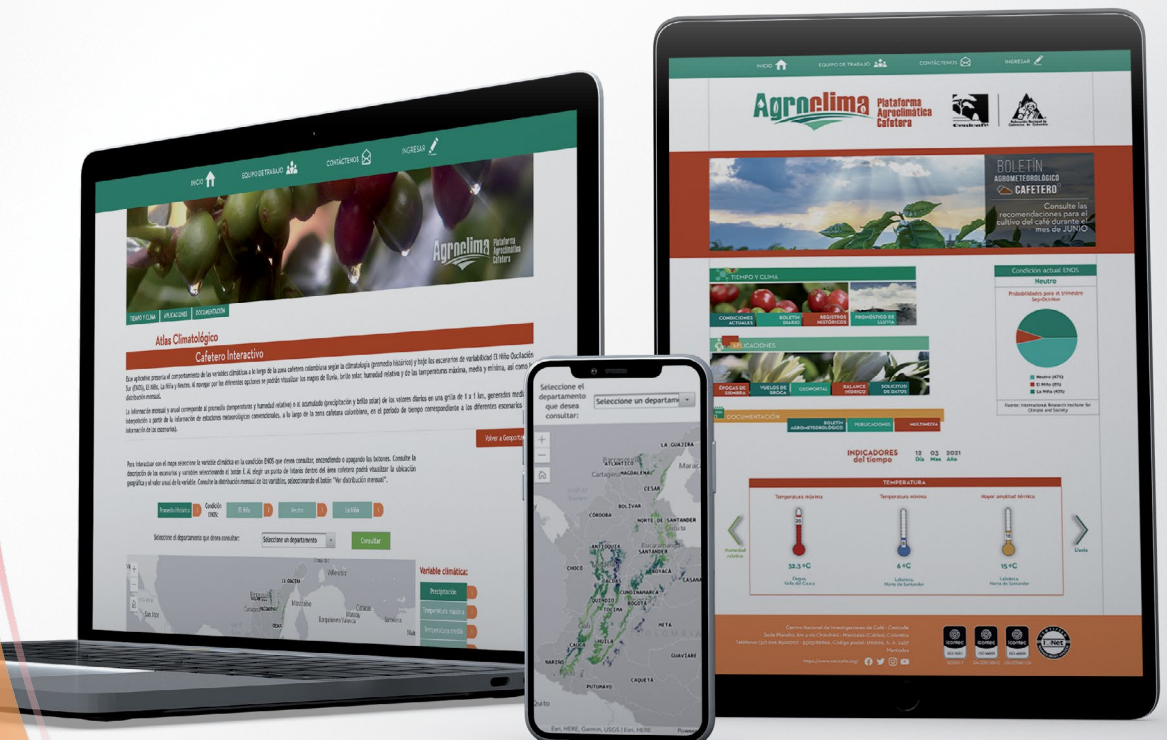


Atlas Climatológico Cafetero Interactivo

Con la puesta en marcha del Observatorio Meteorológico Cafetero, desde el año 1949, y el desarrollo de diferentes investigaciones, ha sido posible caracterizar las condiciones meteorológicas y climatológicas a lo largo de la zona cafetera colombiana, estudiar los efectos de la variabilidad climática y conocer su influencia en el desarrollo del cultivo de café.

Hoy en día se sabe que la distribución interanual de la precipitación en la zona cafetera central, se caracteriza por presencia de dos períodos secos y dos lluviosos en el año, mientras que, en las zonas Norte, Oriente y Sur, se caracteriza por una única estación lluviosa en el año (Jaramillo, 2018). La ocurrencia de estos períodos está determinada principalmente por el movimiento latitudinal de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), la cual tiene influencia en la nubosidad y cantidad de precipitación; sin embargo, los cambios en la temperatura superficial del océano Pacífico, asociados con el fenómeno de variabilidad climática El Niño Oscilación Sur (ENOS), cambian los patrones de distribución de la lluvia respecto a la climatología y pueden acentuar los periodos secos o húmedos.





Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Ninibeth Sarmiento Herrera

Asistente de Investigación - Agroclimatología
<https://orcid.org/0000-0002-7912-5708>

Juan Camilo Espinosa Osorio

Analista Sistemas de Información Geográfica
- TIC
<https://orcid.org/0000-0001-7354-4381>

Audberto Quiroga Mosquera

Analista Sistemas de Información Geográfica
- TIC
<https://orcid.org/0000-0002-0844-9262>

Carolina Ramírez Carabali

Investigador Científico I - Agroclimatología
<https://orcid.org/0000-0001-8300-2623>

Juan Carlos García López

Investigador Científico II - Agroclimatología
<https://orcid.org/0000-0003-4861-9649>

Centro Nacional de Investigaciones
de Café, Cenicafé
Manizales, Caldas, Colombia

DOI (Digital Object Identifier)
<https://doi.org/10.38141/10779/0540>

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

Imprenta

—

ISSN-0120-0178

ISSN-2145-3691 (En línea)

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia
Tel. (6) 8500707
A.A. 2427 Manizales
www.cenicafe.org

Durante la fase El Niño se presenta un calentamiento de las masas de agua del océano Pacífico Ecuatorial y Oriental, así como un aumento de la temperatura media global del aire, generando en amplios sectores de la zona cafetera el aumento de la oferta de brillo solar y disminución de la precipitación. En contraste, la fase La Niña está asociada al enfriamiento de la masa oceánica del Pacífico Ecuatorial y se caracteriza por disminuciones de la temperatura y del brillo solar, relacionados con el incremento de las precipitaciones en gran parte de la zona cafetera colombiana. Por su parte, la condición Neutra del fenómeno ENOS corresponde a un comportamiento de la temperatura superficial del mar y atmosférico, aproximado al histórico.

Debido a la complejidad del relieve en la Zona Cafetera Colombiana y la expansión del área sembrada en café, la cobertura temporal y espacial de la información derivada de las estaciones meteorológicas puede verse limitada para la caracterización del clima bajo los diferentes escenarios de variabilidad climática.

Con la implementación de nuevas herramientas de análisis espacial, hoy en día es posible ampliar la cobertura de la información climática registrada por estaciones meteorológicas a escalas regionales. De esta manera, mediante técnicas de interpolación y desarrollo web, el **atlas climatológico cafetero** se generó como una herramienta que apoya los procesos de toma de decisión del cultivo de café con relación al clima; esta es la versión dinámica de los mapas del atlas climatológico cafetero (FNC & IGAC, 2017). Es una herramienta de consulta para el Servicio de Extensión, para los Caficultores Colombianos y para los usuarios de la plataforma Agroclimática Cafetera.

Con el atlas climatológico cafetero los usuarios podrán conocer las condiciones climáticas que caracterizan las diferentes regiones de la zona cafetera y cómo varían bajo escenarios de variabilidad climática.

A continuación, se presentan algunos detalles de su construcción y se indica cómo puede ser consultado.

¿Cómo se generaron las capas climáticas?

A partir de las series climáticas de temperatura, brillo solar, humedad relativa y precipitación, de las estaciones meteorológicas de las redes de la Federación Nacional de Cafeteros y del Ideam, a lo largo de Colombia, se seleccionaron las series de las estaciones que superaron los procesos de control de calidad y que contaran con al menos 15 años de información continua, en el período comprendido entre 1930 y 2016. La longitud de las series varió para cada estación según su fecha de instalación.

Con base en las condiciones de relieve y teniendo en cuenta su influencia en las condiciones climáticas, se dividió el país en regiones hidrográficas (Ideam, 2013). El promedio histórico se calculó a partir de la información diaria de las diferentes variables en todo el período disponible. El año seleccionado para representar el escenario El Niño correspondió al período entre mayo de 1997 y abril de 1998, y para el escenario La Niña el año 1999, calificados como unos de los eventos más fuertes para la zona cafetera colombiana. La condición Neutra se representó a partir de la información del año 1990.

A partir de la información climática a nivel diaria, seleccionada por variable, escenario y región hidrográfica, se realizó el proceso de interpolación mediante el software ANUSPLIN 4.4 (Hutchinson, 2013), utilizando el 80% de las estaciones y el 20% para la validación.

Una vez generadas las capas climáticas, se ajustaron a la Zona Cafetera Colombiana representada por 67.050 píxeles de 1,0 km² según la información del Sistema de Información Cafetero (SICA, diciembre de 2019) (Figura 1).

