



# Factores Clave de Producción y Beneficio en Fincas de Alta Calidad en la Zona Central de Colombia

**Cenicafé**  
Centro Nacional de Investigaciones de Café

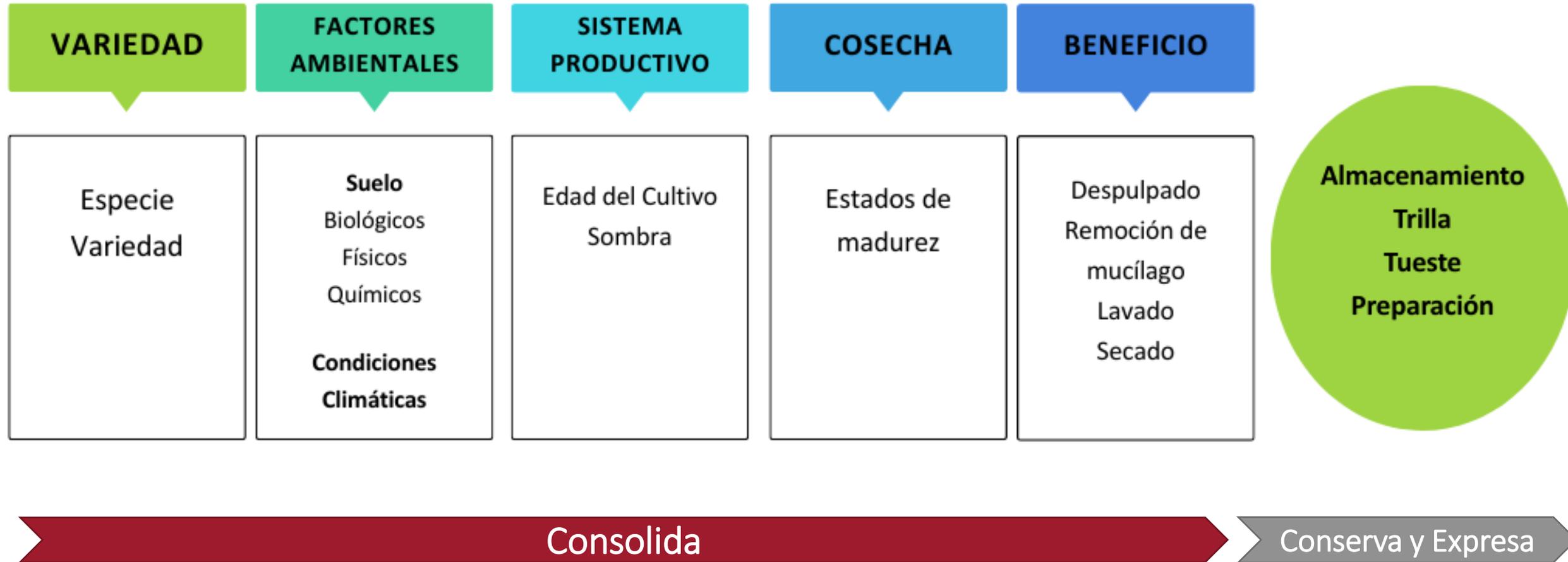


Jenny Pabón Usaquén - Disciplina de Calidad

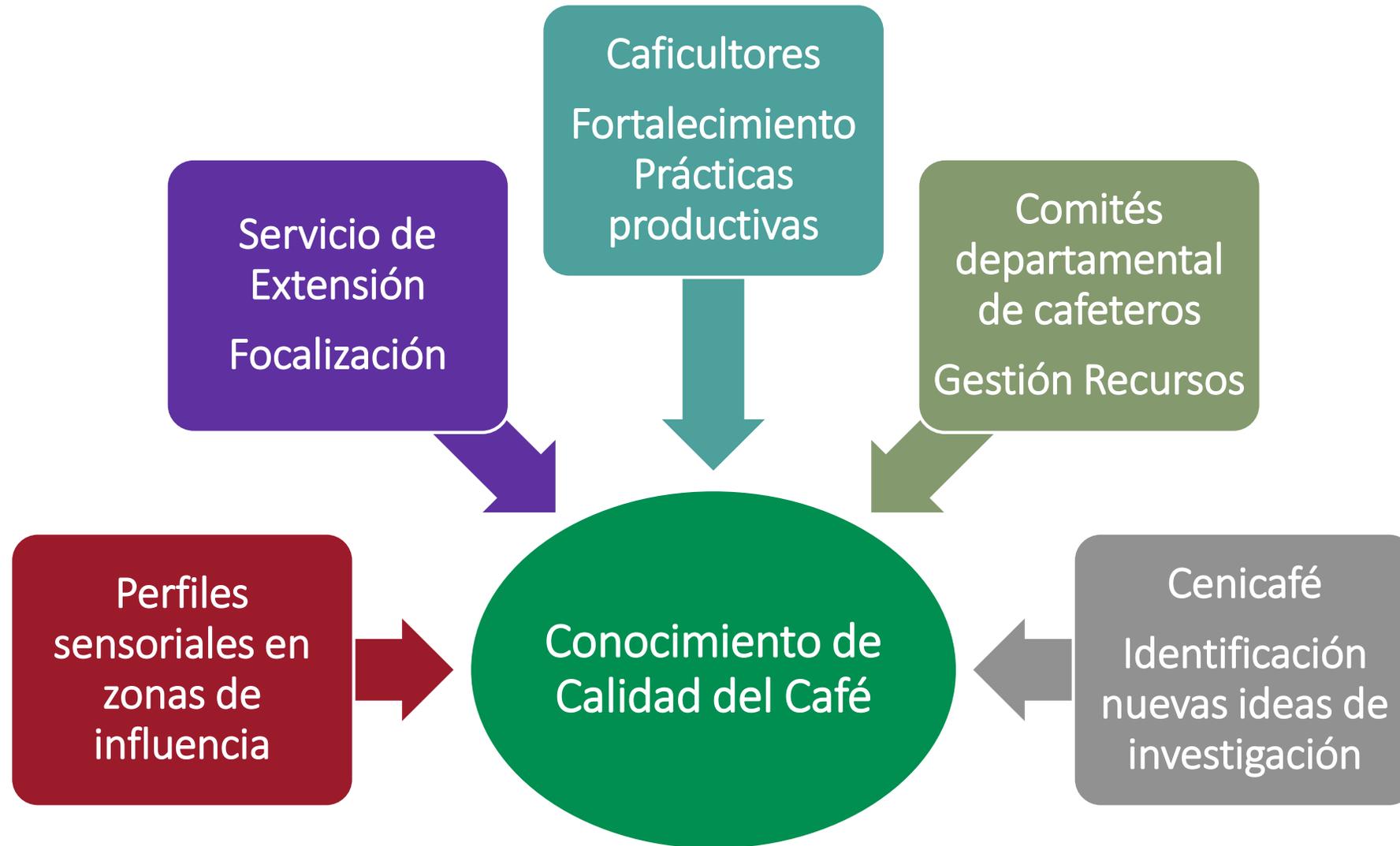
# Contenido temático

1. Calidad del café
2. Importancia de las caracterizaciones de la calidad del Café
3. Proceso de Beneficio y Calidad del Café
4. Resultados Proyecto Ecotopos Cafeteros
5. Resultados de la caracterización de Fincas con Calidad sobresaliente

# Calidad del Café



# Impacto de las caracterizaciones de la Calidad del Café





Ubicación geográfica y condiciones agroclimáticas



Sistema de producción de café



Factores culturales



Prácticas en el procesamiento



Calidad física y sensorial del café



