



BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

No. 2

FEBRERO 2022



El boletín climatológico mensual del SIMAC para febrero 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.

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**.

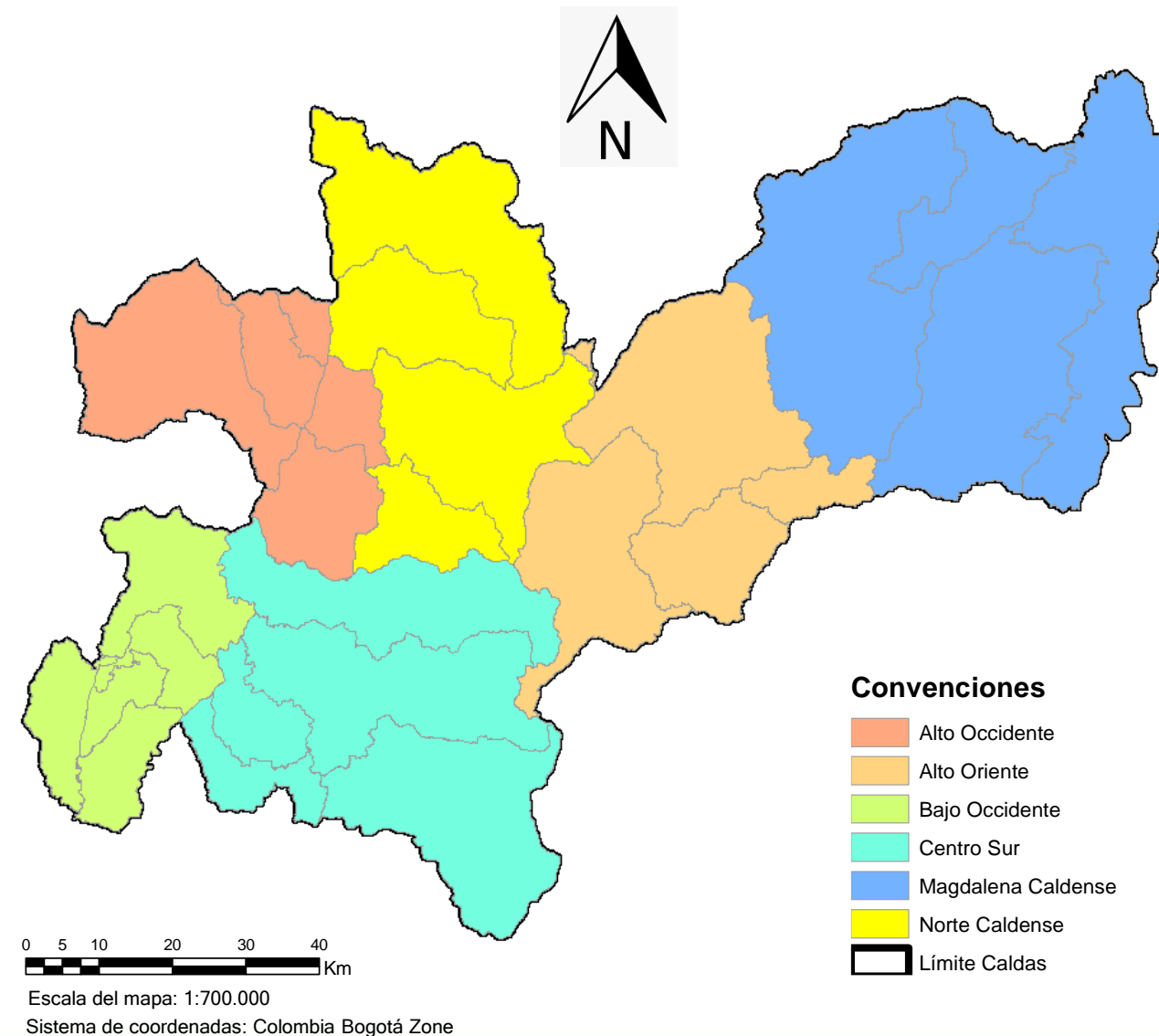
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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.



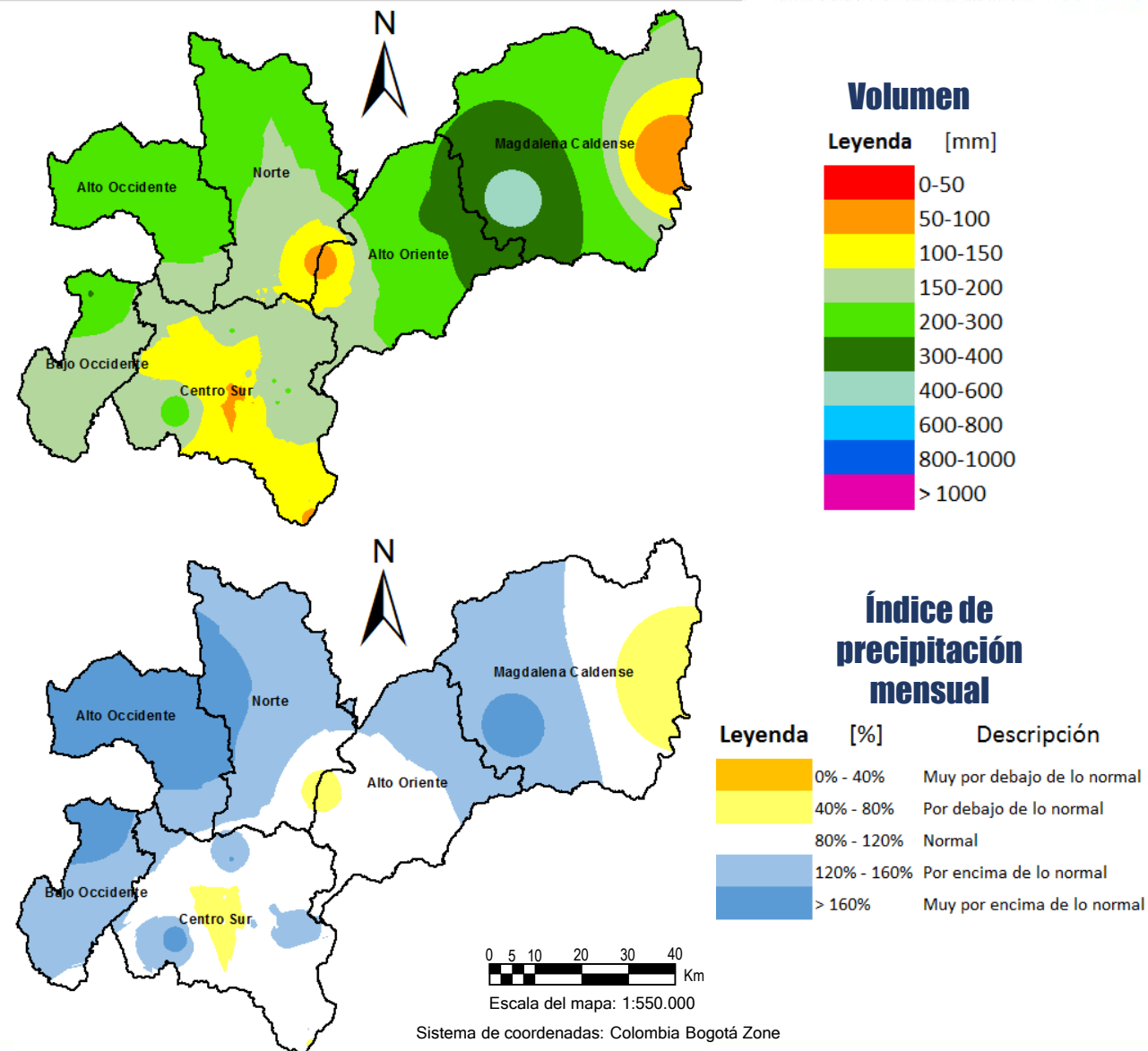
Precipitación

Las precipitaciones más altas durante febrero 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 focos del Centro Sur, parte baja del Norte, extremo occidental del Alto Oriente y Al oriente del Magdalena Caldense. En el resto del departamento los valores fluctuaron entre 100 y 300 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de febrero, se observa que en el extremo oriente del Magdalena Caldense, occidente del Alto Oriente, parte baja del Norte, parte del Bajo Occidente y unos pequeños focos del Centro Sur registraron valores Por debajo y Muy por debajo de lo normal, mientras que en la parte alta del Bajo Occidente, Magdalena Caldense (selva de Florencia), buena parte del Centro Sur y algunas zonas del Alto Occidente y Norte registraron valores Por encima y Mu.y 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 febrero varias estaciones del oriente y norte del departamento no estaban en funcionamiento.