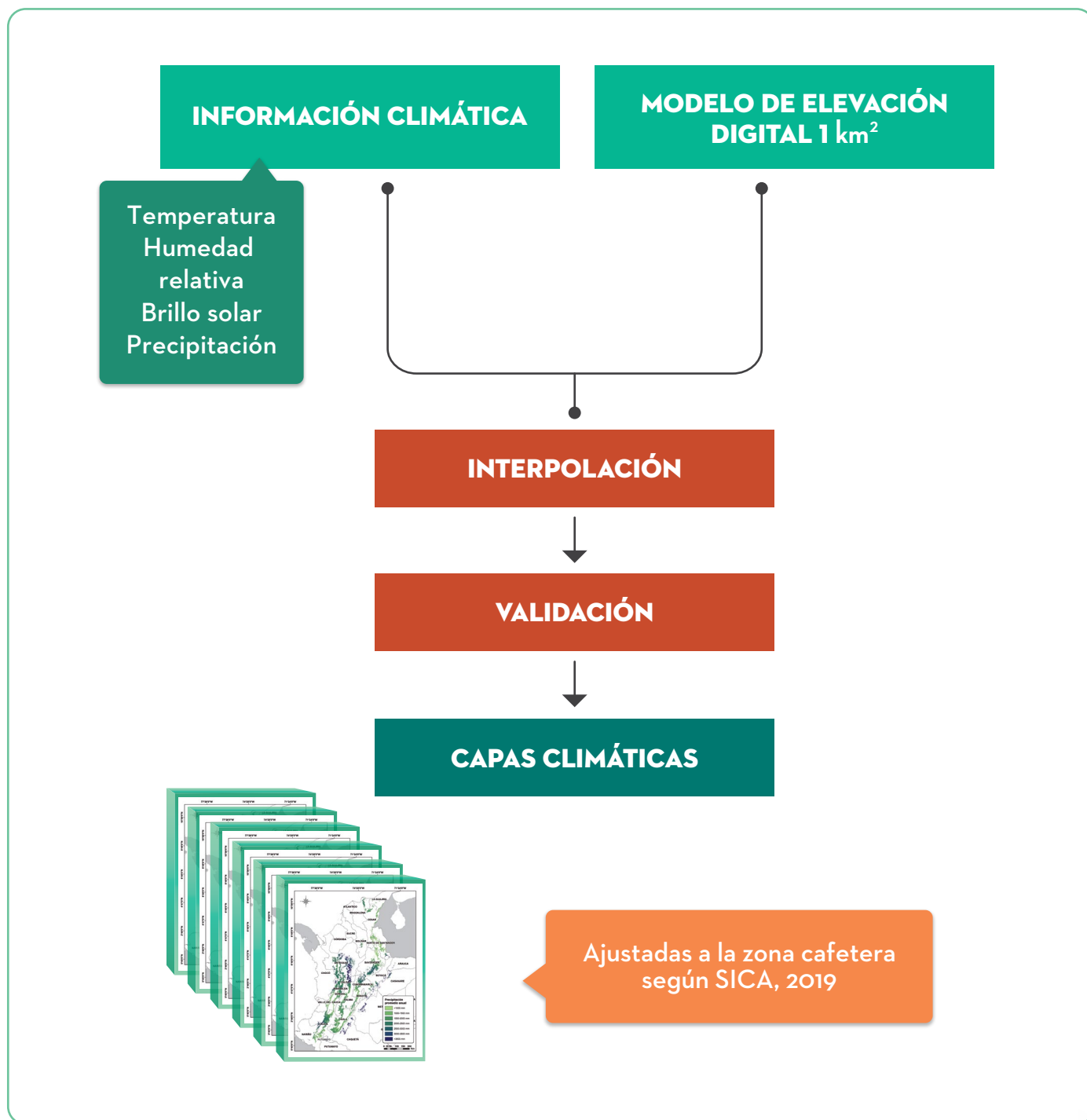


Figura 1. Flujograma del proceso de obtención de las capas climáticas para las regiones cafeteras de Colombia en los diferentes escenarios climáticos.

La información mensual y anual corresponde al promedio (temperaturas y humedad relativa) o al acumulado (precipitación y brillo solar) de los valores diarios para una cuadrícula de 1,0 km², en el período de tiempo correspondiente a los diferentes escenarios.

¿Cuáles fueron los resultados más destacados?

