normal. Se presentó la condición de Moderadamente seco en 8 estaciones, concetnradas en las el Alto Oriente y Magdalena Caldense (círculos rojos y valores rosados en el mapa); para el resto de la extensión de estas subregiones se presentó una condición Normal. Para la región Centro sur se presentó la condición Normal y Moderadamente seco, esta última para las estaciones: Q. Palogrande - Terminal de Transportes, Milán - Planta Niza y Q. Olivares - El Popal (círculos rojos 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).

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.

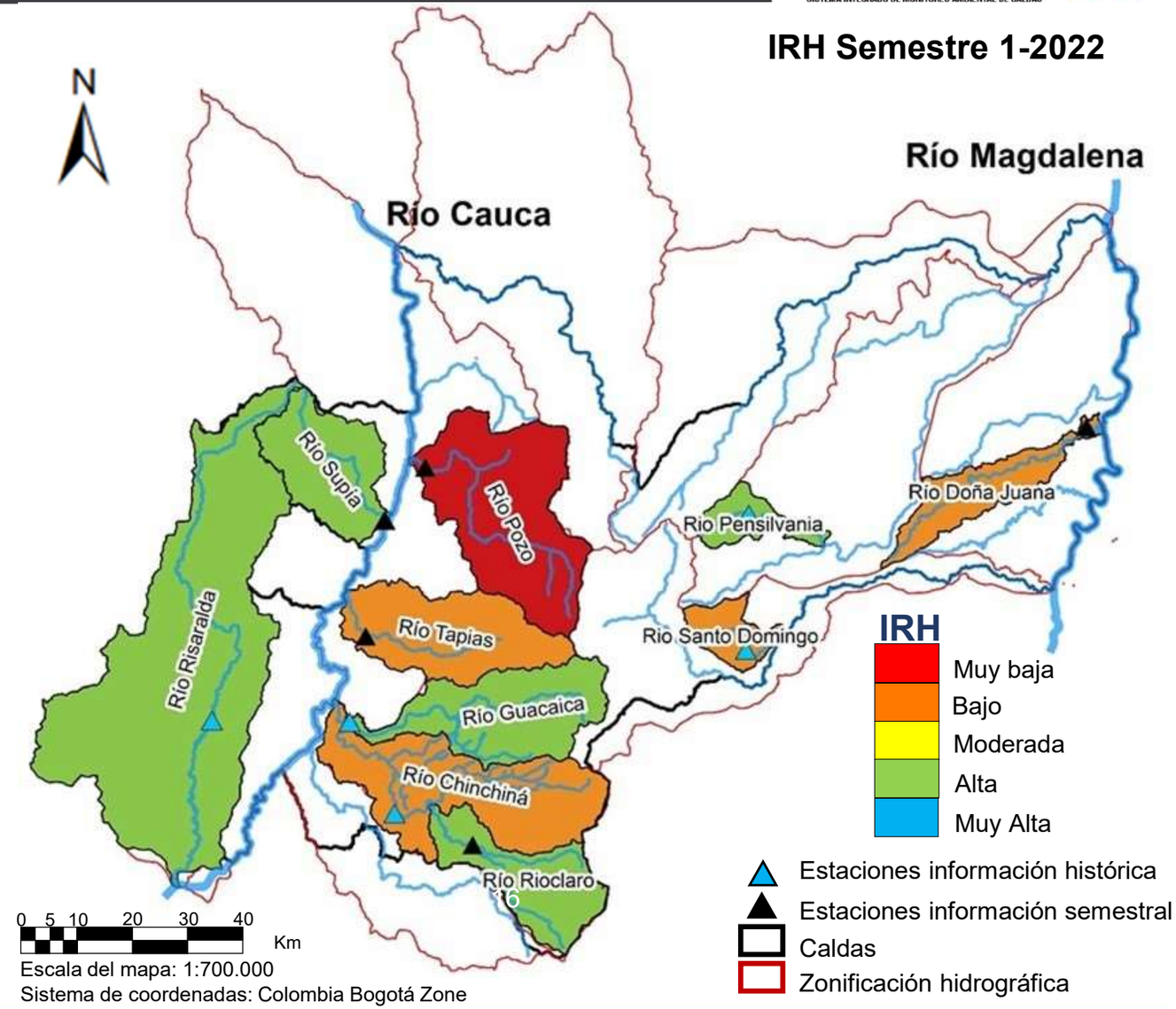
Las cuencas de los ríos Risaralda en el Bajo Occidente, Guacaica y Rioclaro en el Centro Sur, río Supía en el Alto Occidente y río Pensilvania en el Alto Oriente son de Alta regulación.