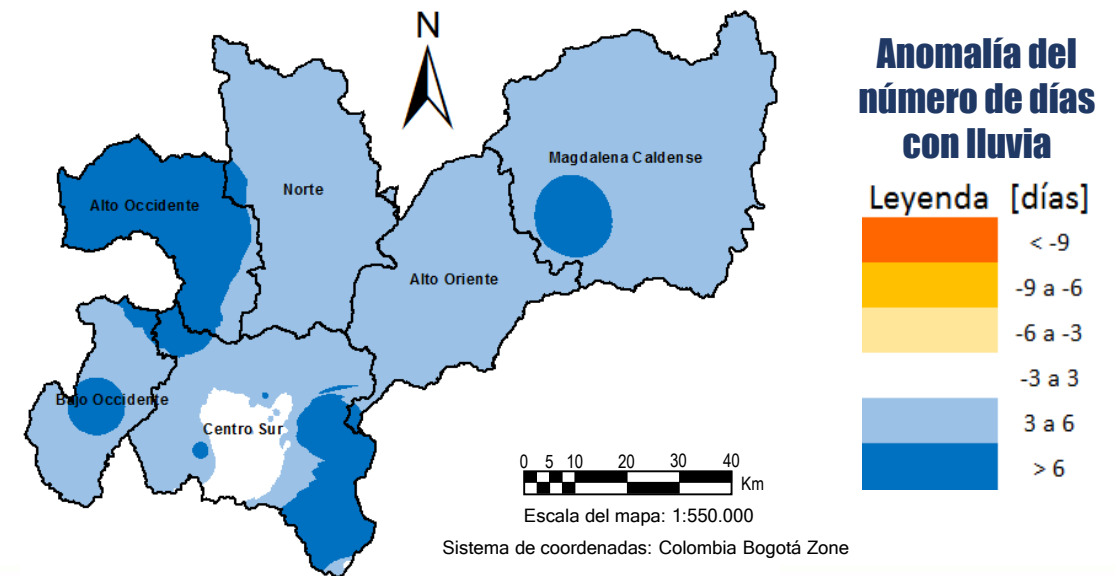
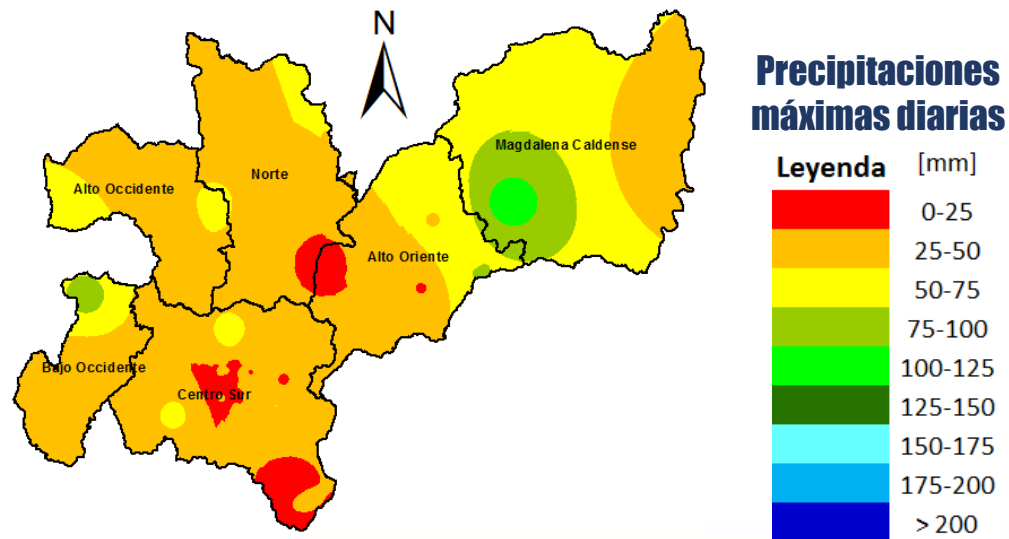
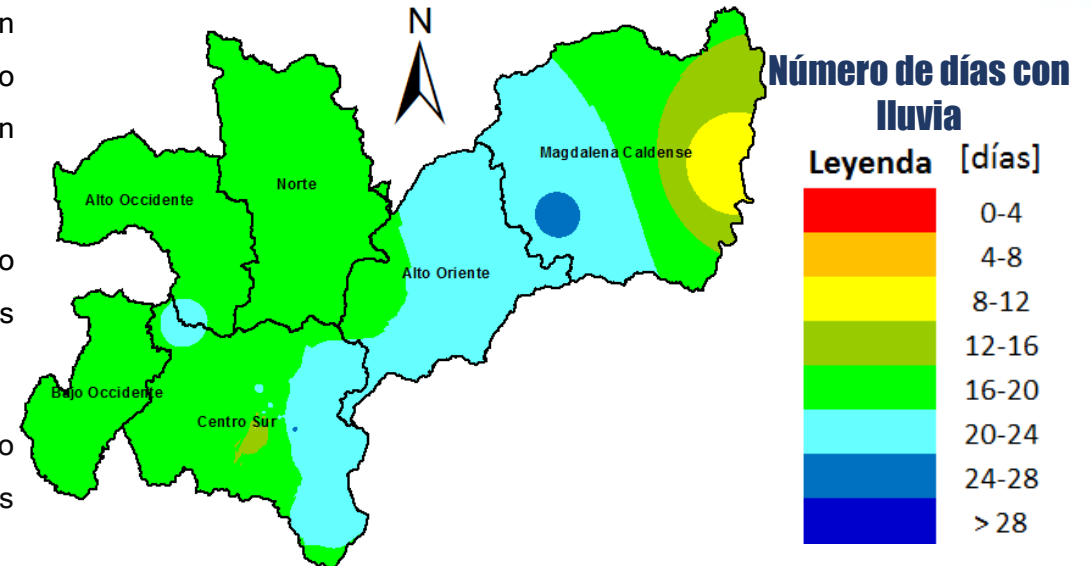


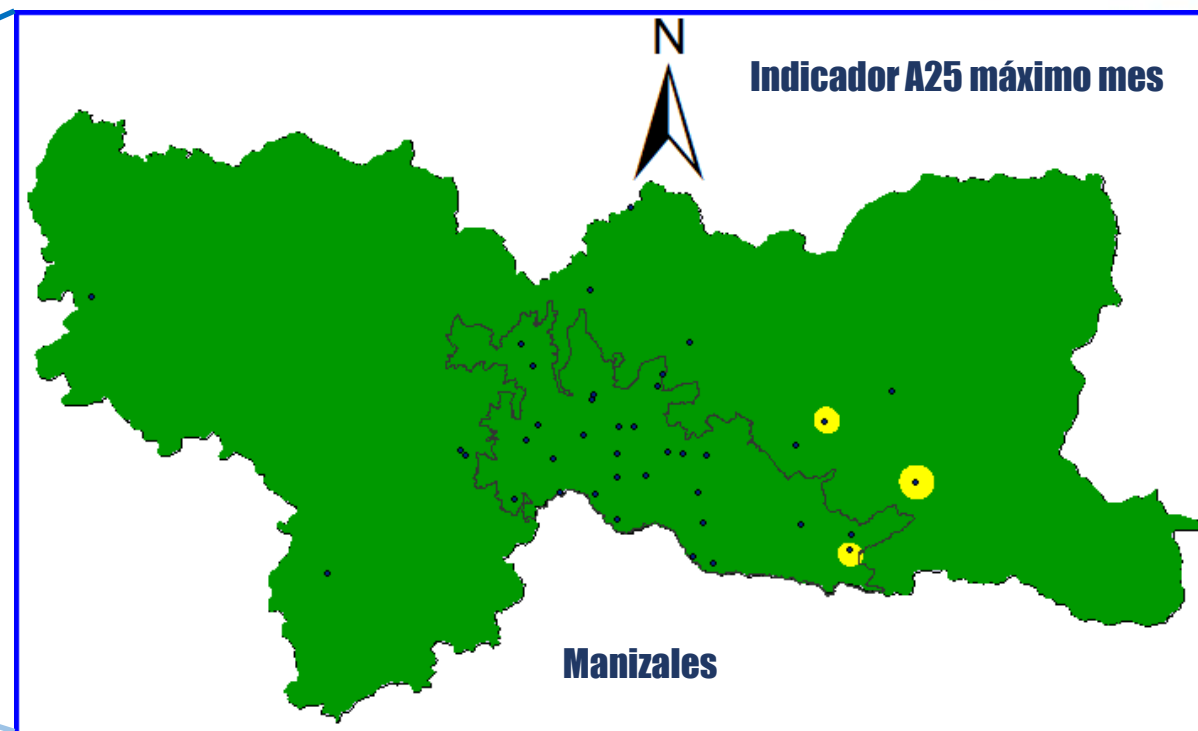
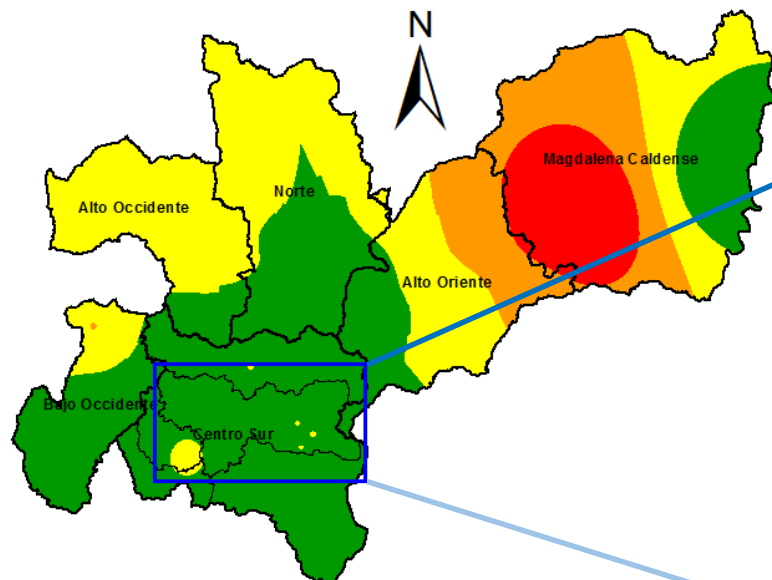
Precipitación