-Composición química del café



Denominaciones de Origen

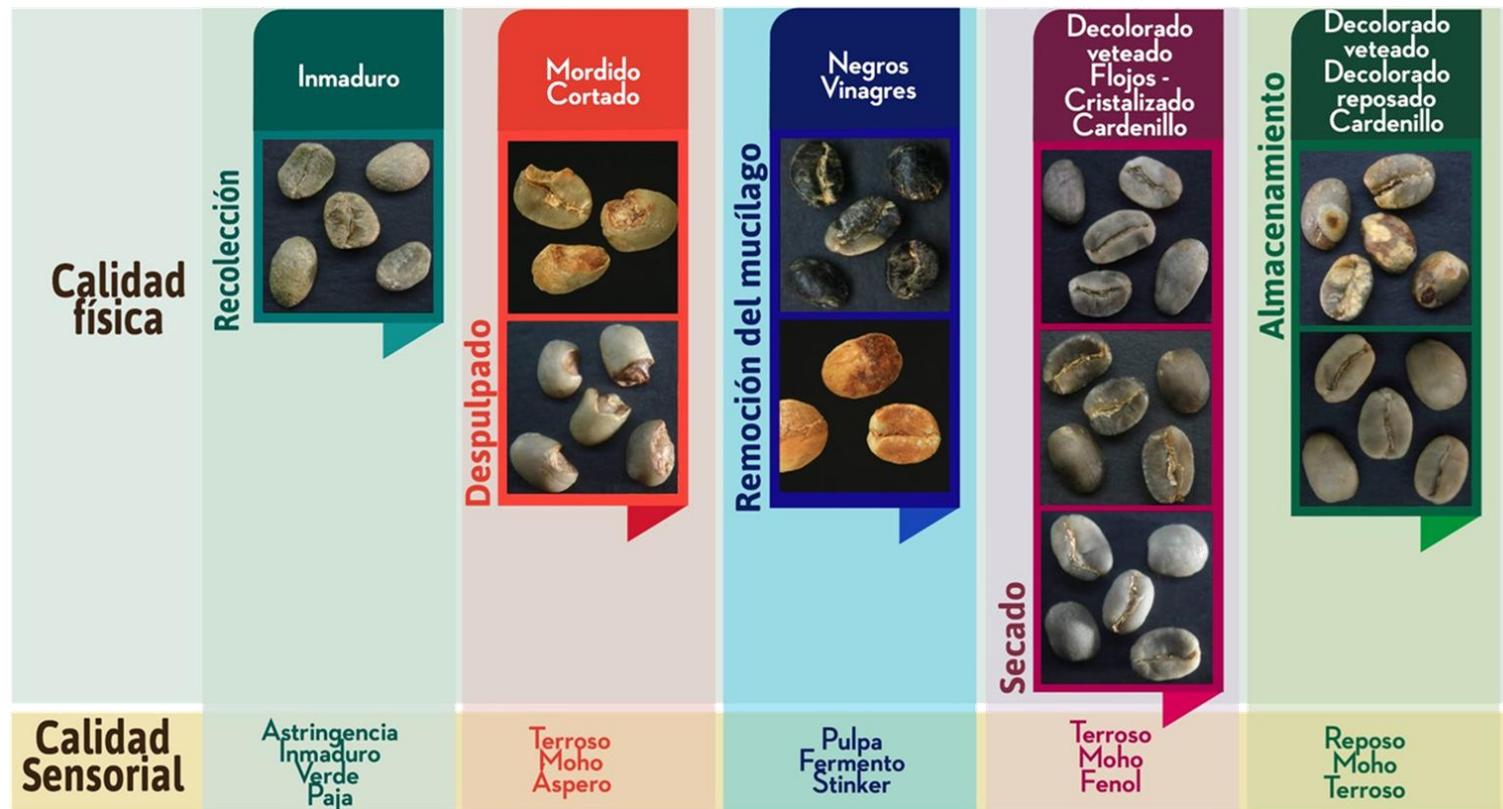
# Revisión de Literatura

Trabajo	Departamentos	Reporte	Fuente
Influencia de la altitud en la calidad de la bebida de muestras de café procedente del E206B	Tolima	10 fincas (3 muestras tomadas de lotes con diferentes altitudes). No encontraron relación lineal con la altitud en las variables de calidad sensorial	Buenaventura y Castaño, 2002
Análisis de lípidos y ácidos grasos en café verde de líneas avanzadas de Coffea arabica cultivadas en Colombia.	Caldas, Quindío, Antioquia, Cauca y Cesar	Al correlacionar los factores climáticos y las variables lipídicas, se encontró un efecto significativo de la temperatura sobre la composición en ácidos grasos mayoritarios.	Villarreal et al., 2014