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.

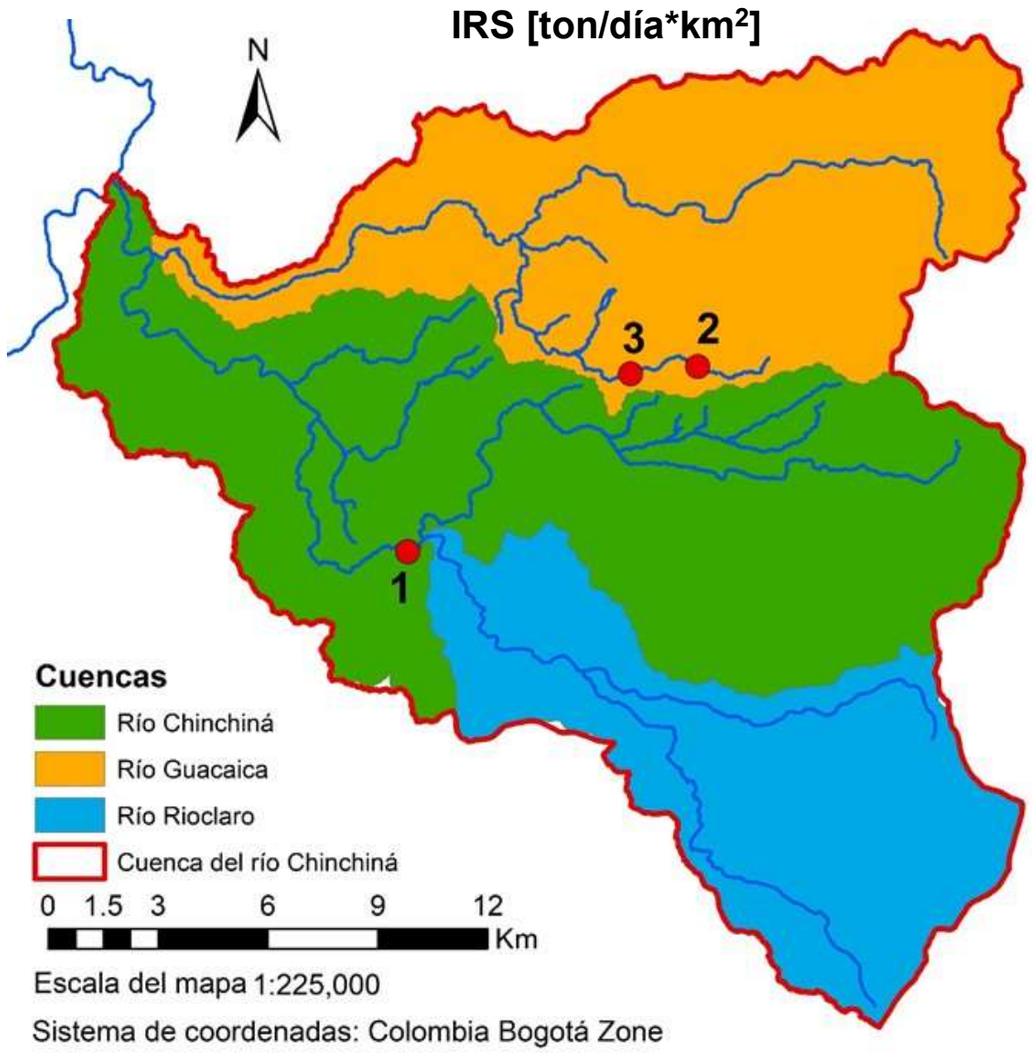
IRH Semestre 1-2022



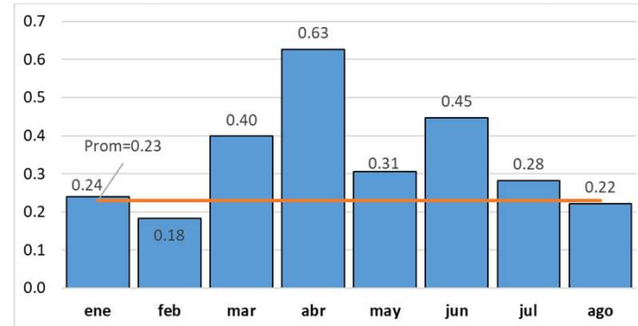
IRS-Índice de rendimiento de sedimentos

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).