Las precipitaciones máximas diarias, en buena parte, estuvieron entre 25-50 mm, con excepción de gran parte del Magdalena Caldense (50-125), parte del Alto Oriente, parte del Bajo y Alto Occidente y Centro Sur, que presentaron valores máximos entre 50 - 100 mm. Los mínimos (< a 25 mm) se concentraron en parte baja del Norte, parte del Alto Oriente y focos del Centro Sur (ver mapa abajo).

El número de días con lluvia en febrero fluctuó entre 12 y 20 días en gran parte del departamento, excepto en parte del Magdalena Caldense y Centro Sur, gran parte del Alto Oriente (20-28 días) y mínimos inferiores a 8 días en el extremo oriente del Magdalena Caldense (ver mapa esquina superior derecha).

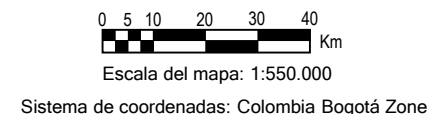
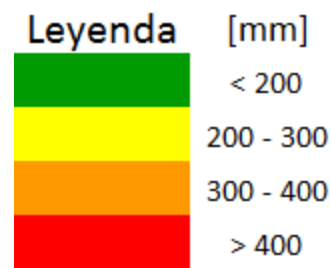
Lo anterior se corresponde con las anomalías positivas de días con lluvia en gran parte del departamento (mayores a 3 días), solo en parte del Centro Sur se tuvieron condiciones normales respecto a los históricos para el mes. (ver mapa esquina derecha inferior).





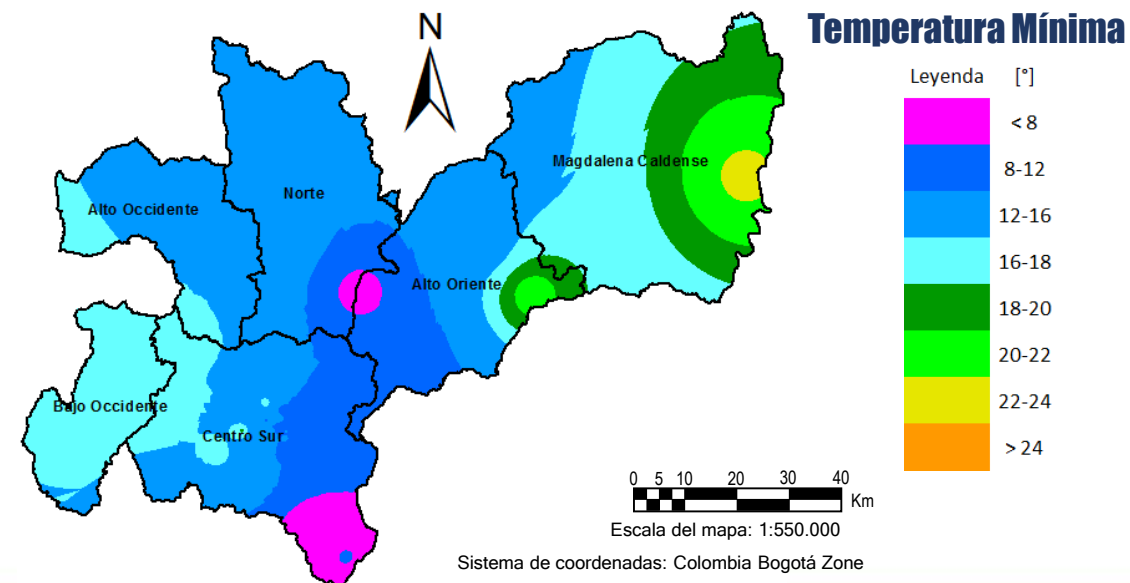
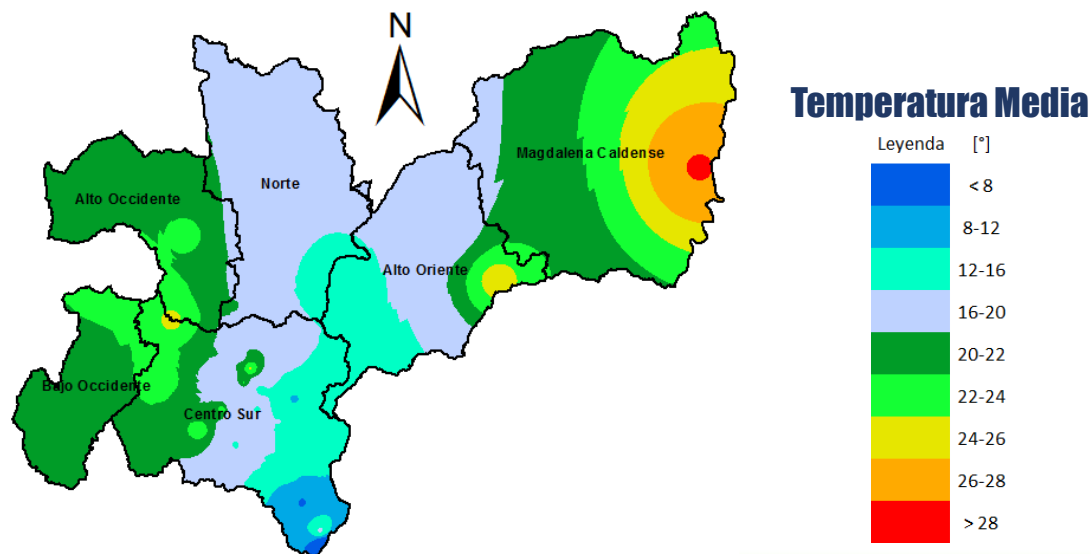
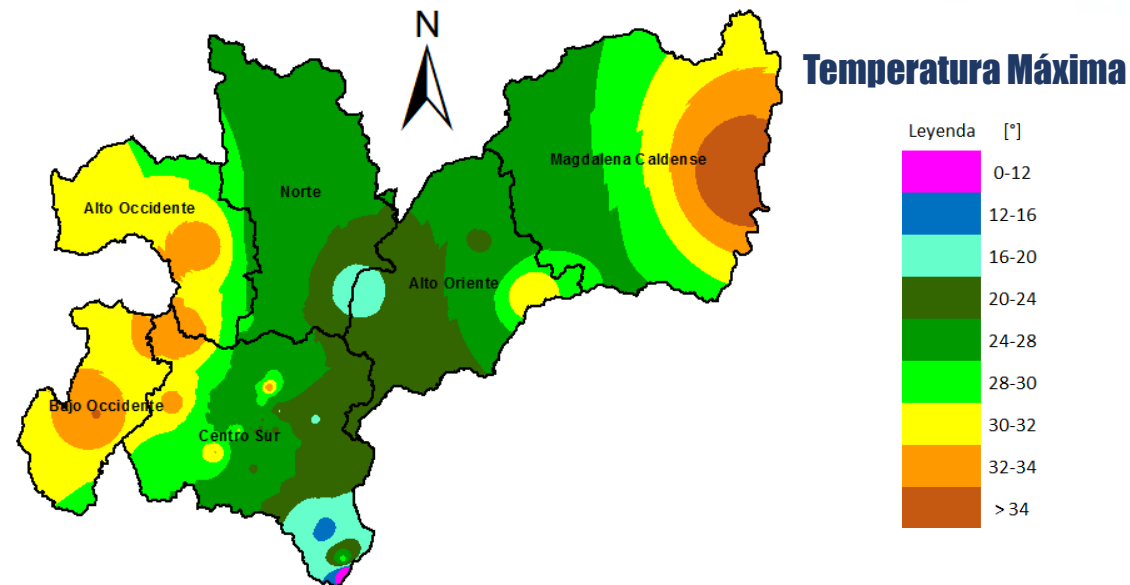
El indicador de lluvia antecedente de 25 días, denominado A25, asocia el acumulado de lluvia durante 25 días antecedentes con la alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos cuando se aproxima a los 200 mm.

