



BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

No. 10

OCTUBRE 2021



El **boletín climatológico mensual del SIMAC para octubre 2021** 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**.

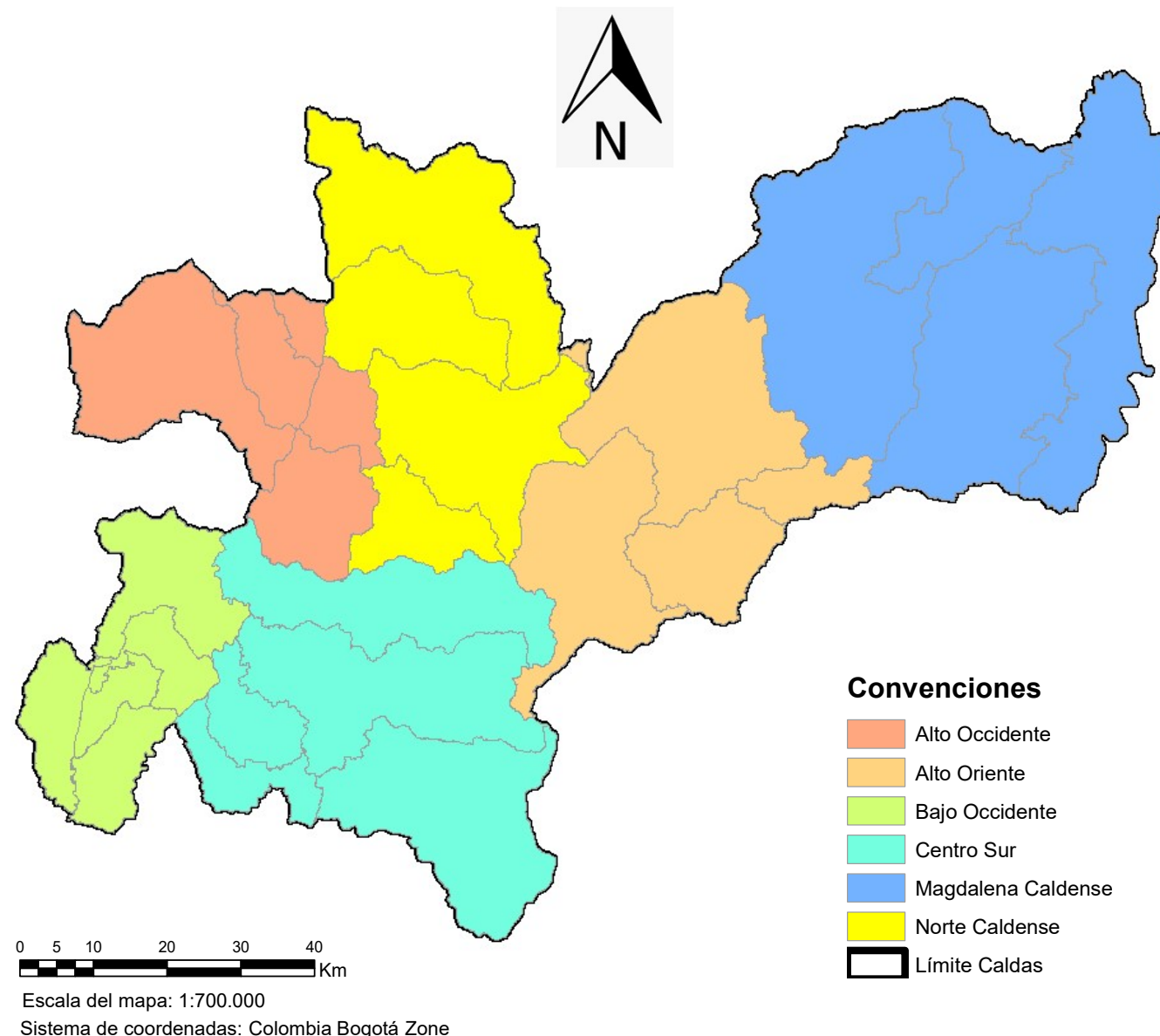
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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.



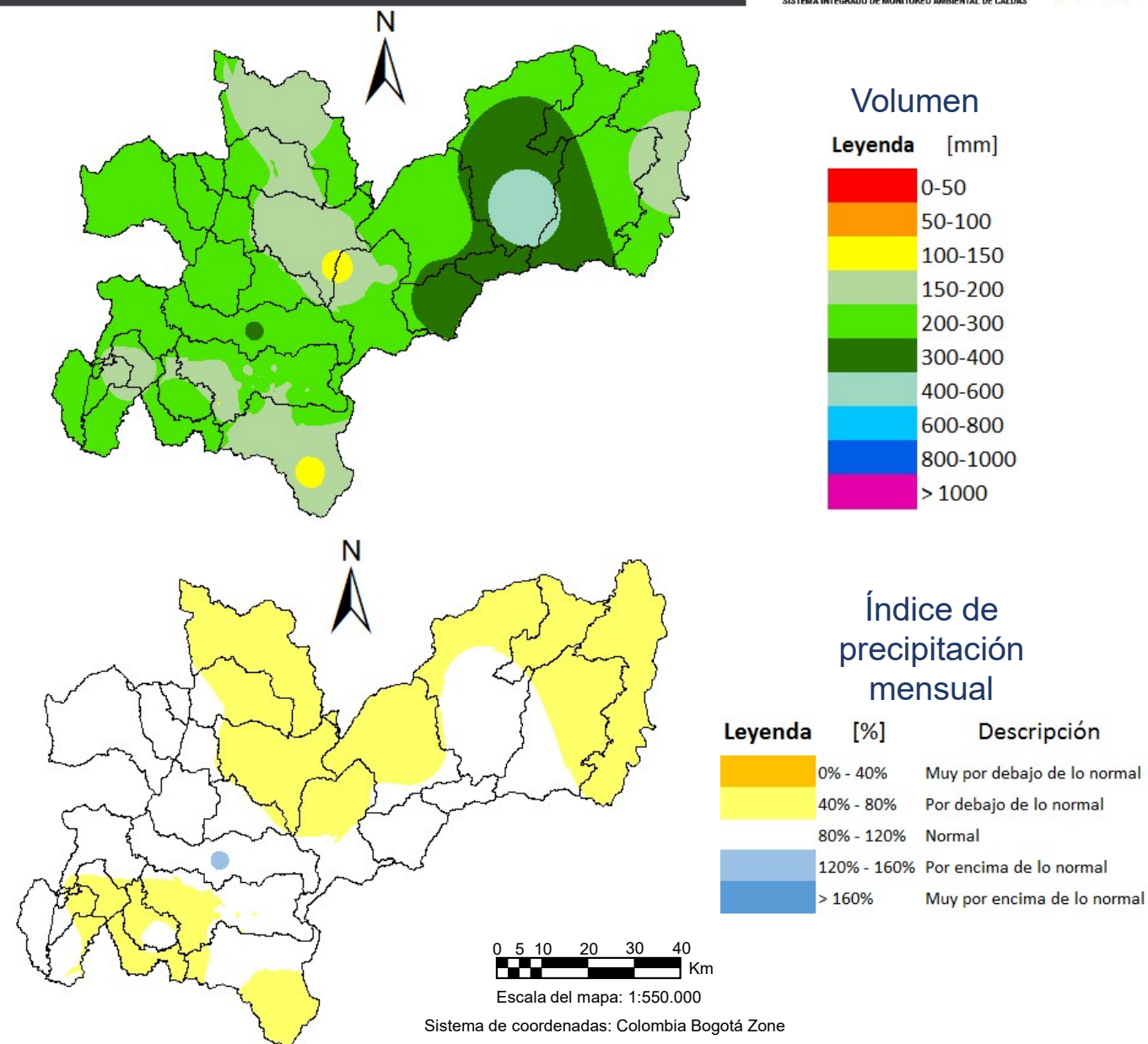
Precipitación

Las precipitaciones más altas durante octubre se presentaron en buena parte del Magdalena Caldense, parte baja del Alto Oriente y en un pequeño foco al norte de la región Centro Sur; mientras que los volúmenes menores se concentraron en la parte baja de la zona Centro Sur, en el Norte, parte del Bajo Occidente y en el extremo oriente del Magdalena Caldense. En el resto del departamento los valores fluctuaron entre 200 y 300 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de octubre, se observa que en parte del Magdalena Caldense, norte del Alto Oriente, el Norte, parte baja del Centro Sur y parte del Bajo Occidente registraron valores por debajo de lo normal, el resto del departamento presentó valores dentro de lo normal, excepto un pequeño foco al norte de la región Centro Sur, donde se registraron valores por encima de lo normal.

En términos generales, se tuvo un mes con condiciones entre normales y deficitarias en lluvias en el departamento.