En el mapa temático de la Figura 2, se muestra el comportamiento histórico de la lluvia en las zonas cafeteras de Colombia. En la condición promedio multianual, las regiones con menor oferta de lluvia

anual se observan en los departamentos de Norte de Santander, Santander, Cundinamarca, Tolima, Huila, Valle del Cauca y Cauca. Otras regiones súper húmedas se reconocen en el Oriente de Antioquia, Caldas y Boyacá, Noroccidente del Tolima, Suroriente de Norte de Santander y en el piedemonte de los departamentos de Arauca, Casanare, Meta, Caquetá y Putumayo. El efecto de disminución o aumento de la lluvia, con relación a este valor histórico, se podrá observar en la condición El Niño y La Niña, respectivamente, sin embargo, este efecto no se generaliza y la afectación positiva o negativa, dependerá de la ubicación y de las condiciones del sistema productivo.

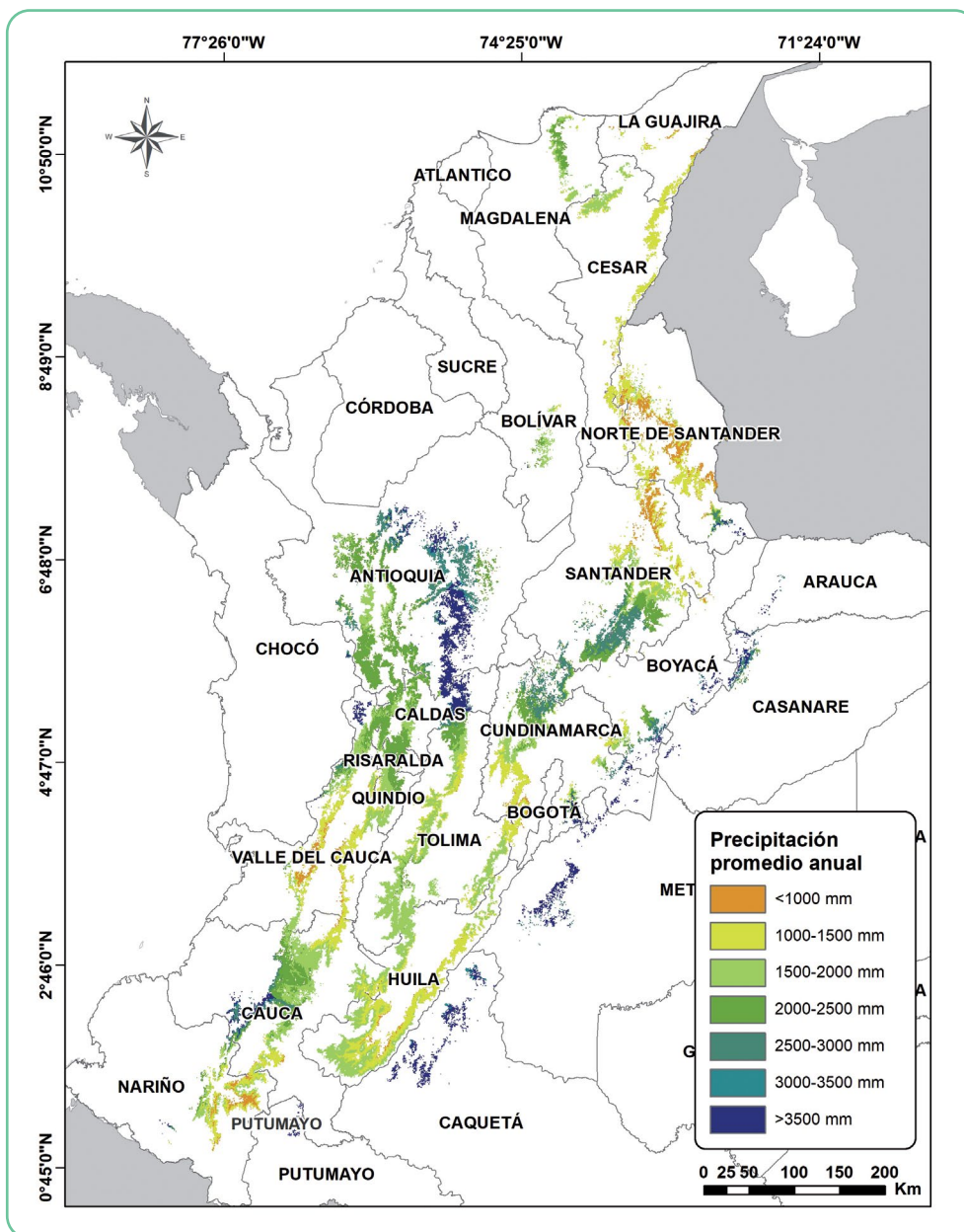


Figura 2. Mapa de la precipitación acumulada anual (mm) de la Zona Cafetera, promedio histórico.