Como se observa en el mapa superior, para febrero, en el Centro Sur, Bajo Occidente, parte baja del Alto Occidente y Norte, Occidente del Alto Oriente y extremo oriente del Magdalena Caldense se tuvieron valores inferiores a los 200 mm; en buena parte del Magdalena Caldense los valores máximos superaron incluso los 400 mm, y por encima de los 300 mm en parte del Alto Oriente; mientras en el resto del departamento se registraron valores entre 200 y 300 mm.



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



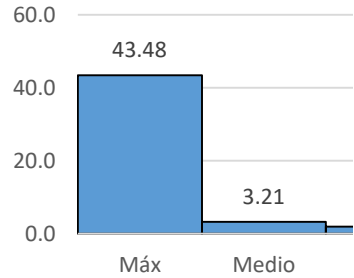
La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de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

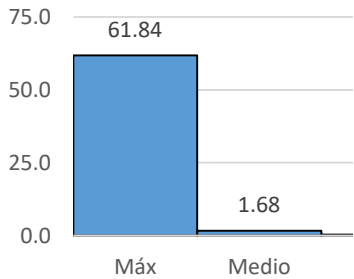
En el siguiente mapa se pueden ver para algunas estaciones, dentro de las principales cuencas, la oferta hídrica en volumen de agua por unidad de tiempo (m^3/s); los valores máximo, medio y mínimo para cada estación se obtienen con la información cincominutal registrada en las estaciones hidrometeorológicas.

Caudales máximos, medios y mínimos en m³/s

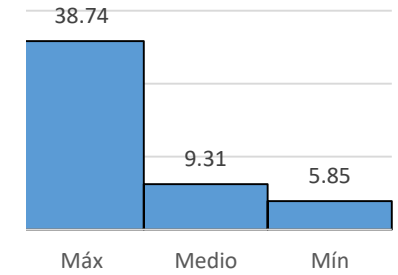
1 Río Supía – Los Piononos



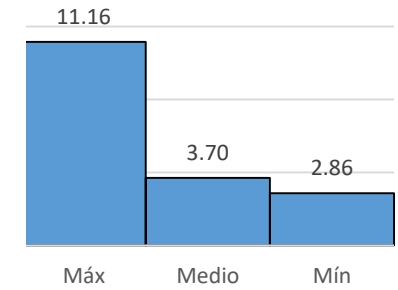
2 Río Tapias



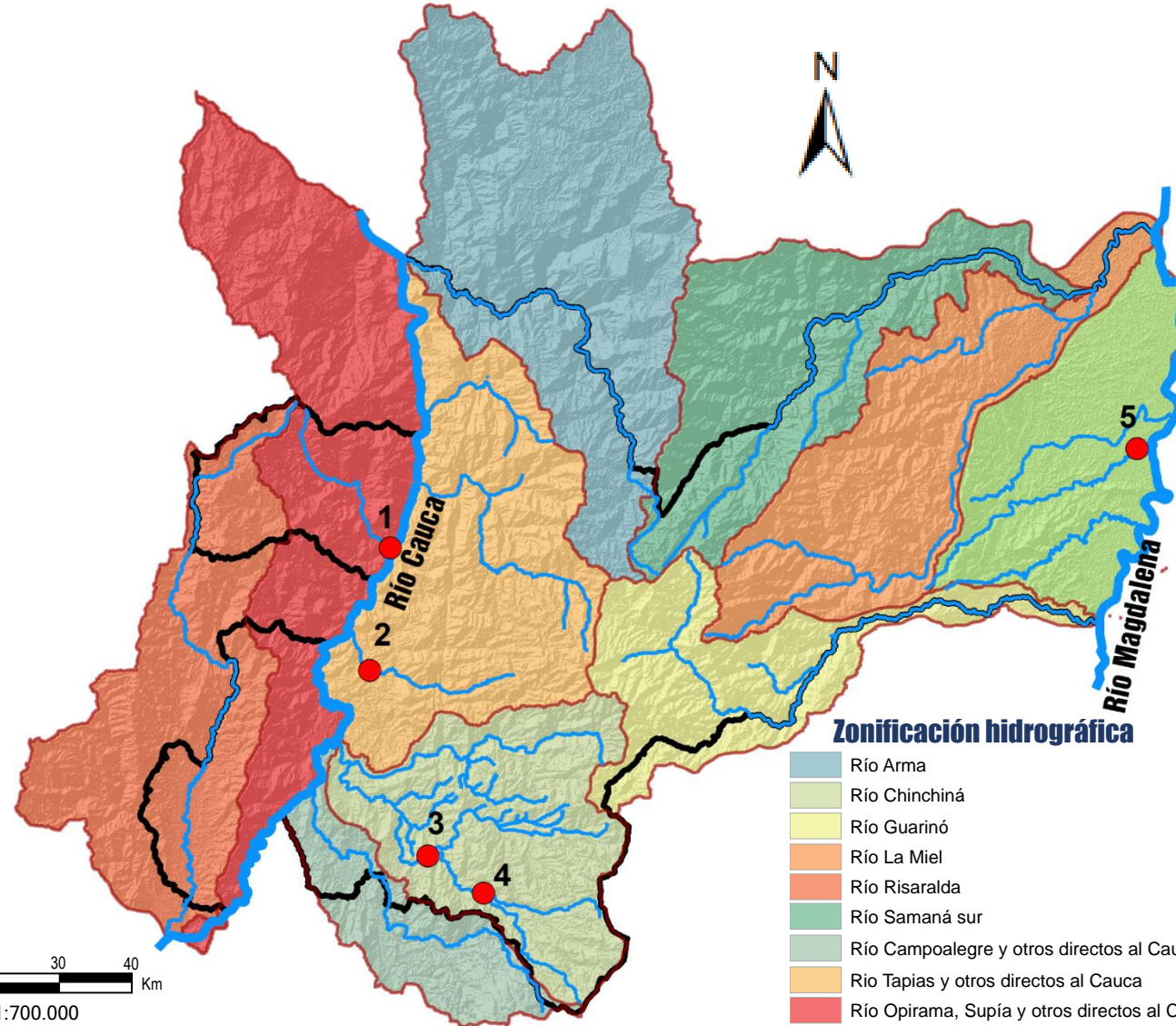
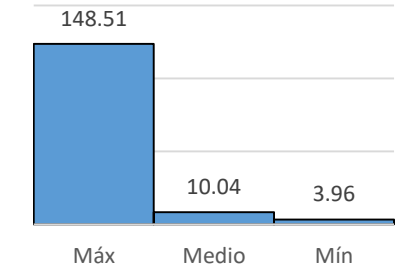
3 Río Chinchiná – El Bosque