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

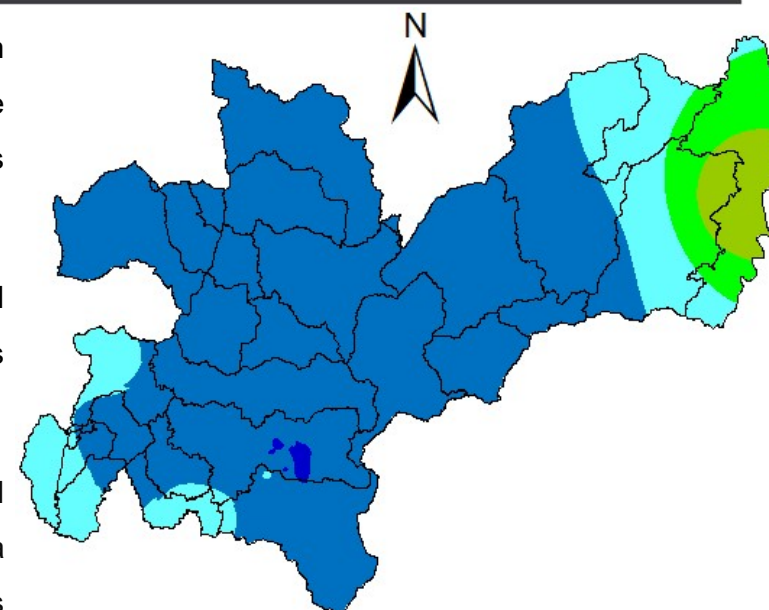


Precipitación

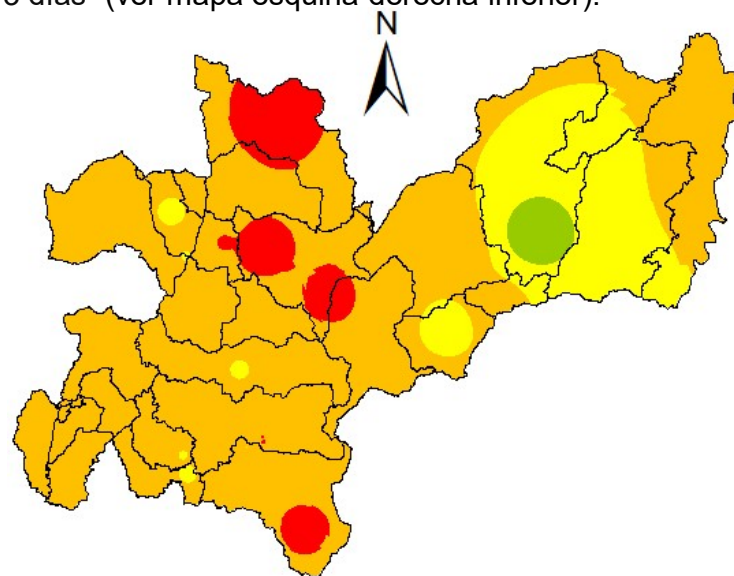
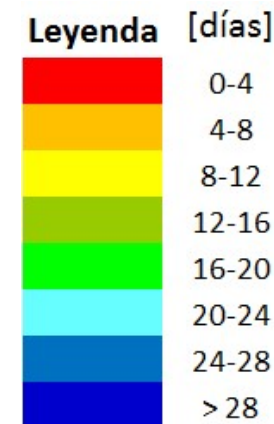
Las precipitaciones máximas diarias, en su gran mayoría, estuvieron entre 25-50 mm, con excepción de buena parte del Magdalena Caldense y focos en el Alto Oriente, Centro Sur y Alto Occidente, que presentaron valores máximos (50 – 100 mm) y los mínimos (< a 25 mm) se concentraron en algunos focos del Norte y la zona Centro Sur (ver mapa abajo).

El número de días con lluvia para octubre fluctuó entre 24 y 28 días en la gran mayoría del departamento, excepto en parte del Bajo Occidente y Magdalena Caldense (12-24 días) y algunos focos en el Centro Sur con registros superiores a 28 días (ver mapa esquina superior derecha).

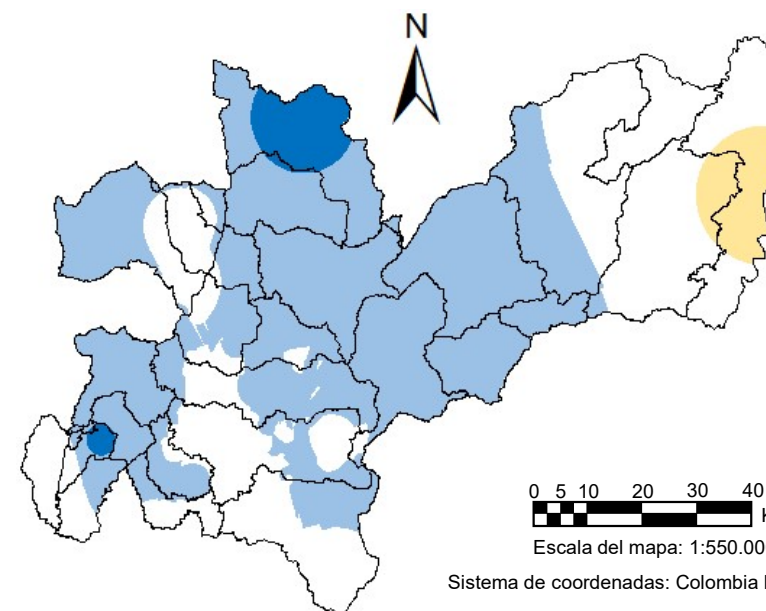
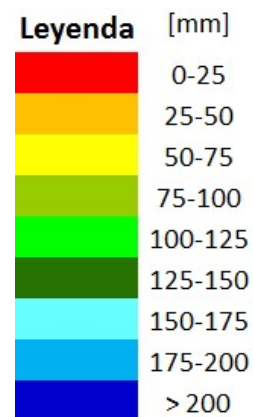
Lo anterior se corresponde con las anomalías positivas de días con lluvia ligeramente superiores al 50% del departamento (mayores a 3 días), la otra parte presentó condiciones normales respecto a los históricos para el mes, a excepción del extremo oriente del Magdalena Caldense –con valores entre -6 y -3 días- (ver mapa esquina derecha inferior).