# Revisión de Literatura

Trabajo	Departamentos	Reporte	Fuentes
Diagnóstico de la calidad del café según altitud, suelos y beneficio en varias regiones de Colombia	Antioquia, Caldas, Cesar, Huila, Quindío, Tolima y Santander	162 Fincas. En todos los departamentos se encontró café con calidad superior, calificaciones medias y muestras con defecto sensorial.	Puerta et al., 2016
Calidad física y sensorial del café cultivado en PCC Caldas y el Oriente de Caldas	Caldas	260 Fincas. Por rango altitudinal hubo efecto en calidad sensorial (> a 1.600 m). En el oriente de Caldas, se relacionó la calidad física con la sensorial	Puerta y Pabón, 2018/Pabón et al., 2021
Aseguramiento de la calidad del café del Huila como único y diferenciado.	Huila	123 fincas. 6 Zonas Agroecológicas, se encontró relación con la calidad física y la ZAE4.	Osorio et al., 2021
Determinación de lípidos y ácidos grasos en granos de café verde cosechados en diferentes zonas agroclimáticas del Quindío	Quindío	112 fincas (dos muestreos). Clasificación de 4 zonas agroecológicas	Echeverri et al., 2024

# Influencia del Proceso de Beneficio en la Calidad del Café



Grupo	Defectos	Variables que se relacionan
1	Inmaduro, reposo	Altos contenidos de humedad y Pasilla
2	Sin Defecto	Altos contenidos de sacarosa y lípidos
3	Terroso y Fermento	Altos valores de broca, negros y vinagres

Pabón et al., 2021

# Calidad sensorial de caracterizaciones

Departamento	Años de muestreo	Sin defectos (%)	Muestras
Caldas	2015-2017	75,79%	1.849
Huila	2016-2018	75,16%	562
Cesar	2021-2022	77,20%	
Ecotopos*	2021-2023	66,20%	1.110

Departamento	Acre	Contaminado	Fenol	Fermento	Inmaduro	Químico	Reposo	Terroso
Caldas	0,53%		0,80%	31,56%	25,99%		16,45%	24,67%
Huila	19,46%		6,40%	18,30%	16,09%		34,39%	5,36%
Cesar	0,23%	2,95%	18,36%	18,64%	1,82%	3,64%	35,91%	9,77%
Ecotopos		1,7%	3,30%	35,50%	12,4%		11,60%	35,5%

(\*12 departamentos de la zona central del país)

Puerta y Pabón, 2018, Pabón et al., 2021, Osorio et al., 2021, Echeverri et al., 2024

# Procesos de Beneficio



## Secos

1. Recolección
2. Secado

Natural



## Semi Secos

1. Recolección
2. Despulpado
3. Secado

Honey



## Húmedos

- Recolección
- Despulpado
- Remoción de mucílago
- Lavado
- Secado

Lavado

# Prácticas recomendadas para el procesamiento por vía Húmeda

Clasificación de los frutos de café: Hidráulicas y/o manuales. Máquinas electrónicas comerciales. Despulpadoras con clasificación de frutos.



Máximo 2,5% de frutos inmaduros



# Prácticas recomendadas para el procesamiento por vía Húmeda

## Separación Hidráulica



Clasificadores mecánicos



Clasificación por densidad



Separación de frutos vanos, brocados, hojas, etc.



Frutos sanos evita problemas en las posteriores etapas



Oliveros et al., 2020

# Prácticas recomendadas para el procesamiento por vía Húmeda

## Clasificación del café despulpado por tamaño

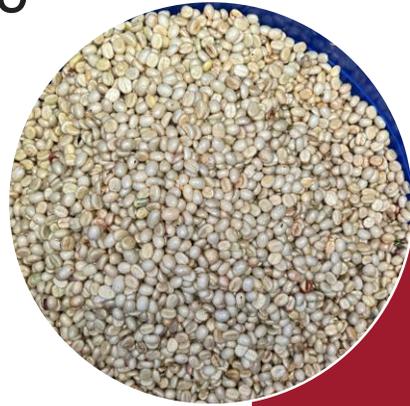


Aumento de la proporción de muestras con fermento, cuando **no** se realiza clasificación antes del despulpado y con tiempos de fermentación adicionales (3h y 6h).

Peñuela, 2010

# Prácticas recomendadas para el procesamiento por vía Húmeda

Remoción de mucílago



Fermentación Espontánea



Desmucilaginado Mecánico



Peñuela et al., 2013

Control de los flujos de agua y del café

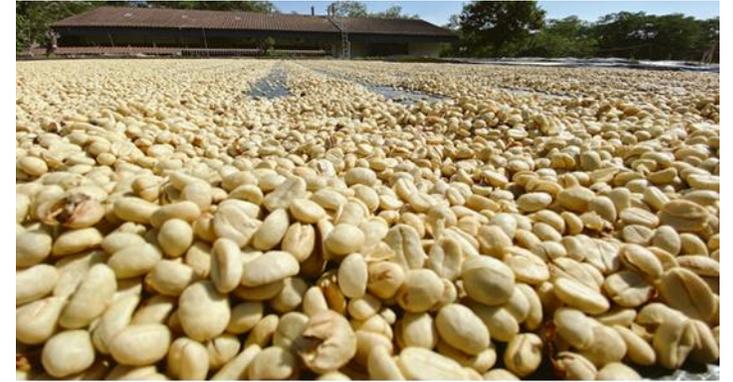
Oliveros et al., 1995; Pabón et al. 2009

# Prácticas recomendadas para el procesamiento por vía Húmeda

## Secado



Secado Solar



Secado Mecánico





# Metodología

Selección aleatoria Ecotopos (20)