El comportamiento histórico de la temperatura media se muestra en el mapa temático de la Figura 3. En este se observa que la temperatura sigue un patrón fisiográfico asociado a la altitud, con los mayores valores, en grados centígrados (°C), en los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, mientras que los menores se registran en las zonas altas de las tres cordilleras y la Sierra Nevada de Santa Marta. En la exploración que se haga de los diferentes escenarios, se podrá observar cómo se altera la oferta térmica, la cual tendrá efectos contrastantes, por ejemplo, en El Niño pueden favorecerse regiones como la meseta de Popayán, Sur

del Huila sobre el macizo colombiano, Oriente tolimense y cundiboyacense, Suroriente de Santander y regiones altas por encima de 1.700 m de altitud; esas mismas regiones tendrán una afectación negativa en La Niña. Otras regiones pueden favorecerse en La Niña, como la Zona Norte Cafetera, que incluye a Cesar, La Guajira, Magdalena, Bolívar y Norte de Santander.

¿Para qué sirve esta información?

Las variables climáticas determinan los rangos de adaptación del cultivo de café, por lo que conocer y

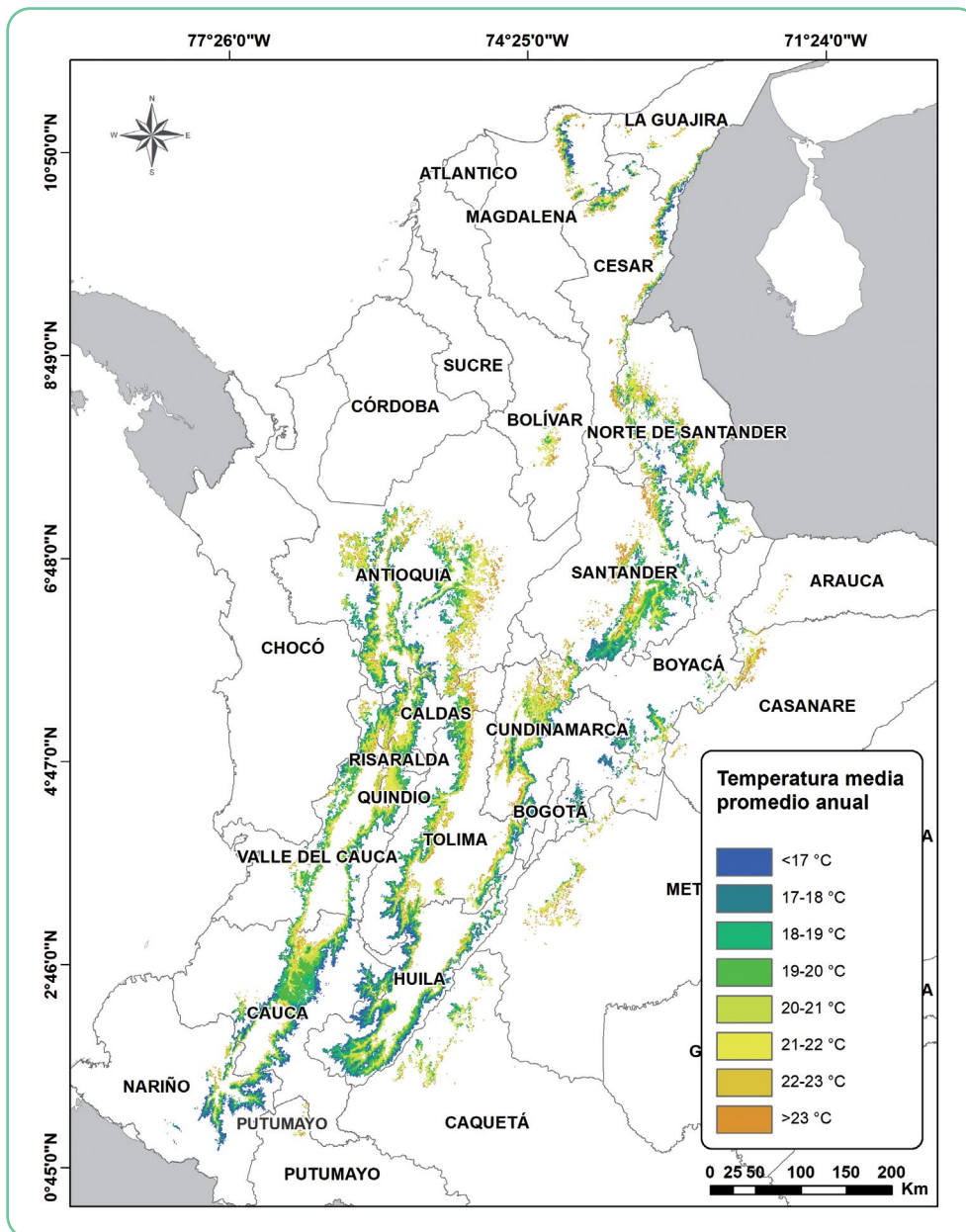
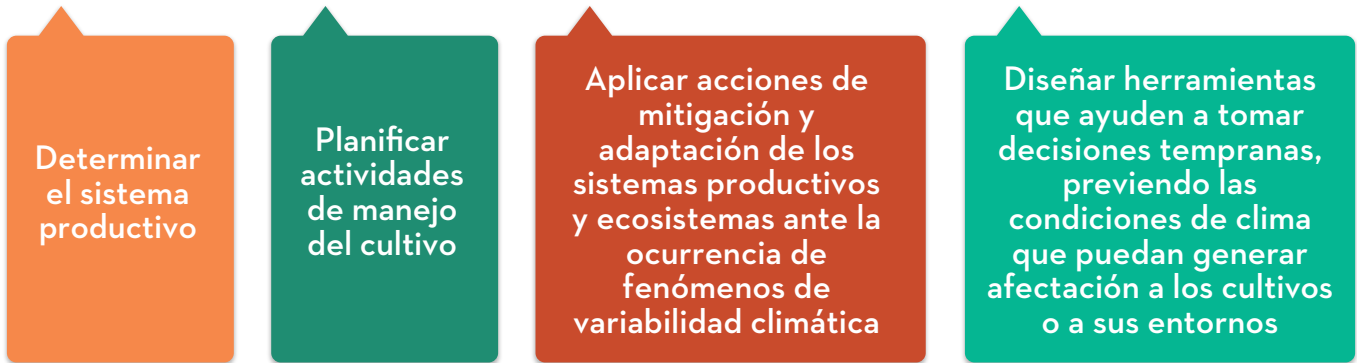