4 Río Rioclaro – La Guayana



5 Río Doña Juana



Escala del mapa: 1:700.000

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

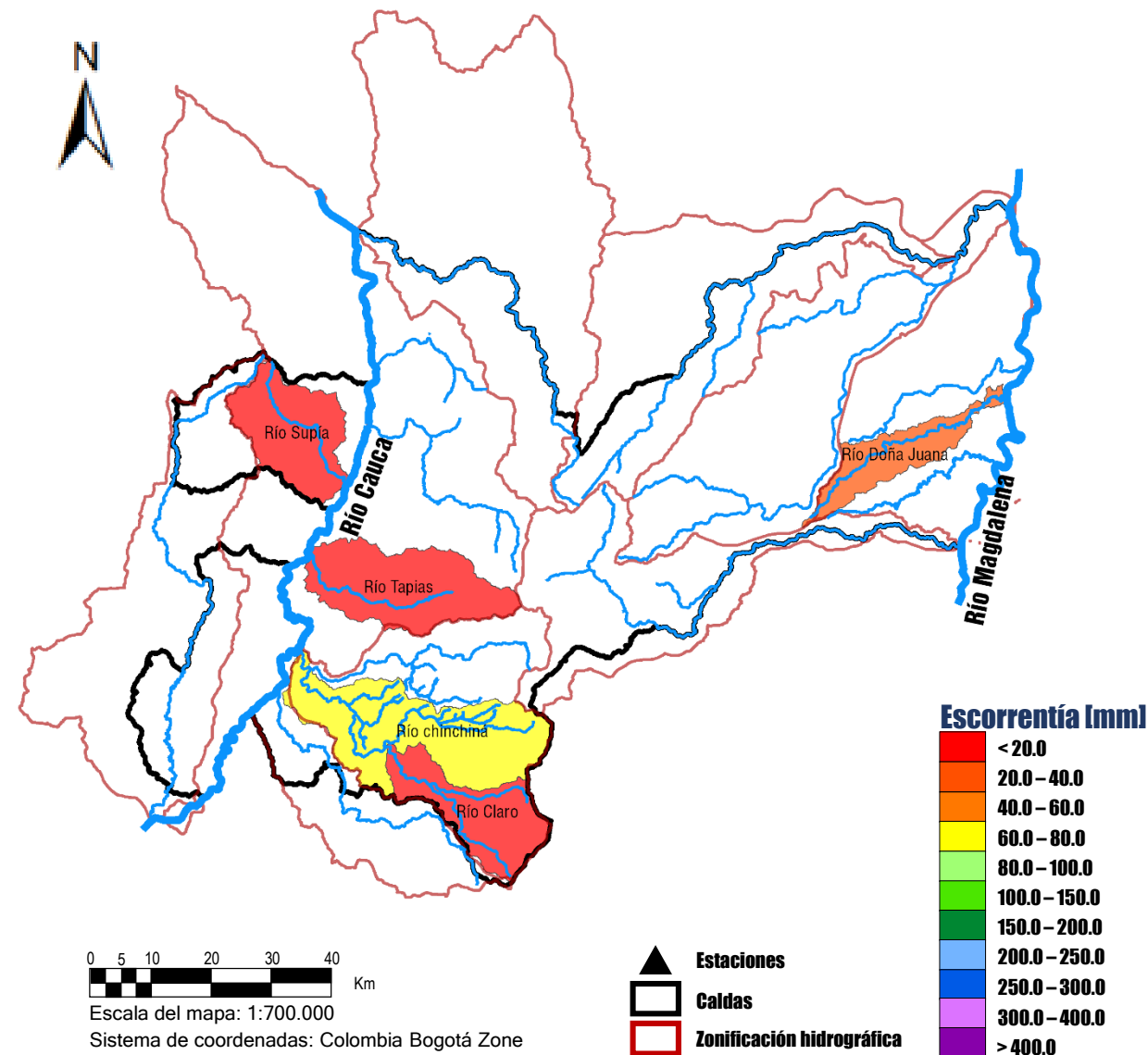
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de febrero, 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) presentó valores menores a 20 mm, de igual forma las cuencas de los ríos Tapias y Supía, presentaron valores inferiores a 20 mm, la cuenca del río Doña Juana, al oriente del departamento, presentó valores de escorrentía entre 20 y 40 mm.

En febrero, 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 febrero.

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.

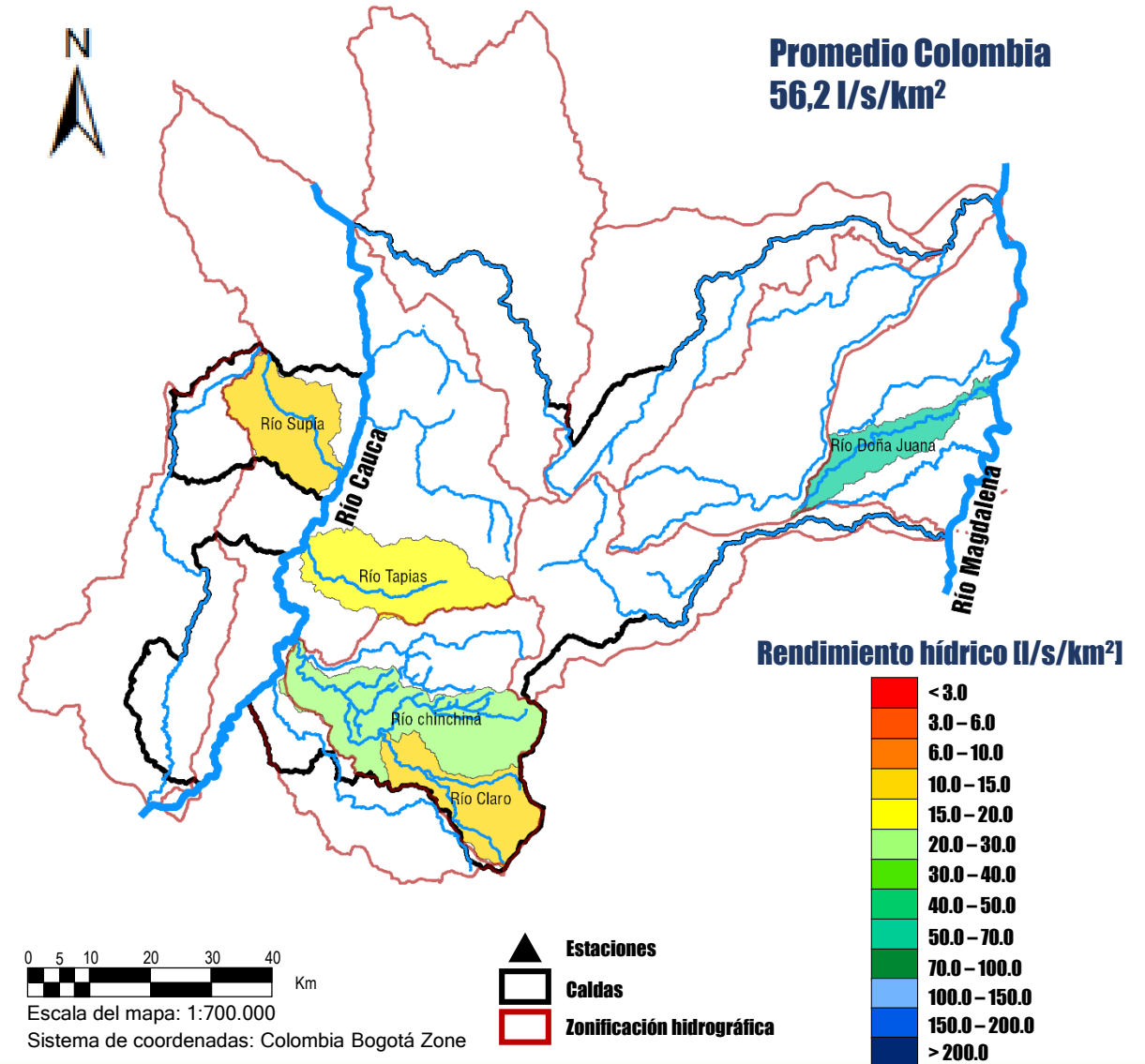


La oferta hídrica como rendimiento hídrico es la cantidad de agua evacuada por la cuenca en un tiempo y área específicos, generalmente se mide en $[l/s/km^2]$.

Para el mes de febrero, las cuencas de los ríos Rioclaro y Supía, presentaron el menor rendimiento de las cuencas monitoreadas, entre 10 y 15 $l/s-km^2$, la cuenca del río Tapias, tuvo un rendimiento entre 15 y 20 $l/s-km^2$, la cuenca del río Chinchiná registro un rendimiento entre 20 y 30 $l/s-km^2$, por ultimo, al oriente del departamento, en la cuenca del río Doña Juana se tuvo un rendimiento de entre 50 y 70 $l/s/km^2$.

Los valores registrados en las cuencas de los ríos Supía, Tapias, Rioclaro y Chinchiná son bajos en comparación con la media nacional; por su parte, la cuenca del río Doña Juana supera la media nacional.