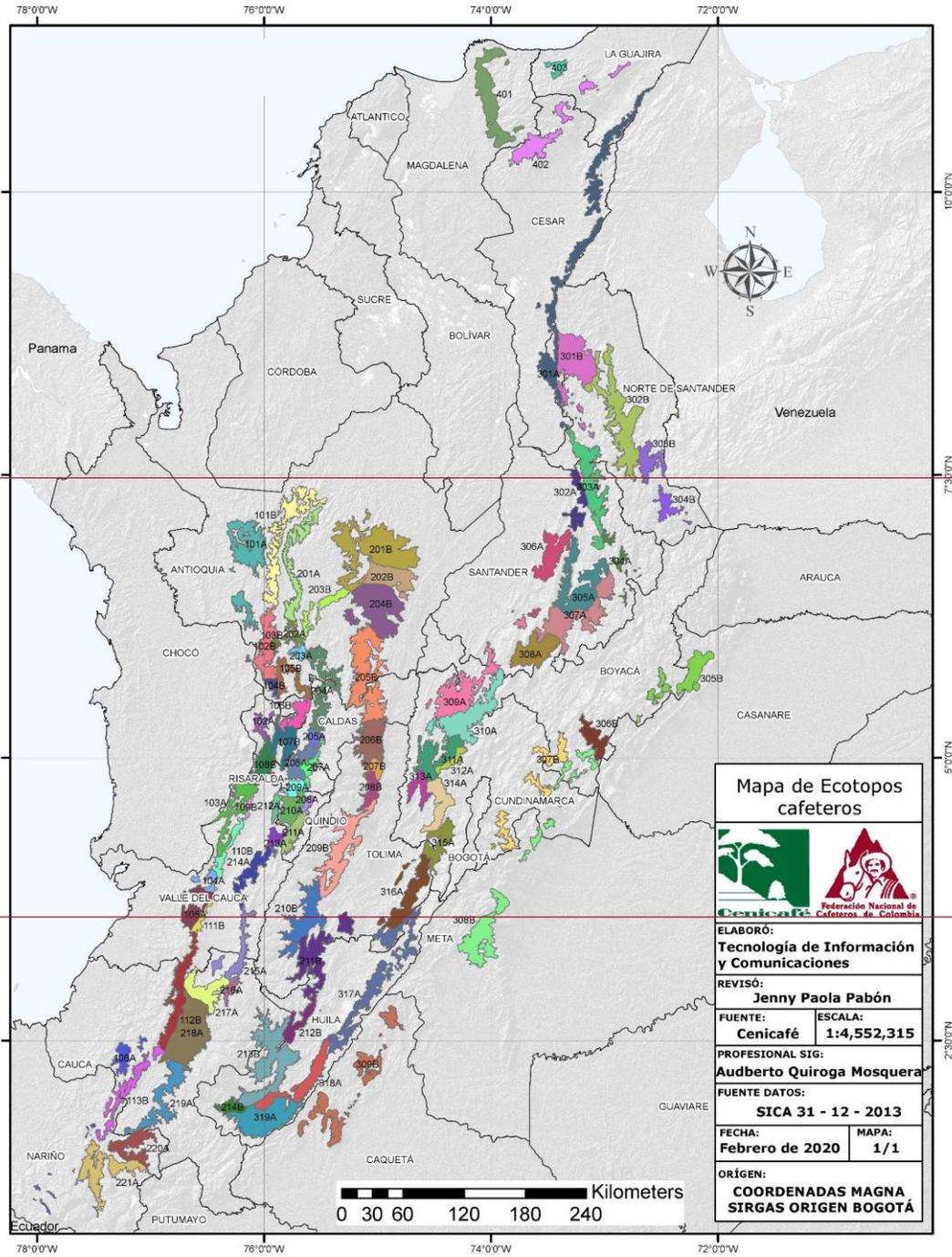
\*Rango latitudinal (3° a 7°)

Selección aleatoria de Fincas

- 20 fincas por ecotopo
- SICA (condiciones del cultivo, variables climáticas)

Recolección de muestras (Apoyo SE)