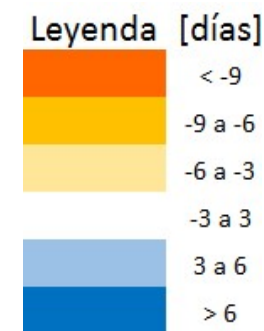
Número de días con lluvia



Precipitaciones máximas diarias



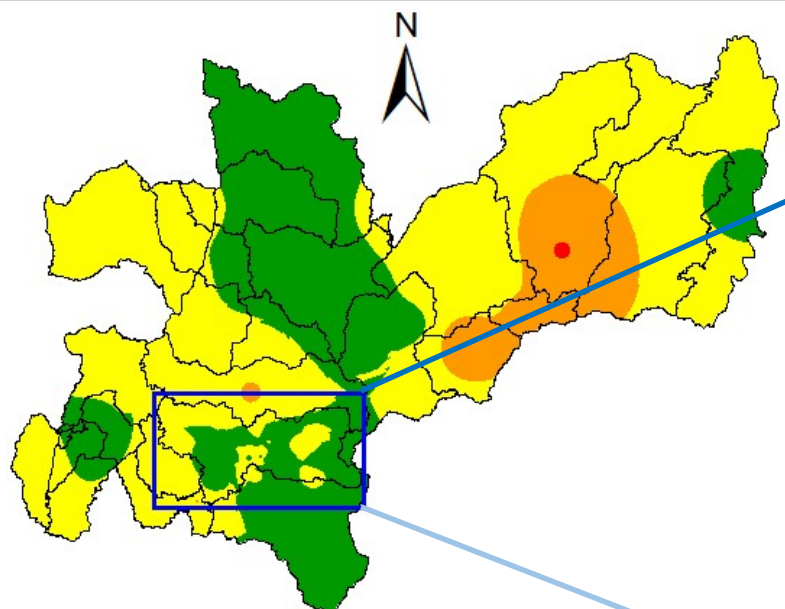
Anomalía del número de días con lluvia



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

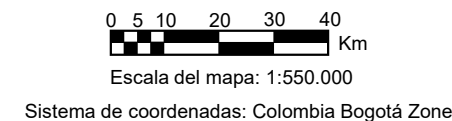
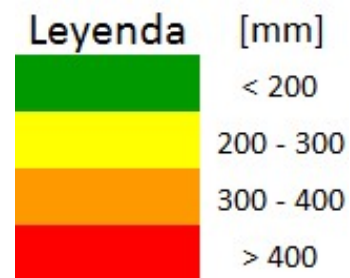
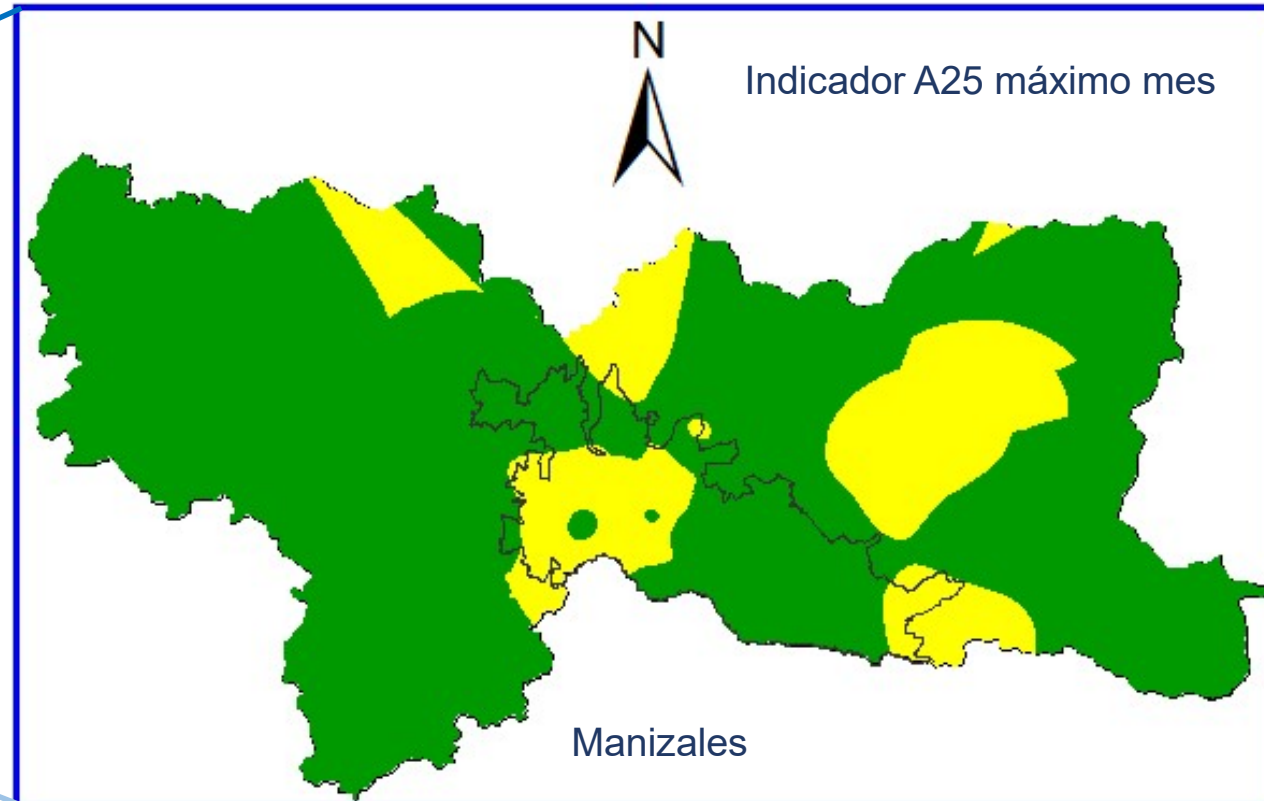
Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

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.

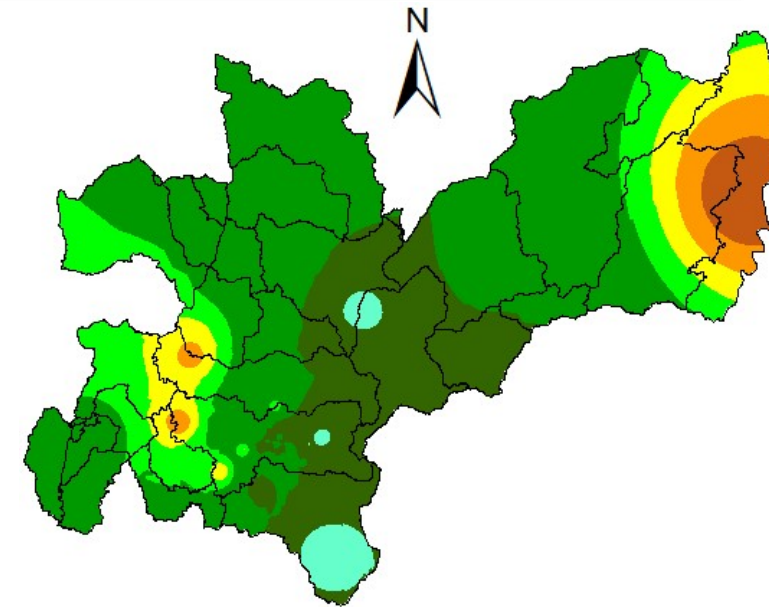
Como se observa en el mapa superior, para octubre, en buena parte del departamento se registraron valores máximos entre 200 y 300 mm, excepto en parte baja del Alto Oriente, un foco en el norte de la zona Centro Sur y parte del Magdalena Caldense (con valores incluso mayores a 400 mm) y en el extremo oriente del Magdalena Caldense, Norte, parte del Centro Sur y parte del Bajo Occidente, que registraron valores inferiores a los 200 mm.



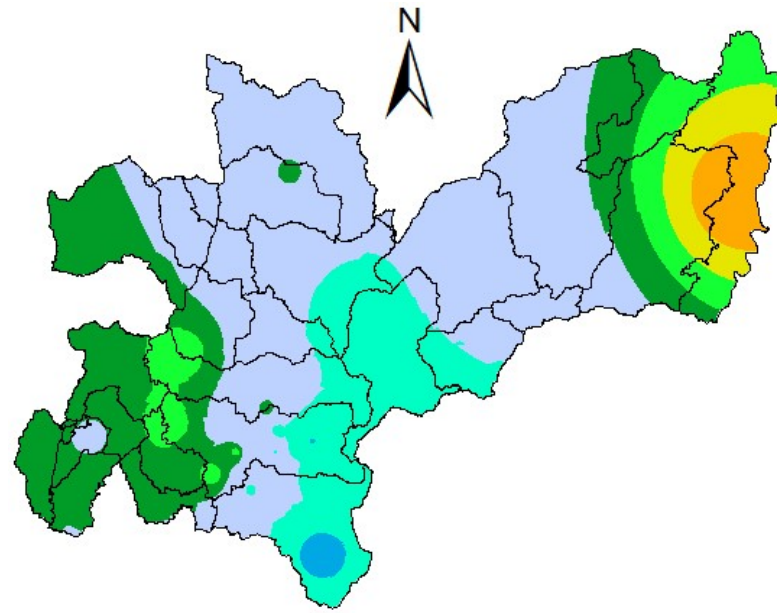
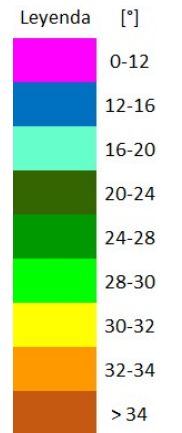
Temperatura

Para octubre se observa que las temperaturas medias en gran parte del departamento fluctuaron entre 12 y 20 °C, excepto en la parte baja de la zona Centro Sur que estuvieron entre 8 y 12 °C y los valores medios máximos se registraron hacia el Magdalena Caldense seguidos de parte de la zona Centro Sur, parte del Alto Occidente, Bajo Occidente y un foco de la zona Norte con valores entre 20 – 24°C. (ver mapa inferior).