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

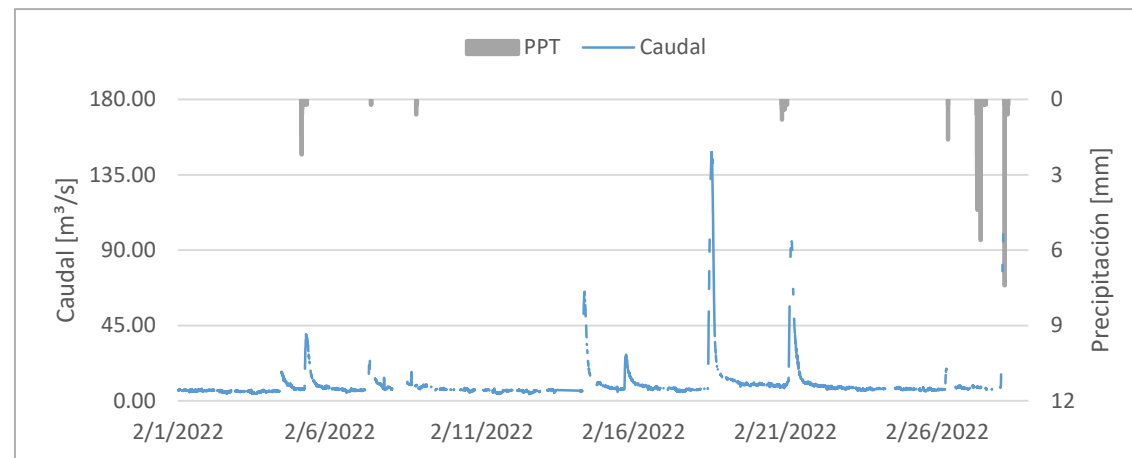


El hidrograma del río Doña Juana muestra incrementos de caudal a mediados de febrero, sin embargo, no son consistentes a las lluvias registradas en la misma estación, lo que puede deberse a eventos de lluvias en la parte alta de la cuenca.

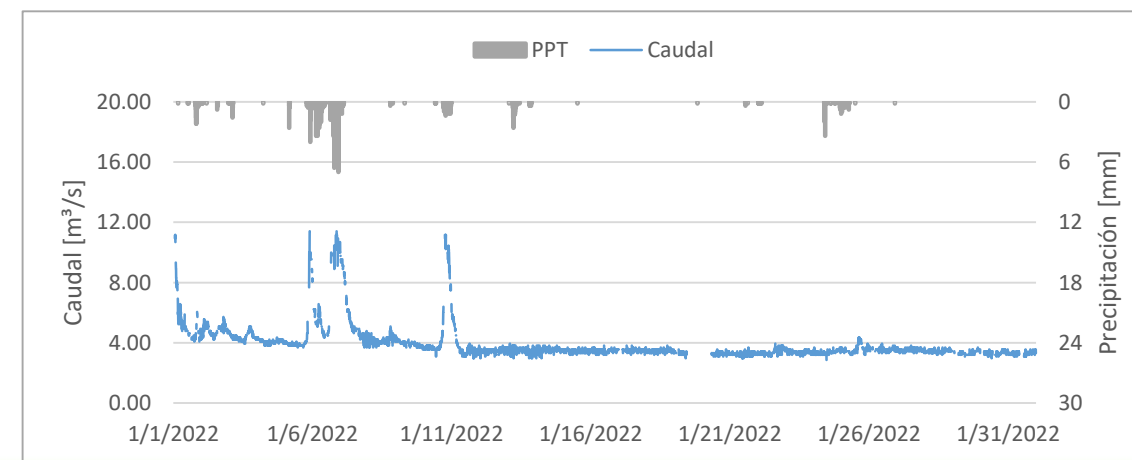
Por su parte, la estación río Rioclaro - La Guayana muestra un incremento importante de caudal durante los primeros días de febrero consistente con las lluvias registradas por la misma estación.

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

Río Doña Juana



Río Rioclaro – La Guayana



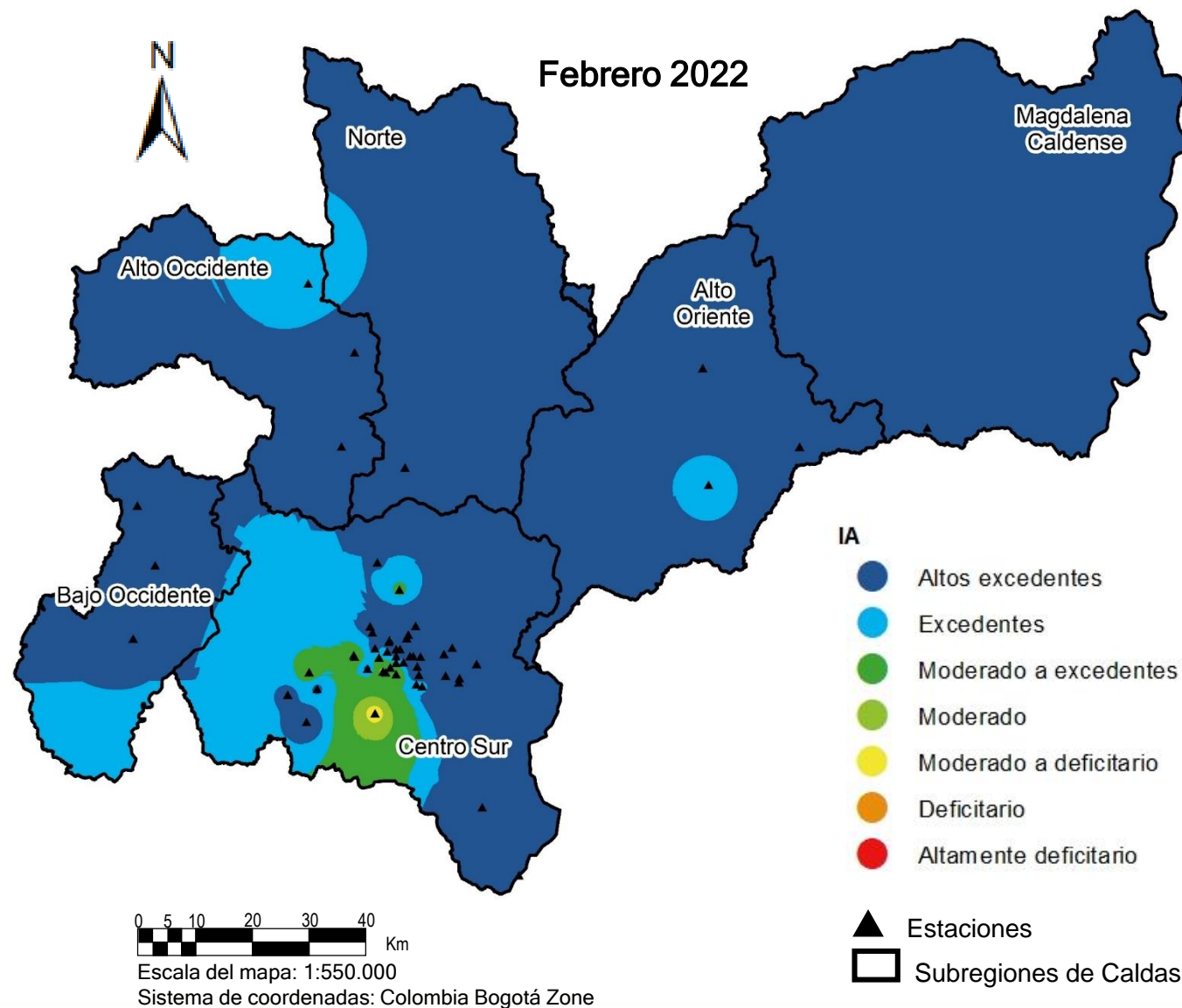
INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

FEBRERO 2022

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).