- 2,0 kg de cps procesado por cada productor
- 3 cosechas principales



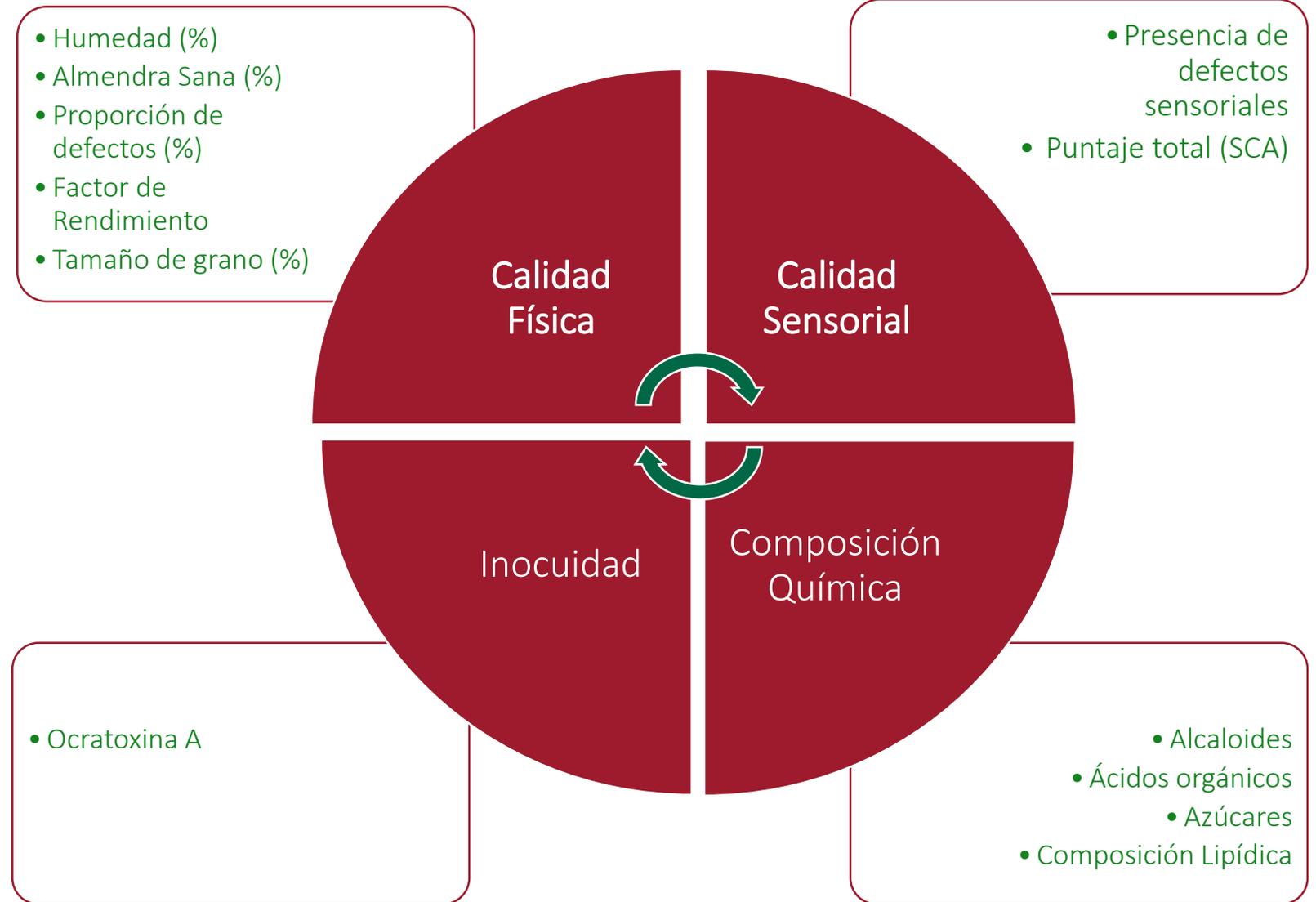
# Metodología

Departamentos: 12  
Ecotopos: 20  
Años de muestreo: 2021,  
2022 y 2023

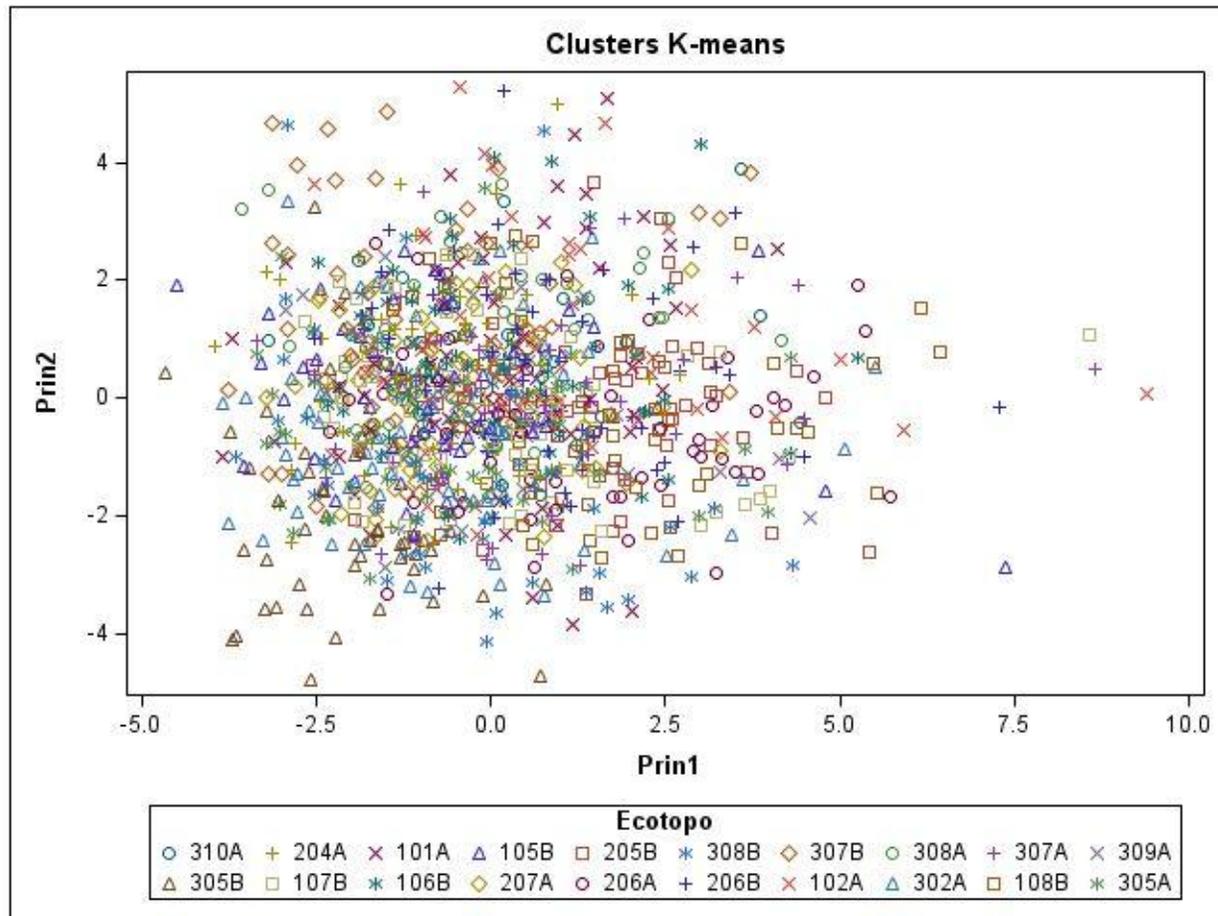
Total muestras: 1.110

Cantidad de Variables: 40  
Variables físicas: 12  
Calidad sensorial: 10  
Composición Química: 12  
Variables climáticas: 6

Municipios: 100



# Componentes Principales



Las dos primeras componentes principales (Prin1 y Prin2) que explican 20,4% y 14,8% de la variabilidad respectivamente.

## Análisis de agrupamiento

Identificar grupos homogéneos con las variables de calidad física, variables químicas, calidad sensorial y variables climáticas.

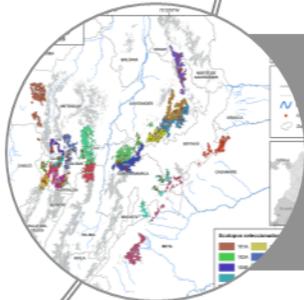
Clúster	Altitud (m)
1	1.401 – 1.800
2	1.001 – 1.400
3	Menor 1.000
4	Mayor 1.800



Caracterizar la calidad del café continua siendo una herramienta fundamental para fortalecer las estrategias de diferenciación y consolidación de la calidad del café colombiano.



La calidad del café es el resultado de la interacción de múltiples factores del sistema productivo. Las prácticas de cultivo y beneficio influyen en la consolidación de la calidad final de la bebida.