Figura 3. Mapa de la temperatura media anual (°C) de la Zona Cafetera, promedio histórico.

entender las condiciones climáticas para un tiempo y determinado lugar, permite diseñar estrategias y tomar decisiones de manejo del cultivo para obtener su mejor

respuesta productiva. Aquí se presentan algunas de las utilidades de esta información:

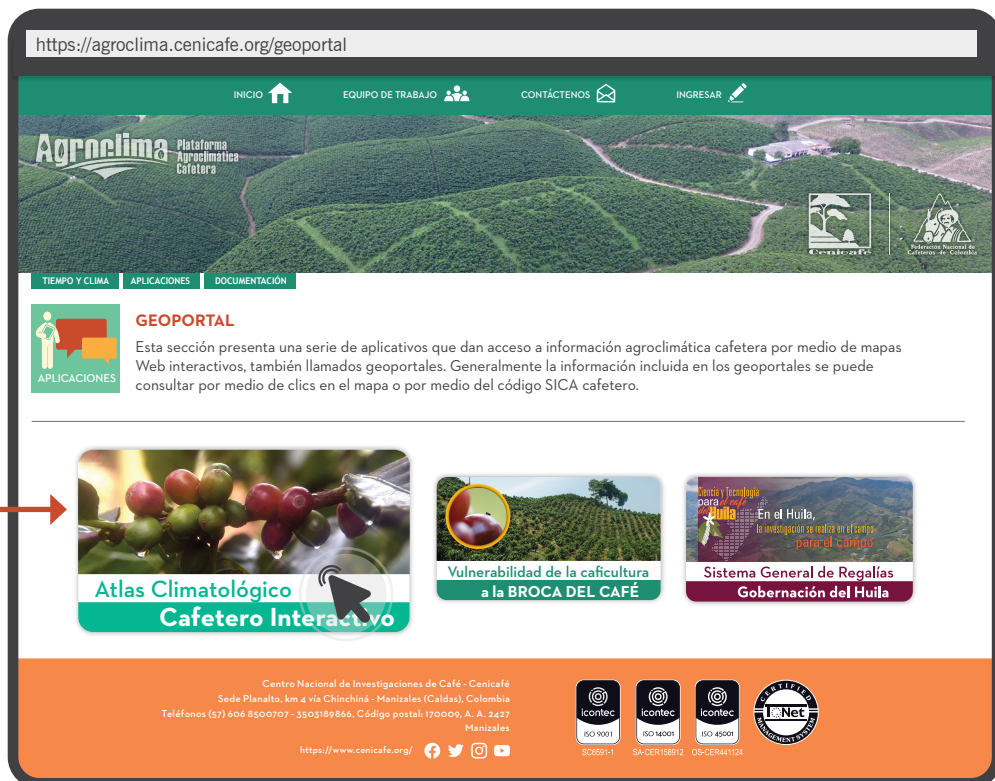


¿Cómo se utiliza la aplicación?

Para ingresar al aplicativo, diríjase a la Plataforma Agroclimática Cafetera (<https://agroclima.cenicafé.org>), en el menú **Aplicaciones**, seleccione **Geoportal**:

Una vez allí, ingrese al Atlas Climatológico Cafetero Interactivo.

Para interactuar con el mapa seleccione la condición y la variable climática que desea consultar (Promedio histórico o Condiciones ENOS El Niño, Neutro y La Niña), encendiendo o apagando los botones mediante un clic. Si desea visualizar la información para un departamento, selecciónelo en el listado y dé clic en "consultar". Además, puede conocer la descripción de los escenarios y variables climáticas



seleccionando el botón **i**. Mediante el clic puede encender o apagar los botones correspondientes a los escenarios y visualizar cómo cambia la distribución espacial de las diferentes variables en su región de interés.

En la Figura 4 se observa el mapa con la información del departamento de Cundinamarca al seleccionar el promedio histórico y la variable precipitación.

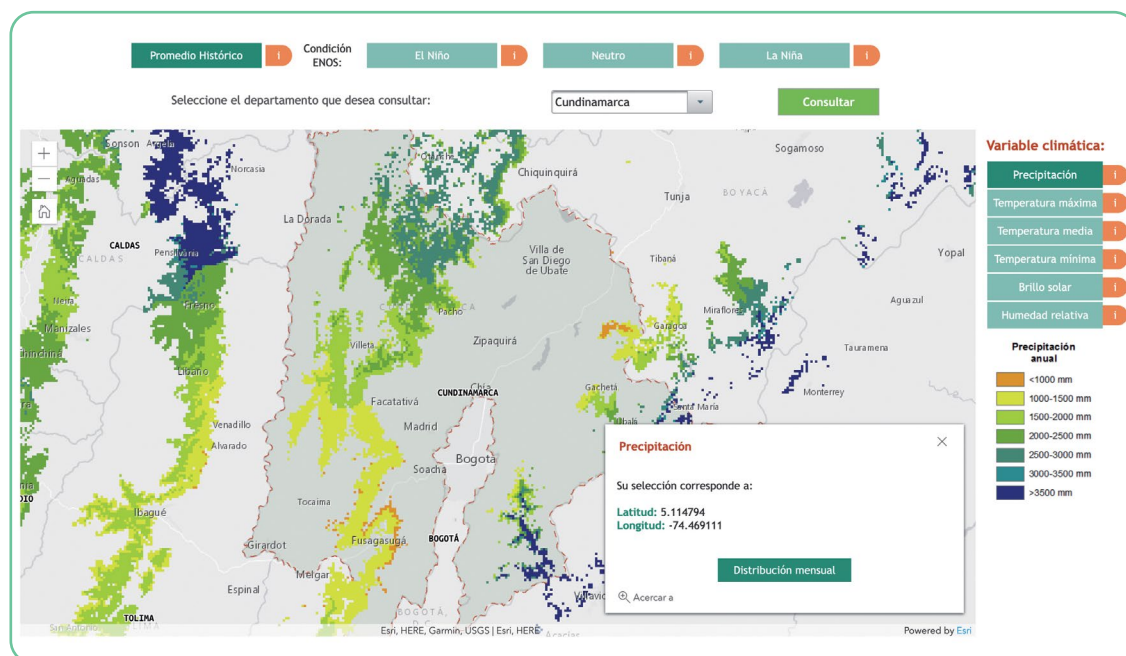


Figura 4. Vista del usuario al elegir el departamento, el escenario climático, la variable de interés y dar clic a un punto dentro de la zona cafetera del mapa.