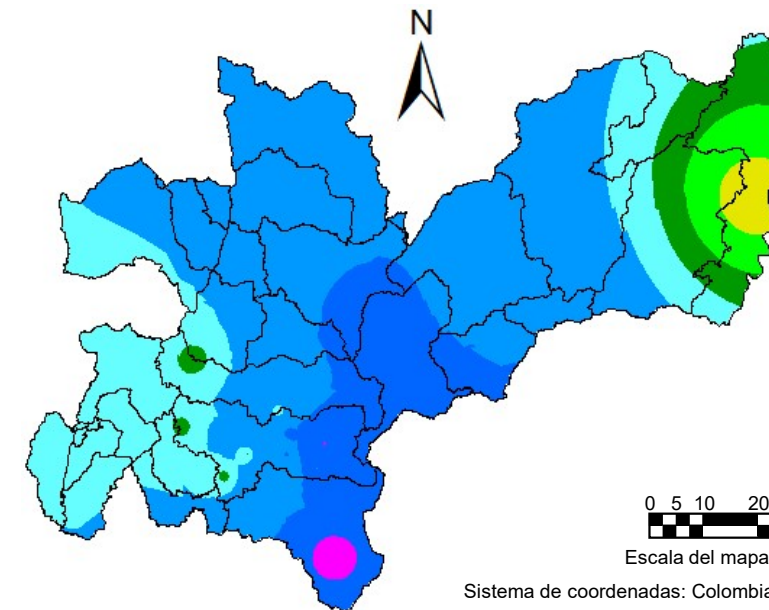
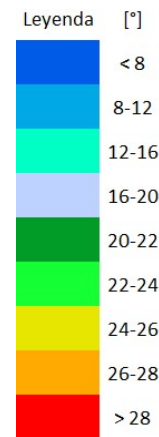
Las temperaturas máximas se presentaron en el Magdalena Caldense (> 34°C), seguidas de algunos sectores del Centro Sur, Bajo y Alto Occidente. La gran mayoría del departamento registró valores entre 20 y 28 °C (ver mapa esquina superior derecha); mientras que las mínimas se presentaron en el Centro Sur,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



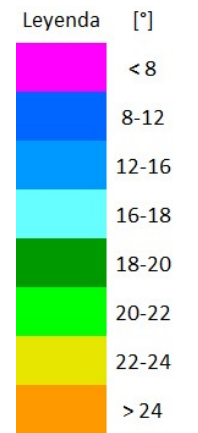
Temperatura Máxima



Temperatura Media



Temperatura Mínima



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

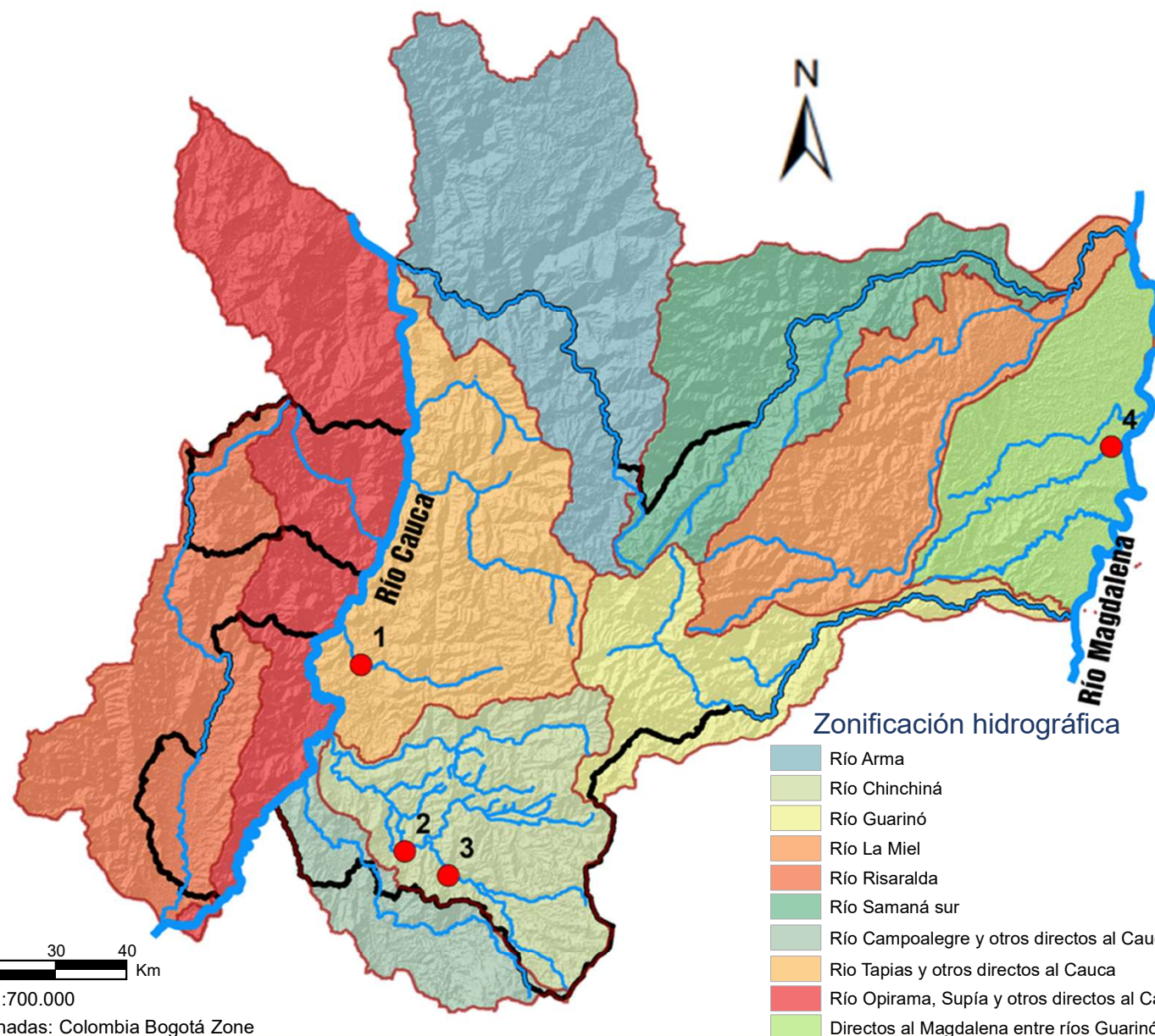
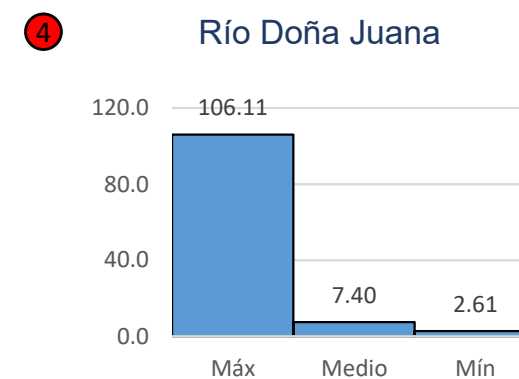
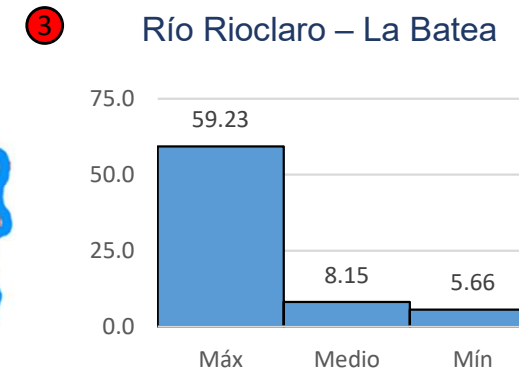
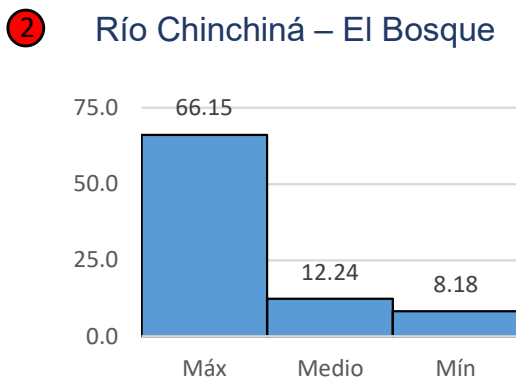
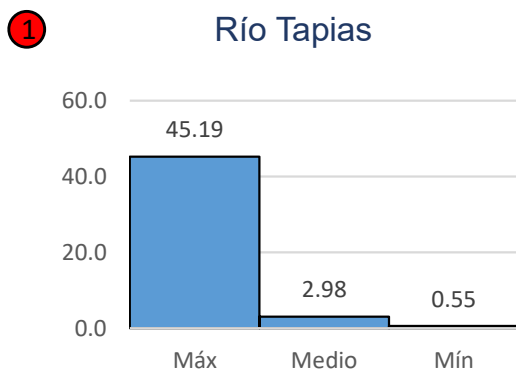
Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