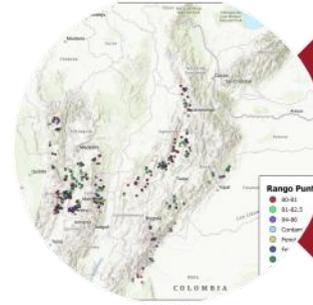


Los ecotopos cafeteros, son zonas con características agroclimáticas diversas, lo que se refleja en la alta diversidad de perfiles y descriptores sensoriales que se pueden encontrar en el país.

# Selección por Calidad Sensorial

## Criterio de selección de Fincas

1. No presentaron defecto sensorial
2. Puntajes mayores a 80 puntos
3. Al menos uno de los tres muestreos obtuvieron un puntaje mayor o igual a 84 puntos



Identificación del origen (clima)

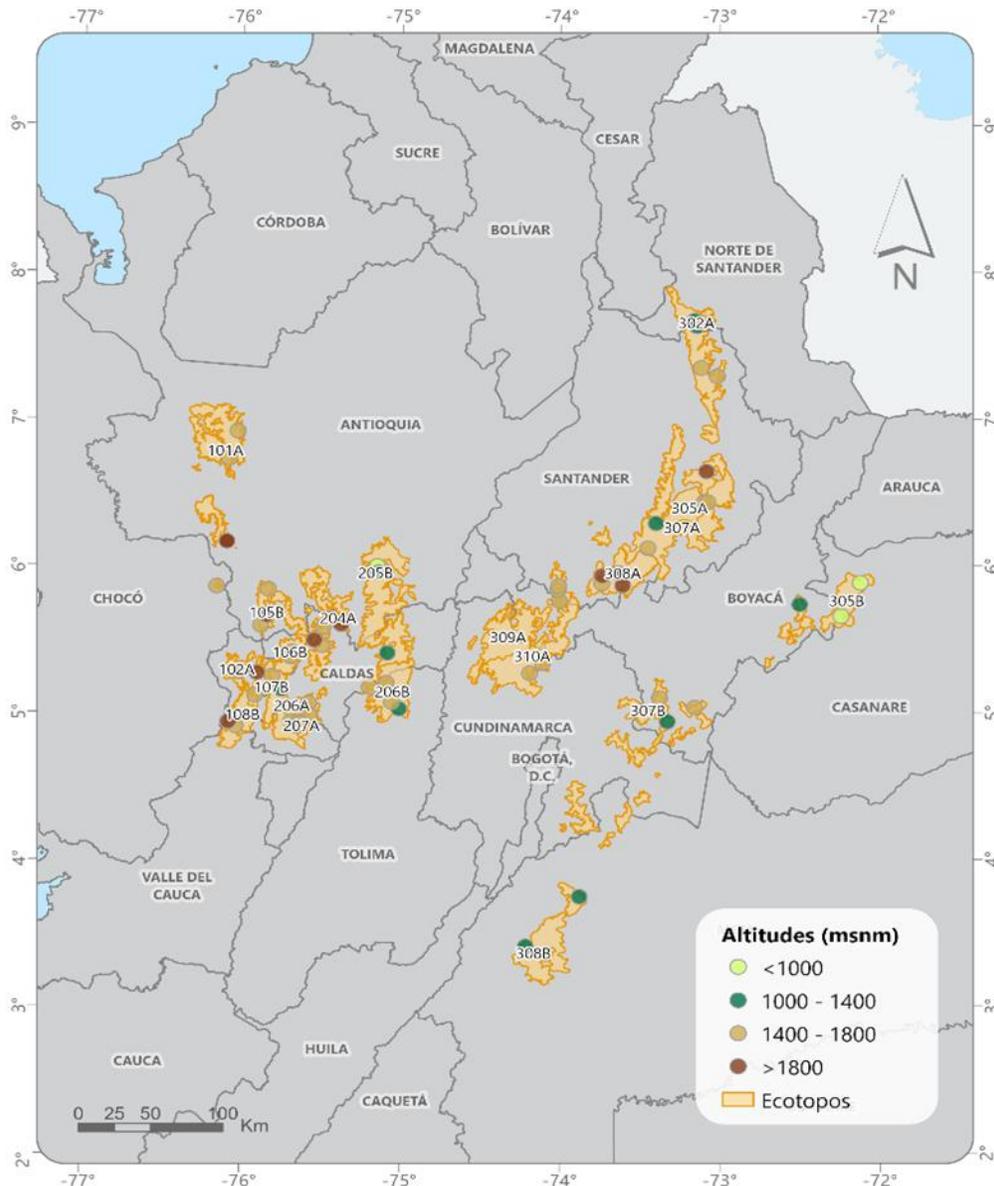


Sistema productivo



Sistema de Procesamiento de Poscosecha

## Fincas Seleccionadas



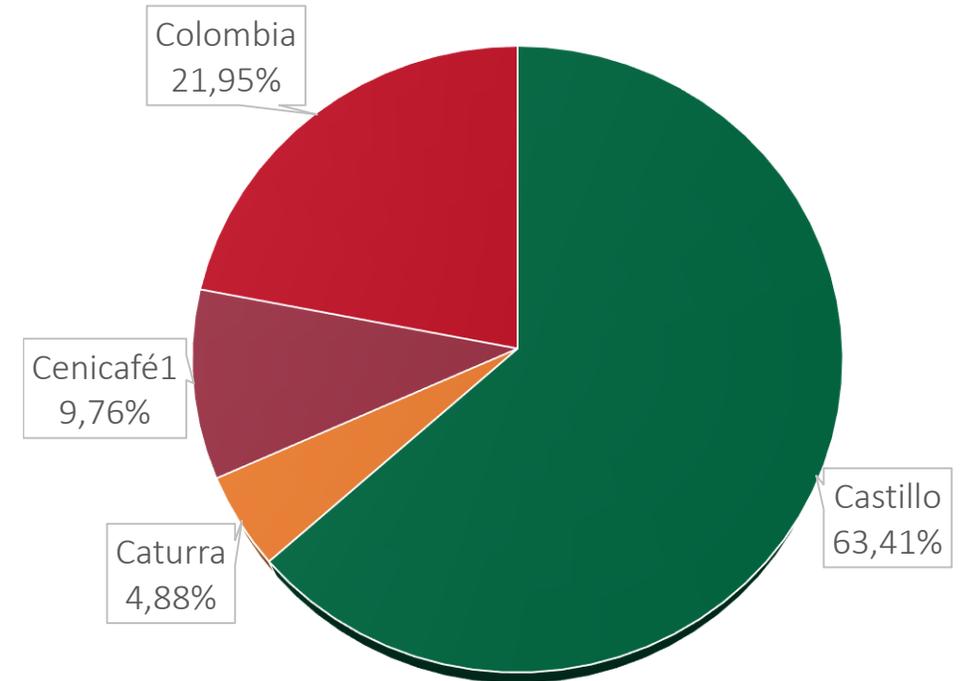
Departamento	Fincas	Municipios	Ecotopos
Antioquia	6	Abriaquí, Andes, Cañasgordas, Jardín, Tarso y Urrao.	101A y 105B
Caldas	8	Anserma, Chinchiná, Manizales, Riosucio y Villamaría.	106B, 107B, 206A y 207A.
Chocó	1	Carmen de Atrato	102A
Norte de Santander	3	Cáchira	302A
Risaralda	5	Apia, Mistrató y Santa Rosa de Cabal.	102A, 107B y 207A
Santander	13	Curití, Florián, Guadalupe, Guavatá, La Belleza, Matanza, Puente Nacional, Suaita y Valle de San José.	302A, 305A, 307A, 308A y 309A.
Tolima	3	Casabianca, Falán y Fresno	206B
Valle del Cauca	2	El Águila	108B
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>29</b>	<b>14</b>