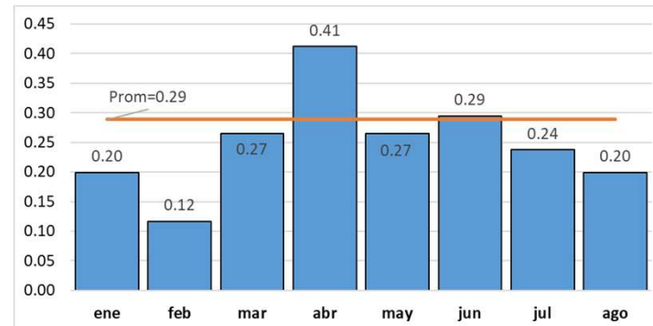
Las estaciones Río Chinchiná – El Bosque y Quebrada Olivares – Bocatoma, en agosto, presentaron un rendimiento menor que el rendimiento promedio mensual multianual de la misma estación (línea naranja en cada gráfica). Mientras que la estación Quebrada Olivares – El Popal tuvo un rendimiento superior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



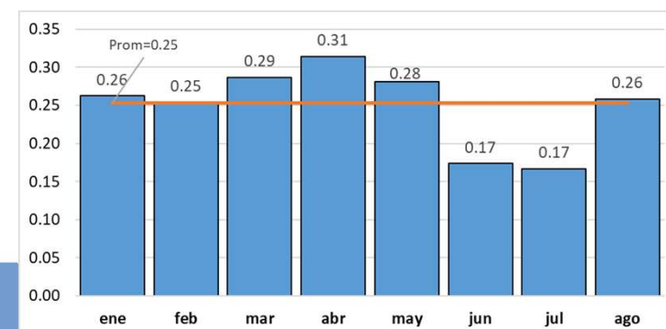
1 Río Chinchiná – El Bosque



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 SEPTIEMBRE 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

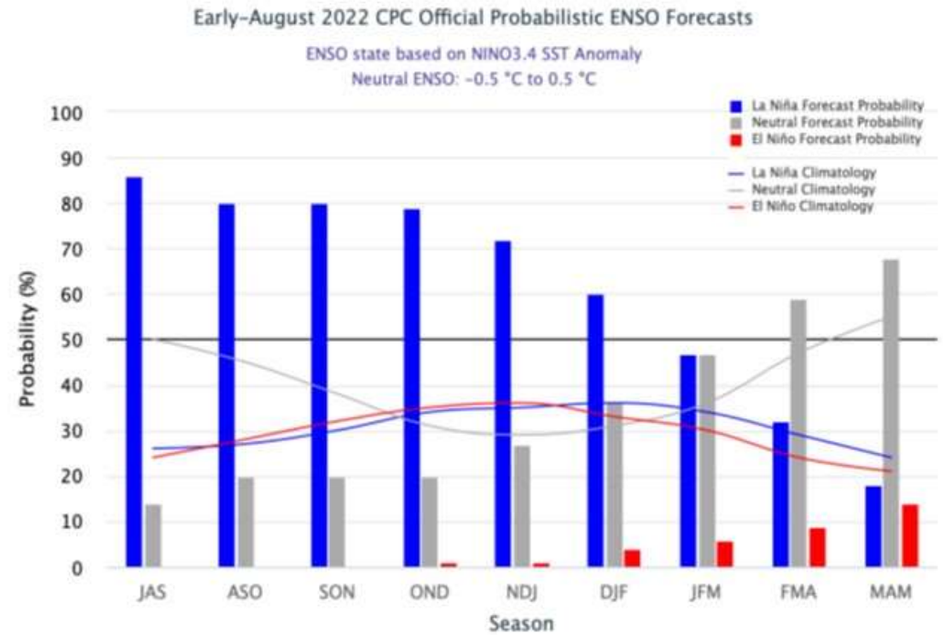
Condiciones actuales (ENOS)