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



0 5 10 20 30 40 Km

Escala del mapa: 1:700.000

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

Escorrentía superficial

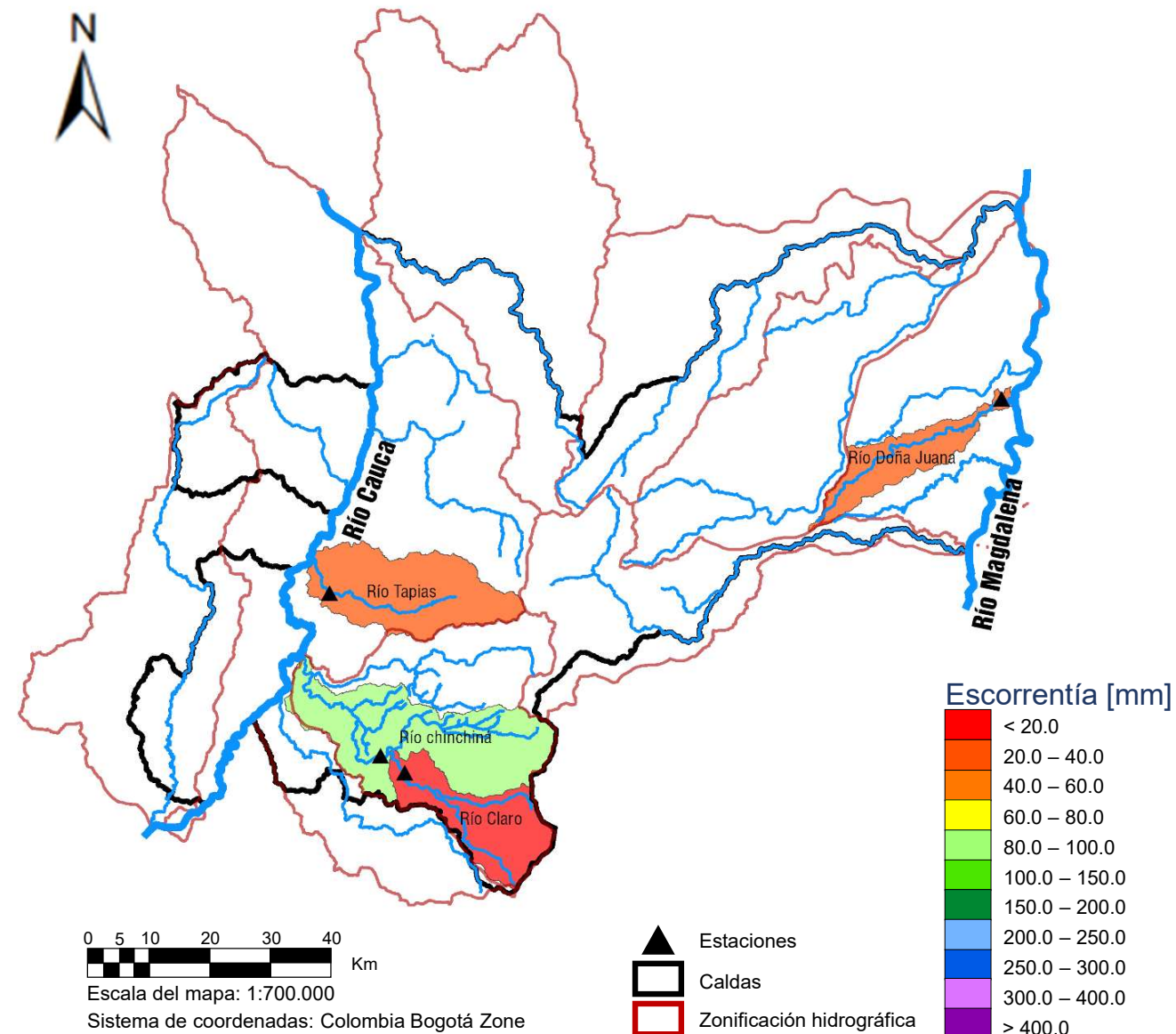
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de octubre, la cuenca del río Chinchiná presentó el mayor valor entre las cuencas analizadas por el SIMAC (entre 80 y 100 mm), la cuenca del río Rioclaro (tributario del Chinchiná) presentó valores menores a 20 mm, mientras que, en el centro del departamento la cuenca del río Tapias presentó valores entre 40 y 60 mm, lo mismo que en la cuenca del río Doña Juana al oriente de Caldas.

Para el mes de octubre los valores en la cuenca del Chinchiná son altos si se comparan con la escorrentía media mensual presentada para la zona en el Estudio Nacional del Agua 2018 (IDEAM, 2019), para las cuencas de los ríos Tapias, Rioclaro y Doña Juana los valores son bajos en comparación con el mismo estudio.

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

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.



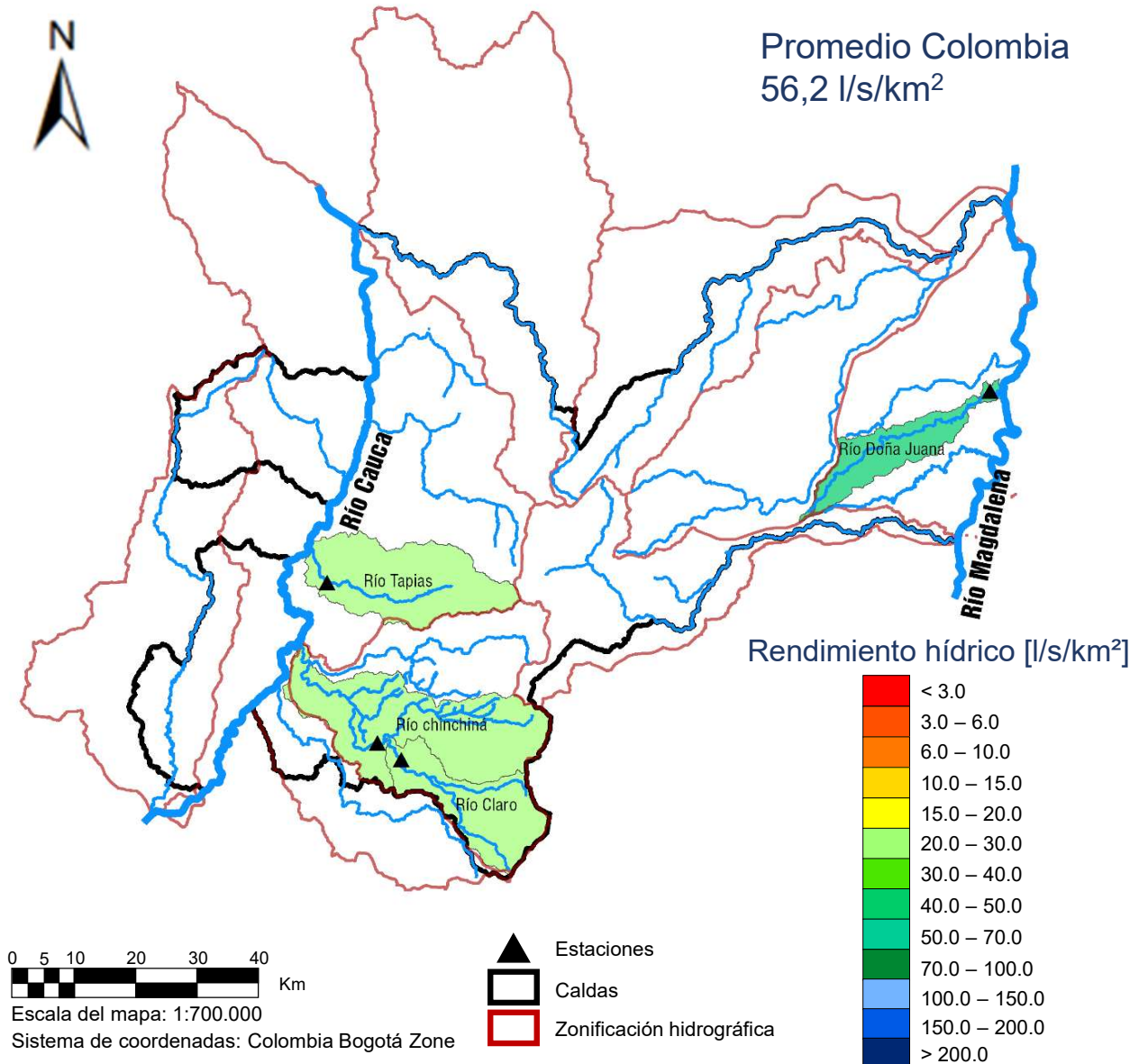
Rendimiento hídrico

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 octubre, las cuencas de los ríos Rioclaro, Tapias y Chinchiná en la subregión Centro Sur del departamento tuvieron 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 40 y 50 l/s/km².

Los valores registrados en las cuencas monitoreadas por el SIMAC en la región centro sur son bajos en comparación con la media nacional, mientras que, al oriente se presentan valores cercanos al promedio del país.