# Información Recolectada

Variables productivas (variedad, edad y área del cultivo). SICA

Ecotopos	Departamentos	Área en Café (ha)		
		Promedio	Máx.	Mín.
101A	Antioquia	11,7	41,0	1,22
102A	Chocó y Risaralda	1,5	1,9	1
105B	Antioquia	2,8	4,3	1,36
106B	Caldas	0,8	0,9	0,66
107B	Caldas y Risaralda	1,4	2,0	0,64
108B	Valle del Cauca	1,9	2,3	1,56
206A	Caldas	12,6	22,9	2,4
206B	Tolima	1,0	1,4	0,72
207A	Caldas y Risaralda	1,3	2,1	0,91
302A	Norte de Santander y Santander	1,1	2,0	0,31
305A	Santander	2,1	3,5	1,22
307A		0,3	0,4	0,19
308A		0,4	0,5	0,29
309A		1,9	2,2	1,52
<b>General</b>		<b>2,9</b>	<b>41,0</b>	<b>0,19</b>

## Variedades

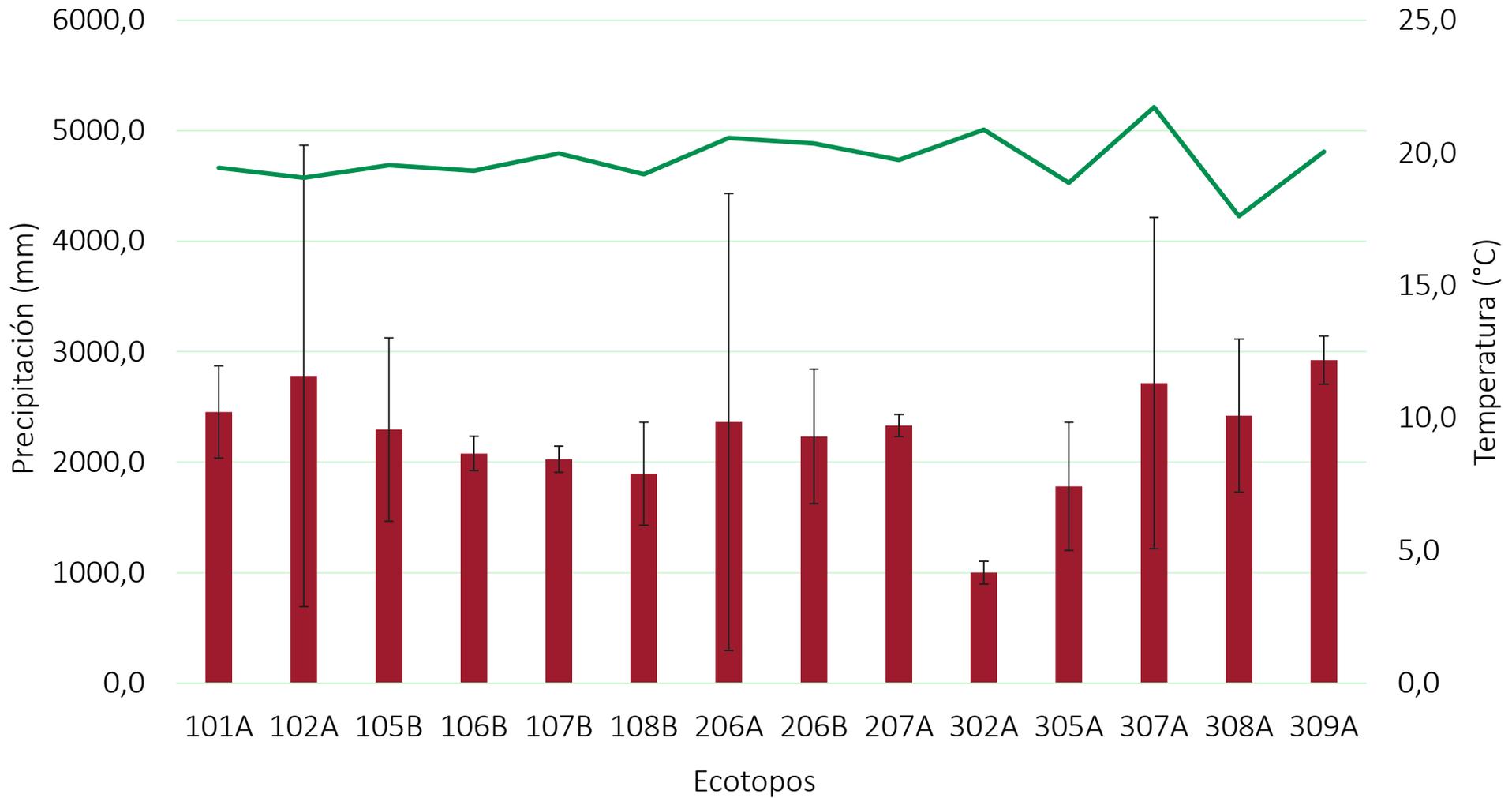


# Información Recolectada

Rango Altitudinal (m)