Se mantiene aún alta la probabilidad de que el fenómeno de La Niña se mantenga en el segundo semestre de 2022 e inicios del 2023

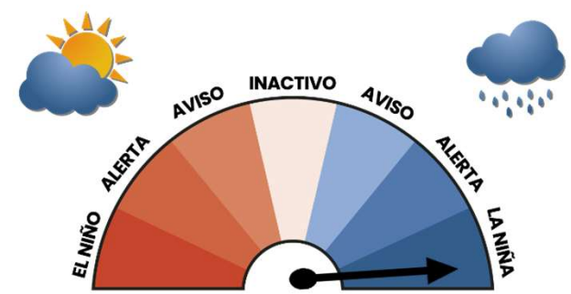
Dice el IDEAM: durante julio de 2022 se debilitaron las temperaturas por debajo del promedio en la porción centro-oriental del océano Pacífico ecuatorial. En subsuperficie, el afloramiento de una kelvin favoreció el resurgimiento de anomalías por debajo de lo normal - alrededor de la cuenca central – durante la segunda mitad del mes. En niveles bajos de la atmósfera (850 hPa) se observó intensificación de los alisios entre la cuenca central y occidental. En altura (200 hPa) dominaron las anomalías del oeste. La convección alrededor de La línea de Cambio de Fecha osciló entre valores normales y por debajo de esta condición. En general, las condiciones oceánicas y atmosféricas permanecieron en los niveles de La Niña (ver Figura a la derecha).

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 proyectada para este 2022.

Nota: De acuerdo con las proyecciones del CPC/IRI, es probable que **las condiciones de La Niña continúen durante la próxima temporada con un ~86% de probabilidad, disminuyendo gradualmente al 60% durante diciembre –febrero 2022-2023.**

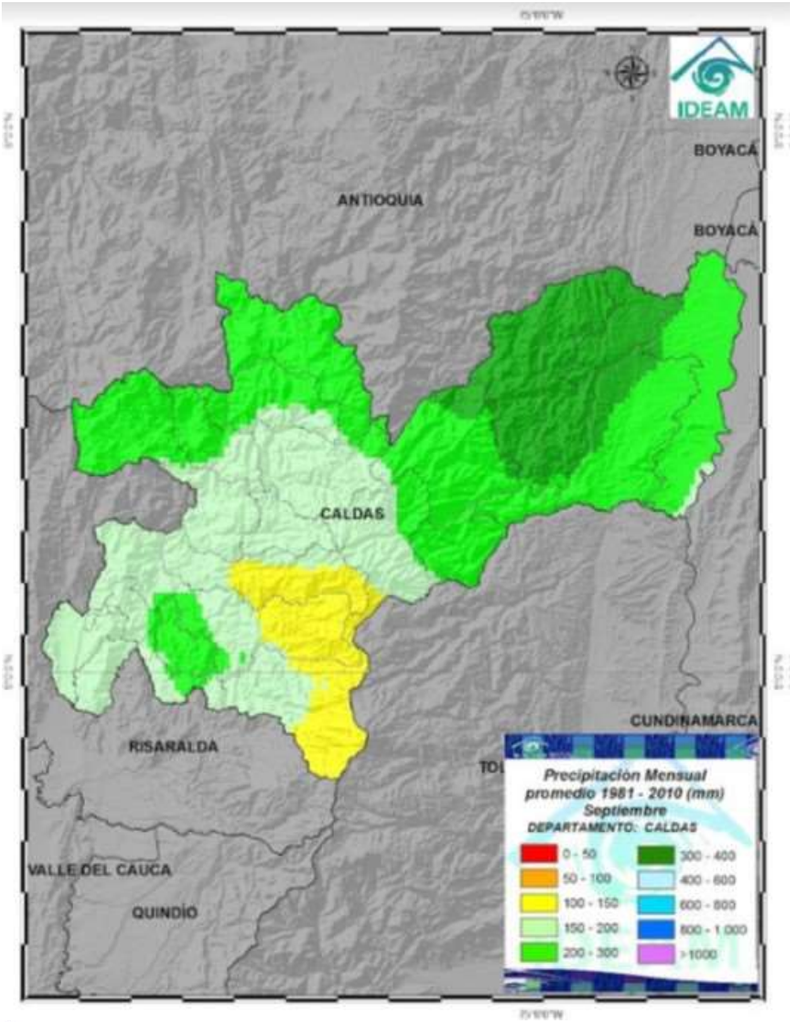


Pronóstico de probabilidad oficial de CPC/IRI ENSO, basado en un consenso de los expertos del CPC y el IRI