Al elegir un punto dentro del área cafetera podrá visualizar dentro de una ventana emergente, la ubicación geográfica y consultar el valor anual y la distribución mensual de las variables (Figura 4), dando clic en el botón “Distribución mensual”. Una vez seleccionado el botón, se desplegará un gráfico con los valores mensuales de las variables

en la ubicación seleccionada para los diferentes escenarios (Figura 5). Al interactuar con el gráfico, situando el cursor sobre las barras o líneas podrá visualizar el acumulado o promedio mensual, así mismo, mediante un clic en algunos escenarios de la leyenda, podrá encenderlos o apagarlos según la consulta requerida.

Señor caficultor:
Se recomienda contar con el acompañamiento del Servicio de Extensión para tomar decisiones de manejo del cultivo

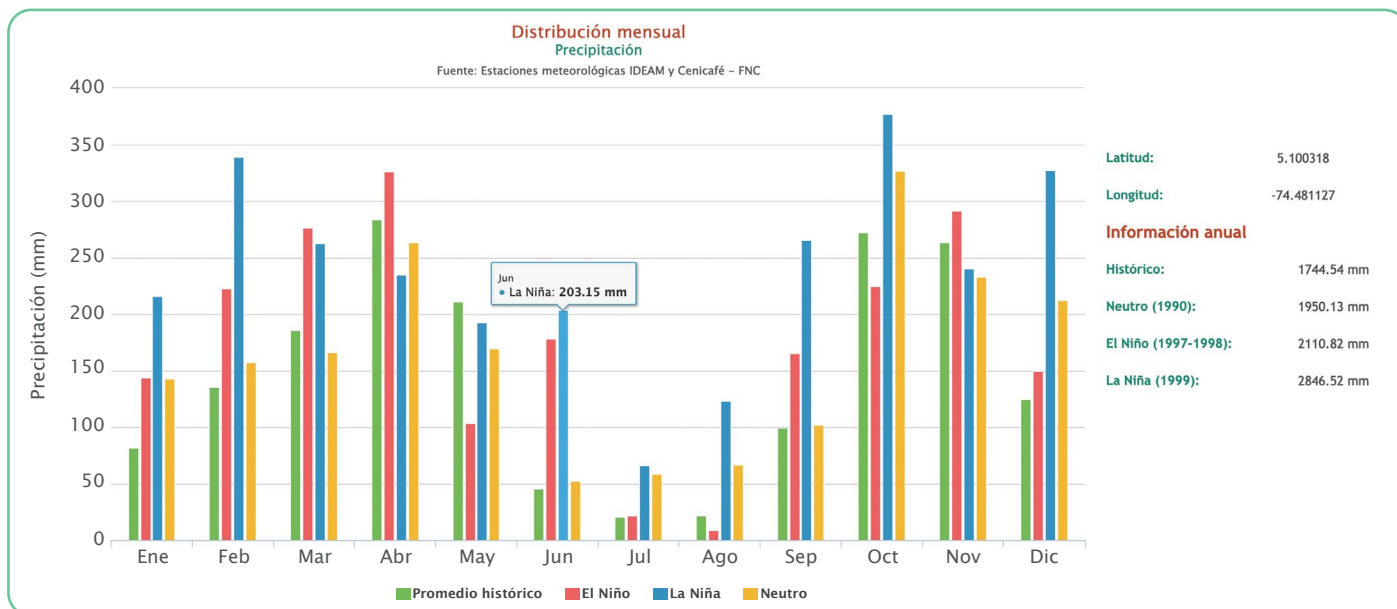


Figura 5. Gráfico de la distribución mensual de la lluvia, en los diferentes escenarios climáticos, para el punto cafetero seleccionado, dentro del departamento de Cundinamarca.



Literatura citada

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia & Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2017). *Atlas cafetero de Colombia*. Imprenta Nacional de Colombia.

Hutchinson, M. (2013). *Anusplin version 4.4 User Guide*. Australian National University.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. [IDEAM]. (2013). Zonificación y codificación

de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022655/022655.htm>

Jaramillo, A. (2018). *El Clima de la Caficultura en Colombia*. Cenicafé. <https://www.cenicafe.org/es/publications/libroClima.pdf>