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



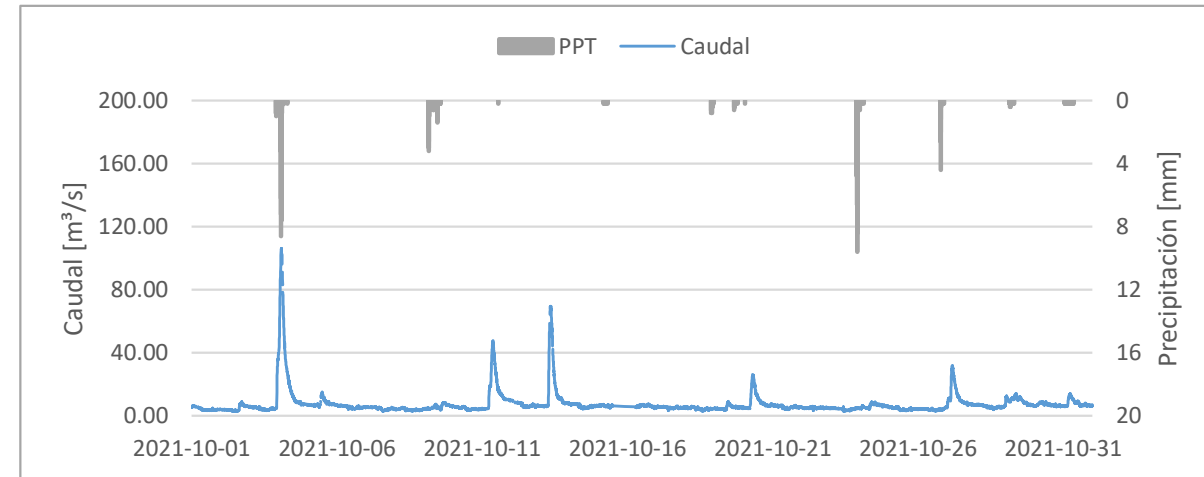
Relación caudal - precipitación

El hidrograma del río Doña Juana muestra un caudal constante durante el mes de octubre, con algunos picos aislados que no concuerdan del todo con los eventos de precipitación registrados por la misma estación, a excepción de la crecida del 5 de octubre.

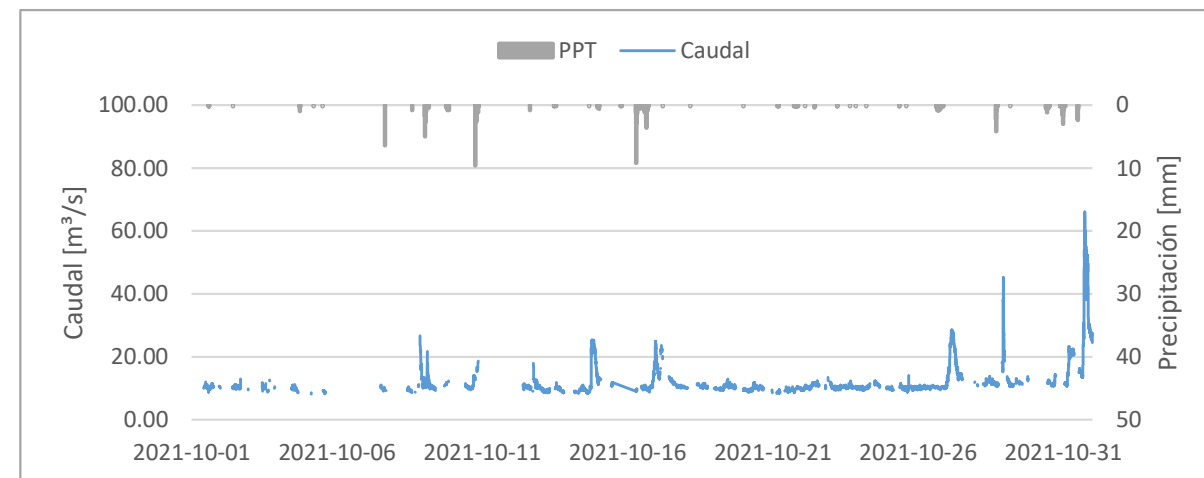
Por su parte, el río Chinchiná – estación El Bosque muestra incrementos de caudal durante el mes de octubre, se puede ver un incremento significativo finalizando el mes el que no se corresponde con las precipitaciones registradas. A principios del mes existen algunos vacíos de información, sin embargo, los picos de caudal concuerdan con las precipitaciones registradas durante los primeros días.

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 Doña Juana



Río Chinchiná – El Bosque



INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

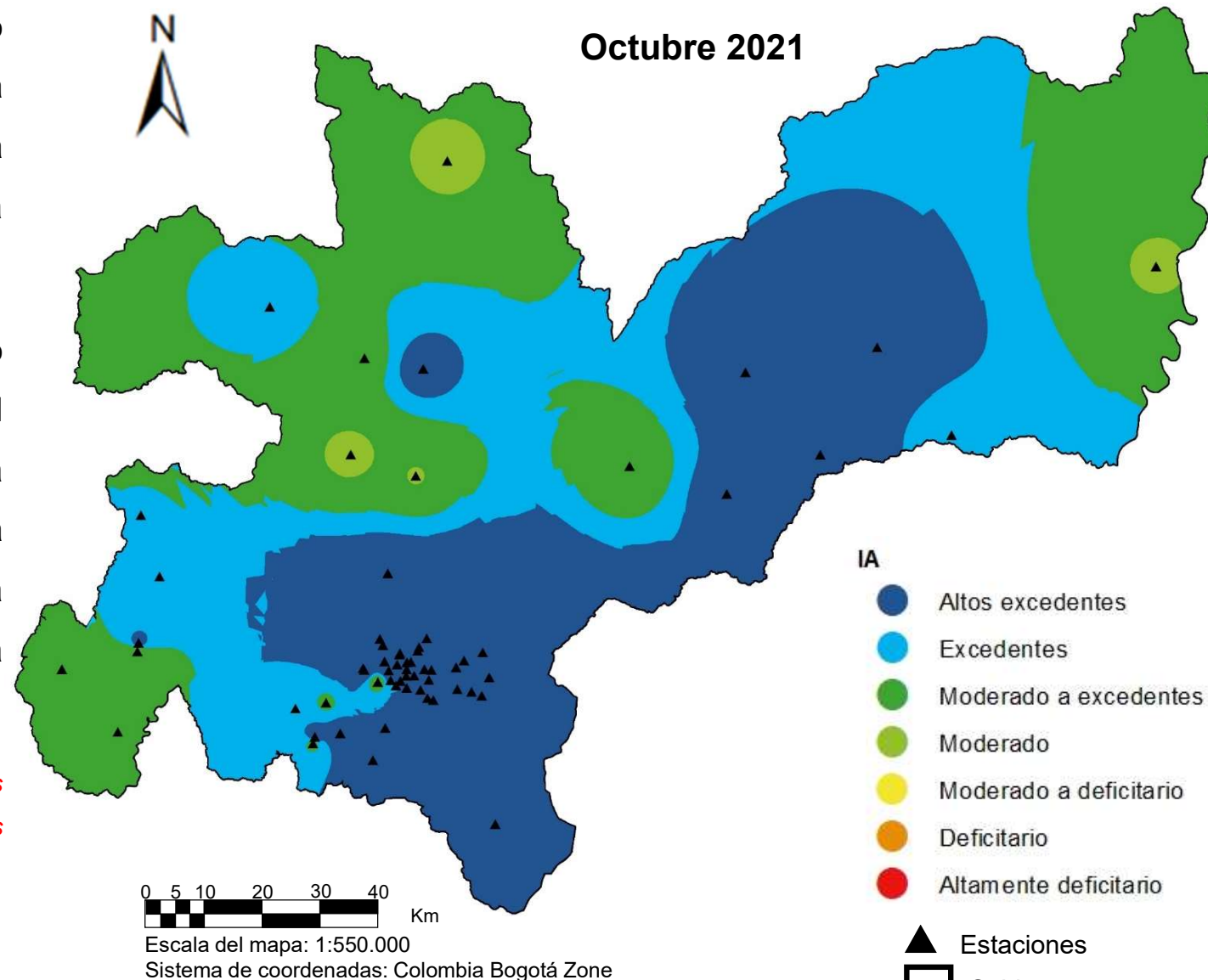
OCTUBRE 2021

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 el departamento de Caldas presentó resultados entre Altos excedentes a Moderado para octubre. En el sur fue de Altos excedentes a Excedentes de precipitación (cuenca del río Chinchiná), la zona norte tuvo en su mayoría de Moderado a Moderado a excedentes; en el oriente Altos Excedentes a Excedentes y al extremo oriente para la estación del río Doña Juana (La Dorada) se tuvo Moderado.