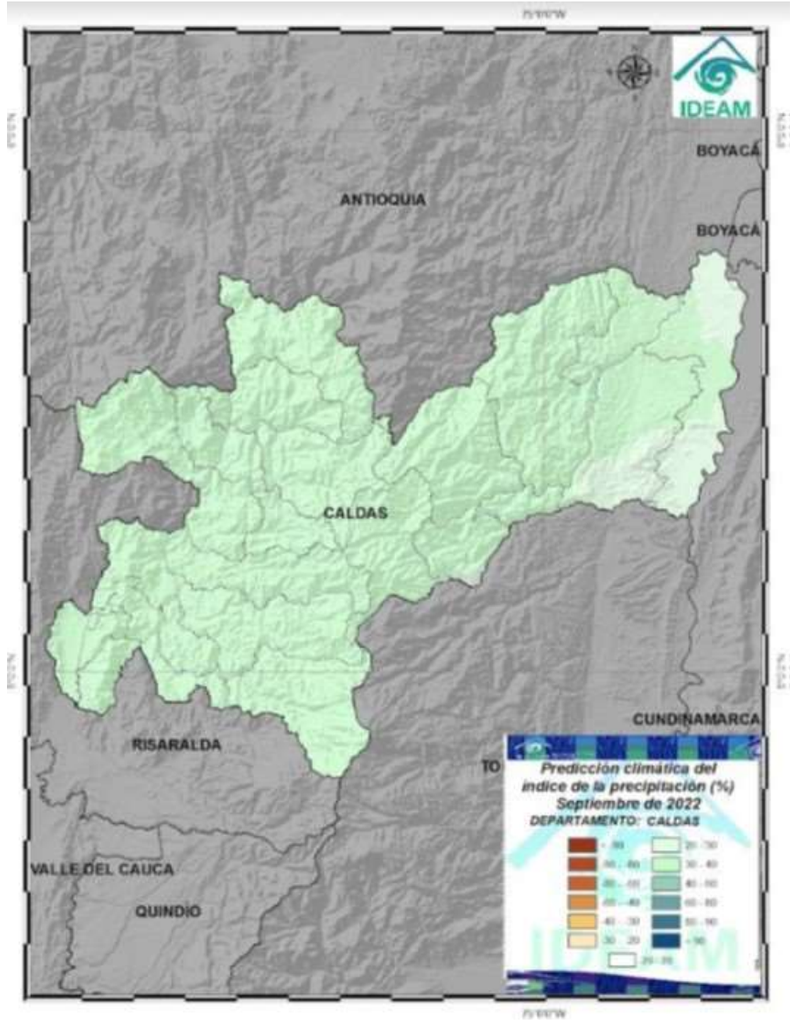


Predicción climática de la precipitación septiembre 2022 - Caldas

Precipitación normal (mm)



Índice de Precipitación mensual (%)



Durante el mes de septiembre se tiene normalmente la transición hacia la segunda temporada de lluvias altas en Caldas, ya de por sí afectada este año también (como en el anterior) por el fenómeno de La Niña.

Para **septiembre de 2022** se esperan en Caldas lluvias **por encima de los valores medios climatológicos con anomalías en el índice de precipitación mensual entre un 20 y un 40%** Los menores incrementos se esperan al Norte y al Sur del Magdalena Caldense.

.

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 169. SEGUIMIENTO AL CICLO ENOS El Niño –Oscilación del Sur, 19 de agosto 2022. IDEAM.
- Mesa Técnica Agroclimática de Caldas. Boletín agroclimático. Septiembre 2022.
- IDEAM 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- IDEAM, 2021. Boletín climatológico agosto 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