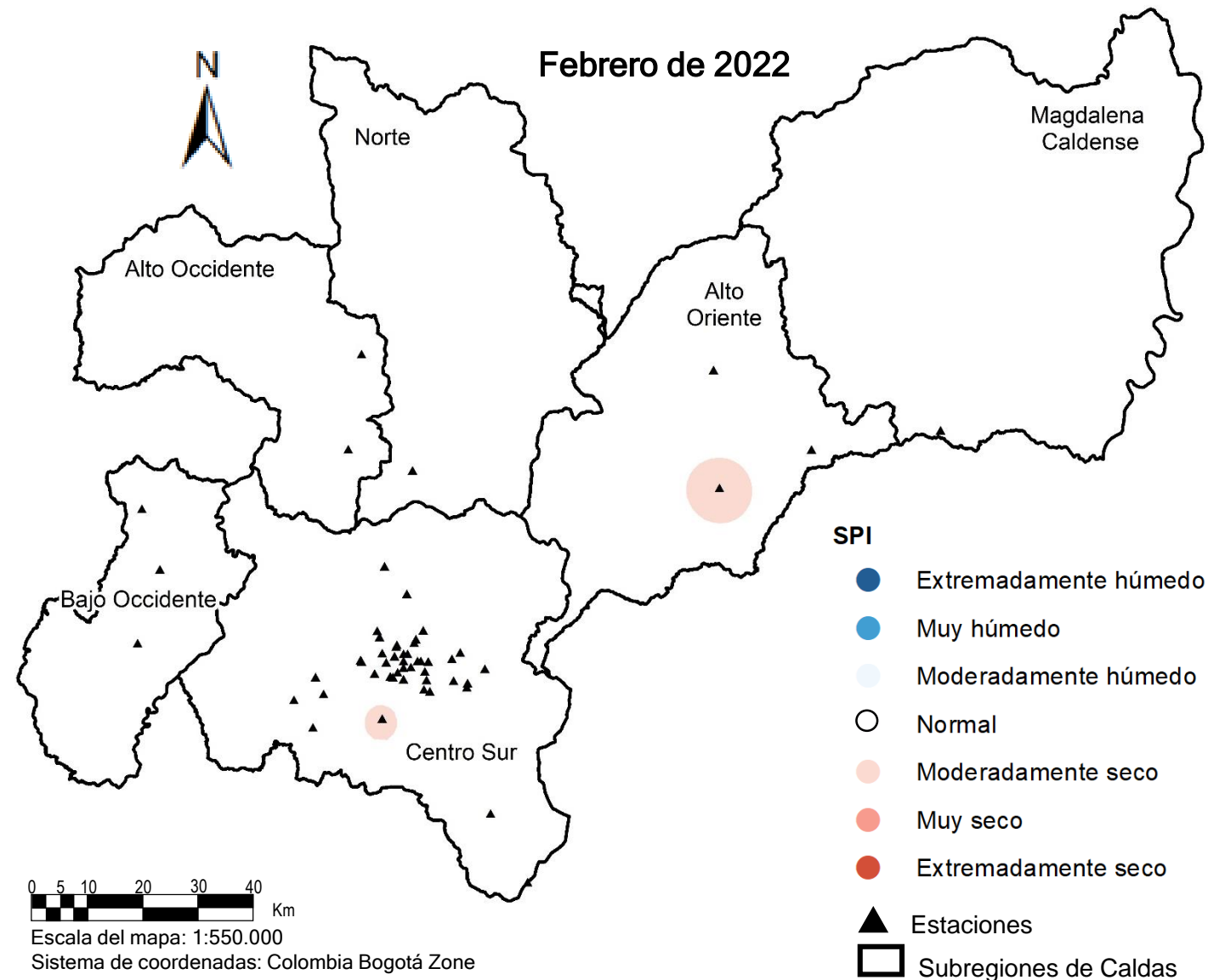
El Índice de Aridez estuvo entre Altos excedentes a moderado a Deficitario para febrero. Para el centro sur (cuenca del río Chinchiná) se tiene la condición más crítica, siendo las estaciones con el índice más alto: Alto Castillo, Villamaría - Hospital, Aranjuez y Villamaría Alcaldía - JDEGER. Para el resto de subregiones se presentaron condiciones entre Altos excedentes y Excedentes.

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



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 febrero se presentaron condiciones Normal a Moderadamente seco. La condición de Moderadamente seco se concentró en la subregión centro sur y alto oriente, para la primera subregión se presentó en las estaciones de: Alto Castillo, El Carmen, Q. El Guamo - Lavadero Los Puentes y Bosques del Norte, para la otra subregión se presentó en la estación de Manzanares Alcaldía - JDEGER.



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).

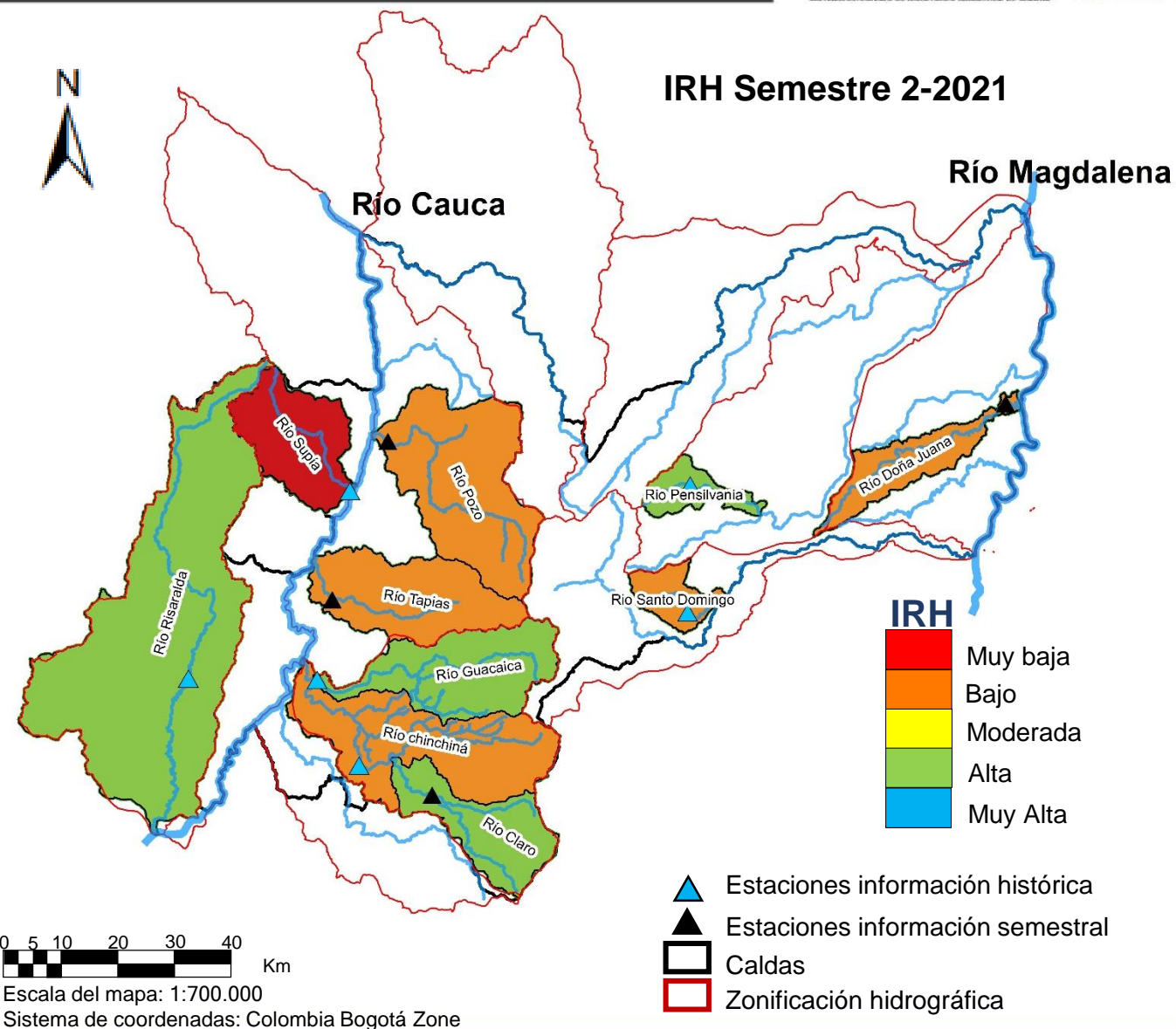
Cinco cuencas son de regulación Baja: dos en el Centro Sur del departamento, es decir la de los ríos Chinchiná y Tapias, una en el Norte correspondiente a río Pozo, y río Doña Juana y río Santo Domingo al Oriente.

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 MARZO 2022

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

PERSISTEN CONDICIONES LA NIÑA

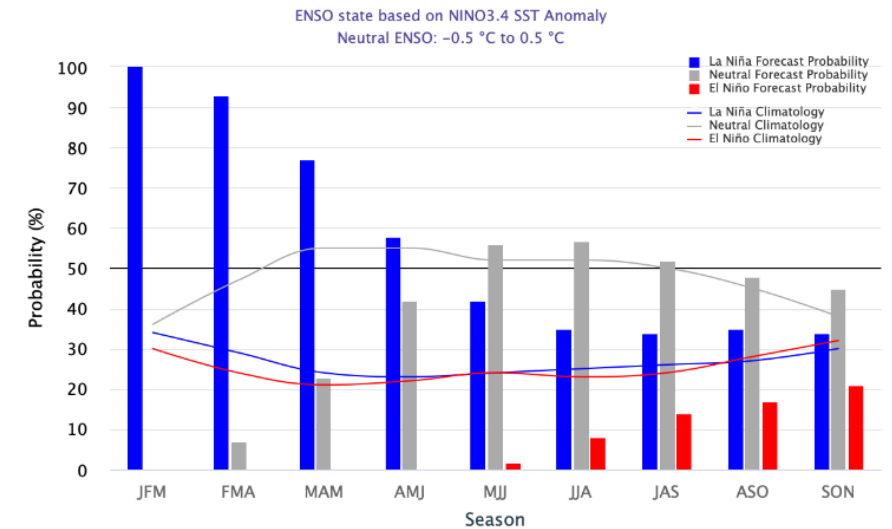
En cuanto a lo que se espera con el ENOS para los meses de marzo y abril de 2022, dice El IDEAM en su documento **SEGUIMIENTO AL CICLO ENOS El Niño -Oscilación del Sur Boletín No. 163, del 21 de febrero 2022** que “Las condiciones de la Niña persistieron durante cinco meses consecutivos, consolidando el fenómeno frío desde agosto de 2021. Durante enero de 2022, se debilitó ligeramente el enfriamiento de las aguas superficiales del océano Pacífico Tropical ubicadas en la cuenca oriental. En la subsuperficie, el núcleo de agua fría se concentró en una menor extensión sobre la cuenca oriental, mientras que se observó el progreso de la lengua cálida, alcanzando recientemente los 105°W. En niveles bajos de la atmósfera (850 hPa) los alisios se registraron más intensos en la cuenca oriental. En altura (200 hPa) dominaron las anomalías del oeste, resaltadas en la cuenca central. La convección se observó suprimida alrededor de la Línea de Cambio de Fecha.