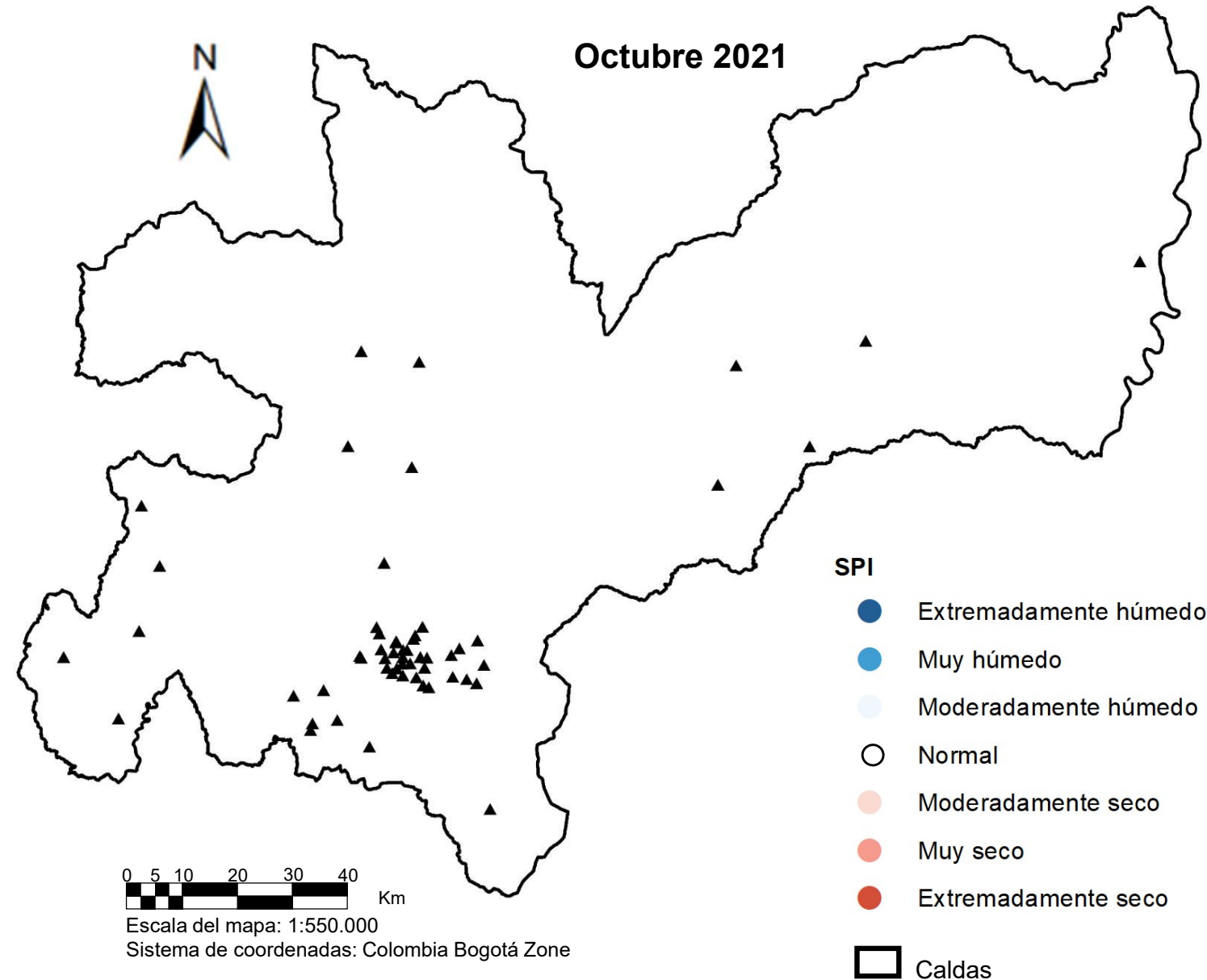
Nota 1: En las estaciones que no estiman evapotranspiración potencial (estaciones hidrometeorológicas), ésta se calculó con la ecuación de Thornthwaite, mientras que en las estaciones meteorológicas con la ecuación de Penman Monteith.



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).

Según este indicador todo el departamento de Caldas para el mes de octubre presentó 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).

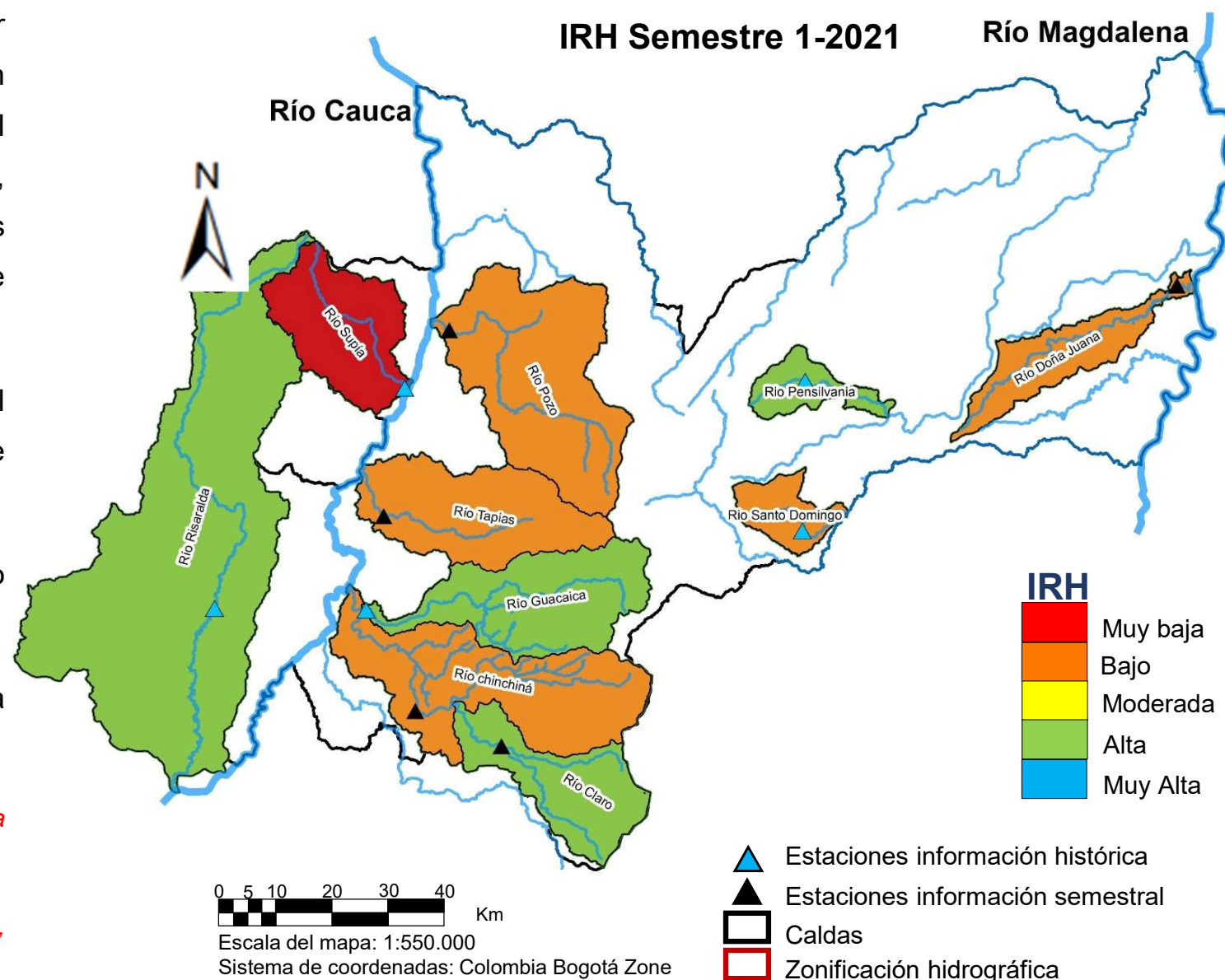
Cinco estaciones presentan regulación Baja, tres en el centro del departamento: río Chinchiná, río Tapias y río Pozo; y dos al oriente que son las cuencas del Río Doña Juana y Río Santo Domingo.

Las cuencas del río Risaralda, río Guacaica, Río Pensilvania y Río Rioclaro presentan Alta regulación.

Por otra parte, la cuenca del río Supía presenta 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 NOVIEMBRE 2021

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.