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.

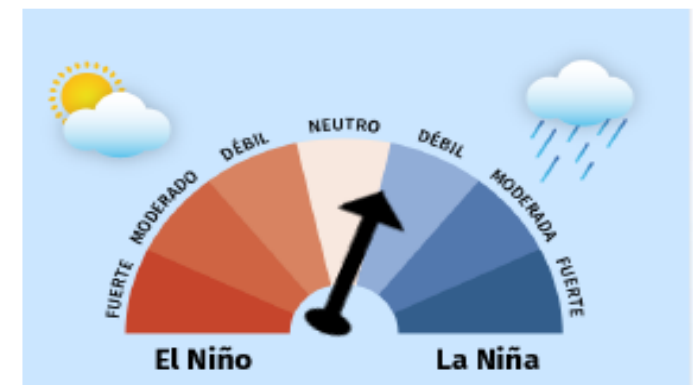
Nota: De acuerdo con las proyecciones del CPC/IRI, es probable que **las condiciones de La Niña continúen durante marzo-mayo 2022** (~77% de probabilidad) y que haga la transición a la fase Neutral (~56% de probabilidad) en el periodo mayo-julio 2022”.

Las negrillas son nuestras.

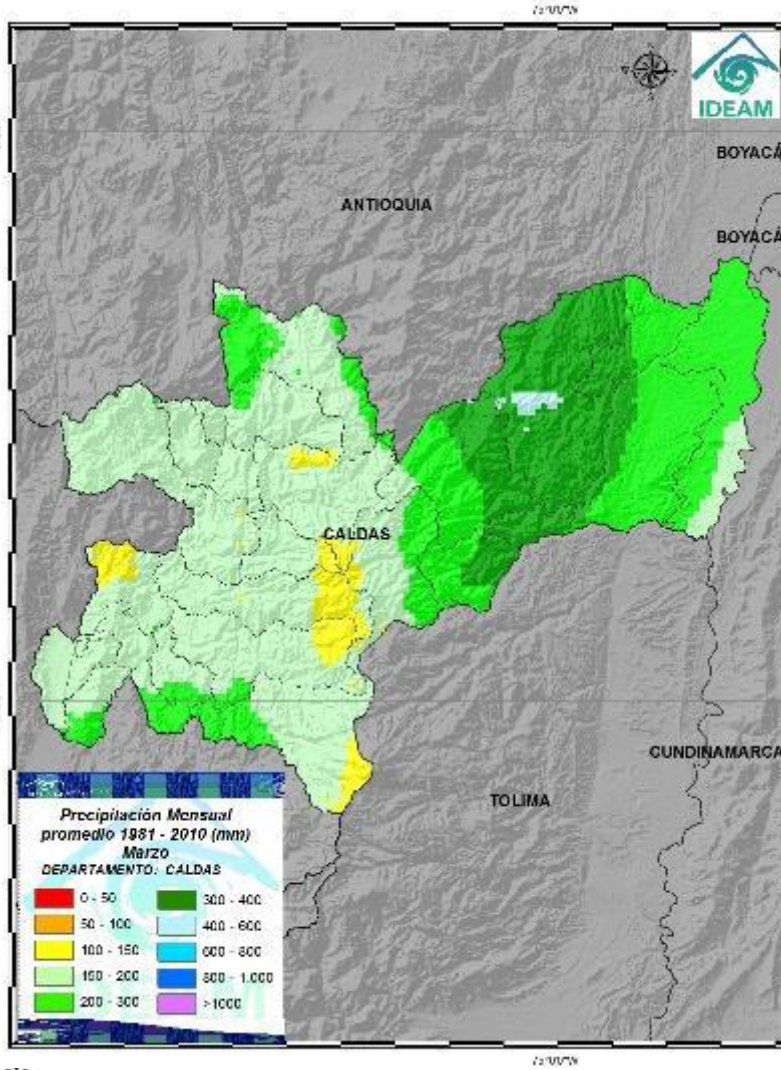
Early-February 2022 CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecasts



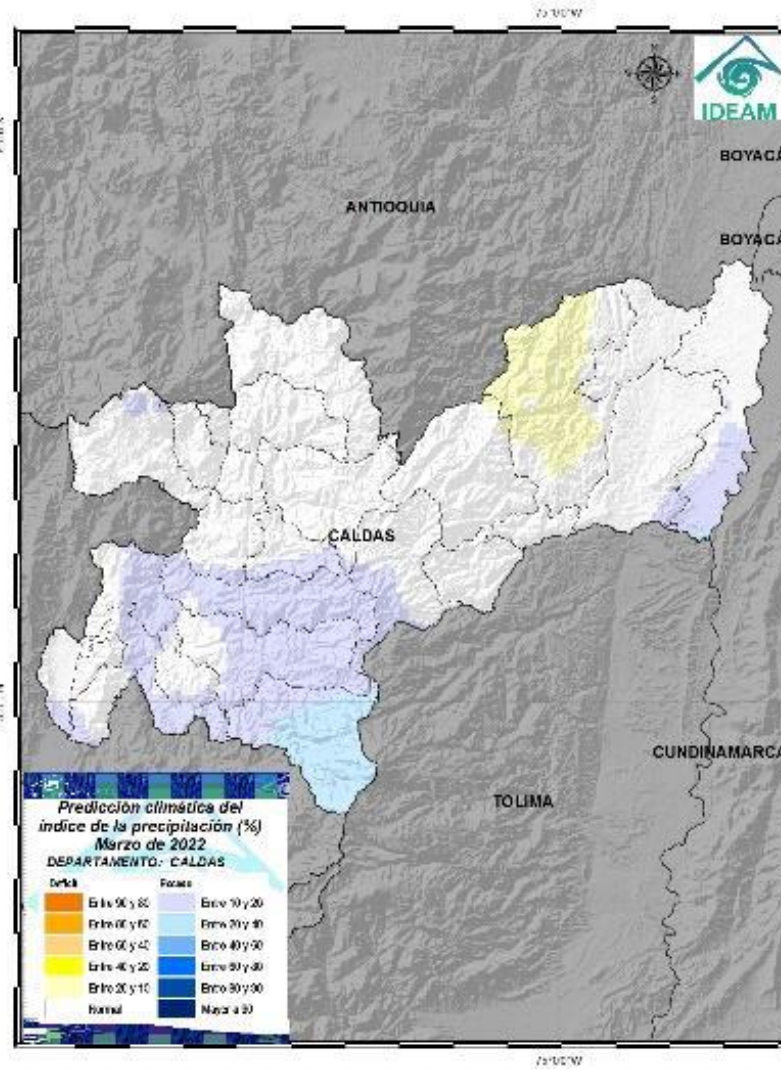
Pronóstico de probabilidad oficial de CPC/IRI ENSO, basado en un consenso de los expertos del CPC y el IRI



Precipitación normal (mm) (a)



Índice de Precipitación (b)



En marzo se presentarán bajas precipitaciones en el Occidente del departamento con valores de lluvias entre los 100 y 200 mm, mientras que las subregiones de Alto oriente y Magdalena caldense tienden a proyectar cantidades de lluvias de mayor magnitud entre los 200 a 600 mm (Figura a).

En las subregiones Centro sur y Bajo Occidente, así como en los municipios de La Dorada y Riosucio, se esperan lluvias por encima de la media climatológica; entre un 10 y 40%.

En gran parte del departamento se esperan lluvias cercanas a la media climatológica.

En el municipio de Samaná se mostrarán precipitaciones levemente por debajo de la media climatológica, entre un 10% y 20% (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 – CDIA:
<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:

- Seguimiento al ciclo ENOS El Niño -Oscilación del Sur Boletín No. 163, del 21 de febrero 2022.
- Ruiz, J.F. & Melo, J.Y., 18 de febrero 2022: 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. Marzo 2022.
- IDEAM, 2021. Boletín climatológico febrero de 2021.
- 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>