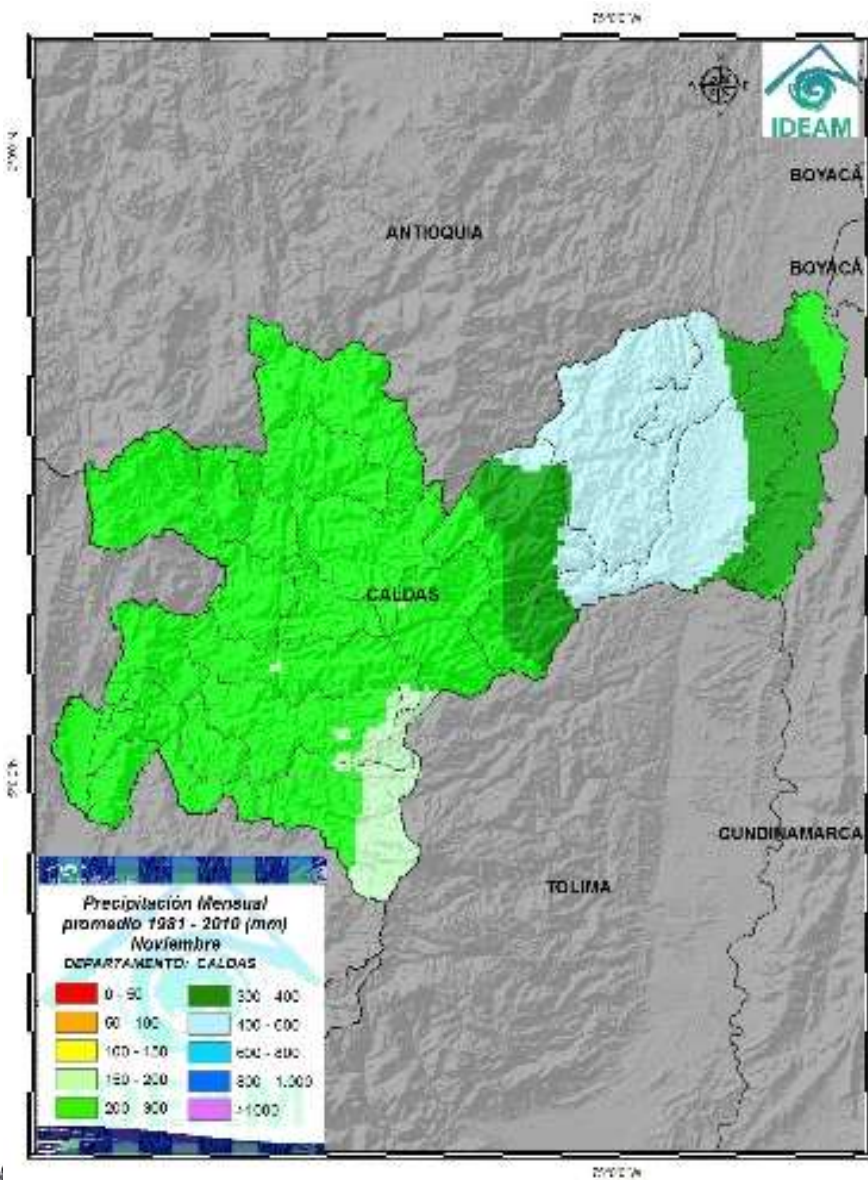


Figura 1. Esquema conceptual sobre el Fenómeno de El Niño.
Fuente: IDEAM

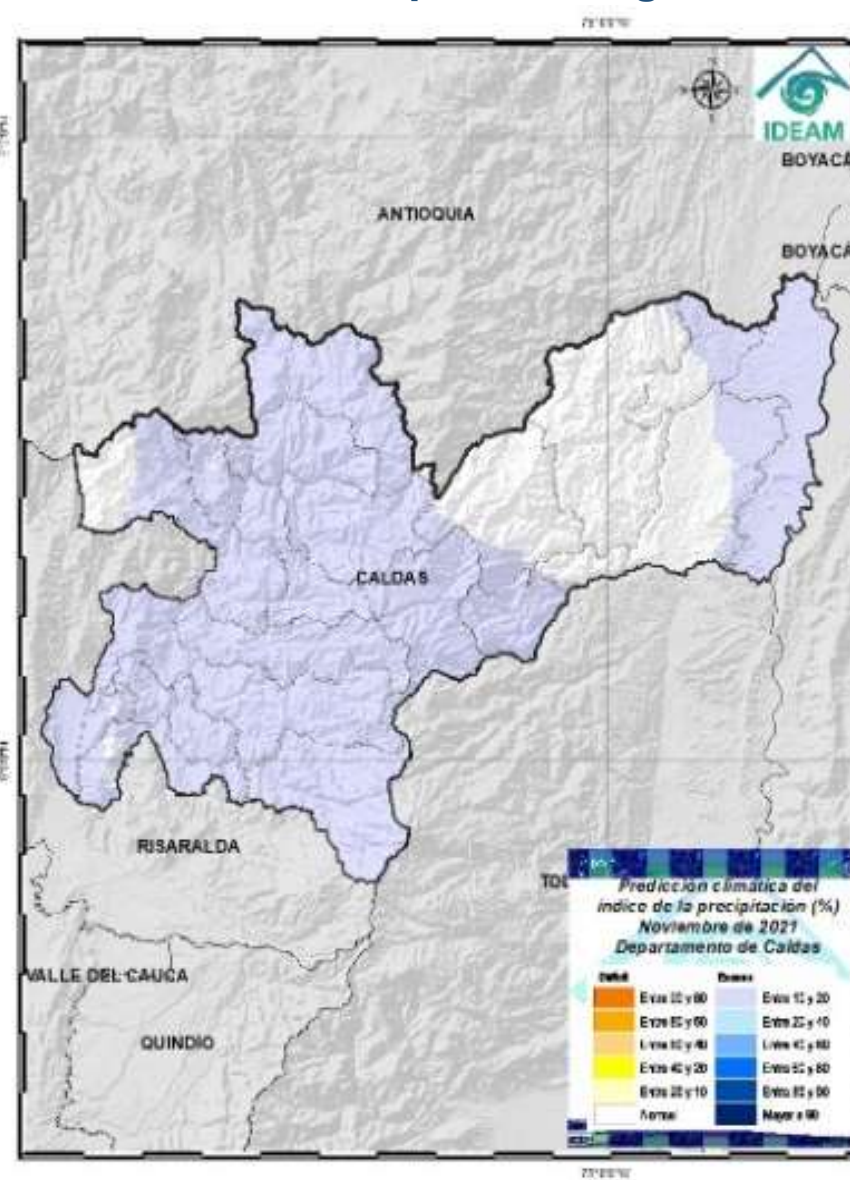
AUMENTA LA POSIBILIDAD DE PRESENCIA DE UN FENÓMENO DE LA NIÑA

- **En cuanto a lo que se espera para el mes de noviembre**, el IDEAM en su COMUNICADO ESPECIAL No. 108. CONDICIONES FENÓMENO LA NIÑA. Sábado 16 de octubre de 2021, dice:
- **“Aumenta la posibilidad de presencia de un fenómeno de La Niña** • Análisis propios del IDEAM y de centros internacionales indican que las probabilidades a hoy alcanzan hasta un 93% y mantendrían su evolución hasta final de año.
- El IDEAM informa a la ciudadanía que **desde septiembre las condiciones oceánicas y atmosféricas siguieron evolucionando hacia condiciones de La Niña**, debido al enfriamiento de las aguas superficiales en gran parte del océano Pacífico Tropical, incrementándose las probabilidades de desarrollo del fenómeno entre el 87% y el 93% para lo que resta del año. El Centro de Predicciones Climáticas (CPC, de NOAA de Estados Unidos), el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (IRI, de Estados Unidos) y el BOM (de Australia) elevaron el nivel de vigilancia a nivel de alerta de La Niña, en los últimos días.
- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través del IDEAM, ha venido monitoreando desde el mes de marzo e informando que el segundo semestre del año estaría influenciado por el enfriamiento del océano Pacífico Tropical, en atención a estos cambios, que ahora es **de nivel de alerta de La Niña** y a los análisis de los modelos de predicción climática que genera permanentemente el IDEAM”.

Precipitación normal (mm) Figura A



Índice de Precipitación Figura B



En **noviembre** respecto a octubre los volúmenes de lluvia no variarán mucho, a excepción de la **parte norte de la Dorada** que disminuirá con respecto al histórico de 200 a 300 mm, del mismo modo en el **norte y este de Aguadas** y en el **noreste de Marulanda** aumentarán de 300 a 400 mm (Figura A).

☁️ Se proyectan lluvias **por encima de la media climatológica** de 40% y 60% en gran parte del departamento (Figura B).

Los municipios de Samaná, Victoria, Pensilvania, Norcasia y Marquetalia registrarán incrementos **cercanos al comportamiento normal (IDEAM)**.

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:

- Comunicado especial No. 108. Condiciones fenómeno de La Niña. Sábado 16 de octubre de 2021.
- Ruiz, J.F. & Melo, J.Y., octubre 2021: Informe de Predicción Climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia. Grupo de Modelamiento de Tiempo y Clima, Subdirección de Meteorología – IDEAM.
- Mesa Técnica Agroclimática de Caldas. Boletín agroclimático. Octubre 2021.
- IDEAM, 2020. Boletín climatológico octubre de 2020.
- IDEAM, 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- 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>