Ecotopos	Departamentos	1.001 – 1.200 m	1.201 – 1.400 m	1.401 – 1.600 m	1.601 – 1.800 m	Mayor 1.800
101A	Antioquia				75,0%	25,0%
102A	Chocó y Risaralda			50,0%	50,0%	
105B	Antioquia				50,0%	50,0%
106B	Caldas			33,3%	66,7%	
107B	Caldas y Risaralda		33,3%	33,3%		33,3%
108B	Valle del Cauca			50,0%		50,0%
206A	Caldas			100,0%		
206B	Tolima		33,3%	66,7%		
207A	Caldas y Risaralda			50,0%	50,0%	
302A	Norte de Santander y Santander	20,0%	20,0%	40,0%	20,0%	
305A	Santander				66,7%	33,3%
307A		50,0%		50,0%		
308A					33,3%	66,7%
309A				66,7%	33,3%	
<b>Total general</b>		<b>4,9%</b>	<b>7,3%</b>	<b>36,6%</b>	<b>34,1%</b>	<b>17,1%</b>

# Precipitación (mm) y Temperatura (°C)



# Calidad Sensorial

Ecotopos	Departamentos	Promedio	Máx.	Mín.
101A	Antioquia	82,66	87,00	80,50
102A	Chocó y Risaralda	81,93	86,05	80,33
105B	Antioquia	81,81	84,25	80,50
106B	Caldas	82,14	84,25	80,50
107B	Caldas y Risaralda	82,21	84,25	80,50
108B	Valle del Cauca	82,18	84,54	80,75
205B	Antioquia y Caldas	82,26	84,25	80,75
206A	Caldas	81,92	84,25	80,50
206B	Caldas y Tolima	82,31	85,00	80,25
207A	Caldas y Risaralda	83,00	84,30	80,50
302A	Norte de Santander y Santander	81,86	84,37	80,27
305A	Santander	81,94	84,75	80,50
307A		81,86	84,68	80,25
308A		82,12	85,25	80,27
309A		82,38	86,00	80,40
General	-	82,17	87,00	80,25

## Clasificación de calidad en función del Puntaje total:

90 y 100 puntos - Café de especialidad  
Excepcional

85 y 89 puntos - Café de especialidad  
Excelente

80 y 84 puntos - Café de especialidad Muy  
bueno

Menos de 80 puntos – Calidad inferior

El promedio del puntaje total de todas las muestras (1.010 muestras) fue de 81,20 puntos.



# Calidad Física

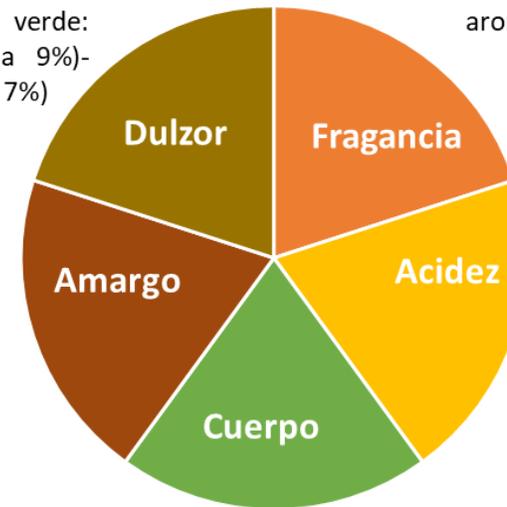
Ecotopos Departamentos		Pasilla (%)		% Negros y Vinagres		Granos brocados (%)		Almendra Sana (%)	
		Prom.	Desvest.	Prom.	Desvest.	Prom.	Desvest.	Prom.	Desvest.
101A	Antioquia	2,02	1,45	0,30	0,42	1,83	2,56	77,92	3,55
102A	Chocó y Risaralda	3,12	1,91	0,35	0,53	2,96	2,77	76,21	3,23
105B	Antioquia	4,11	5,56	0,78	0,92	0,57	0,63	77,32	5,66
106B	Caldas	2,84	1,74	0,66	0,55	3,16	2,80	77,24	3,42
107B	Caldas y Risaralda	3,08	1,55	0,15	0,20	2,52	2,51	76,21	2,53
108B	Valle del Cauca	2,27	1,60	0,29	0,46	1,67	1,17	78,11	1,54
206A	Caldas	2,35	2,16	0,46	0,48	3,13	3,30	77,07	5,49
206B	Tolima	2,23	1,93	1,29	2,20	1,51	1,23	74,28	6,90
207A	Caldas y Risaralda	1,45	0,86	0,42	0,68	2,90	2,81	78,32	3,26
302A	Norte de Santander y Santander	1,88	2,64	0,77	1,39	0,82	0,83	<b>79,86</b>	3,13
305A	Santander	2,73	1,08	0,31	0,32	1,76	1,52	78,34	2,76
307A		2,09	1,70	0,72	1,11	1,48	1,20	78,79	1,62
308A		3,32	2,31	0,59	0,76	2,29	4,20	75,99	4,21
309A		3,39	2,45	1,20	0,44	2,50	2,57	76,09	3,76
<b>General</b>	-	<b>2,55</b>	<b>2,19</b>	<b>0,58</b>	<b>0,90</b>	<b>2,08</b>	<b>2,41</b>	<b>77,43</b>	<b>3,84</b>

# Composición Química

Compuesto (%)	General	Seleccionados
Cafeína	1,08	1,08
Sacarosa	7,64	8,00
Ácido graso Esteárico	8,02	7,98
Ácido graso Oleico	12,19	12,12
Ácido graso Palmítico	37,87	38,00
Lípidos	11,01	11,21
Ácidos Clorogénicos Totales	5,15	5,35

**Carbohidratos:**  
Sacarosa, azúcares reductores (fructosa, glucosa). Café verde: arábica (6% a 9%)- Robusta (3% a 7%)

**Compuestos Nitrogenados:**  
Alcaloides-Cafeína, Trigonelina, Proteínas y aminoácidos libres



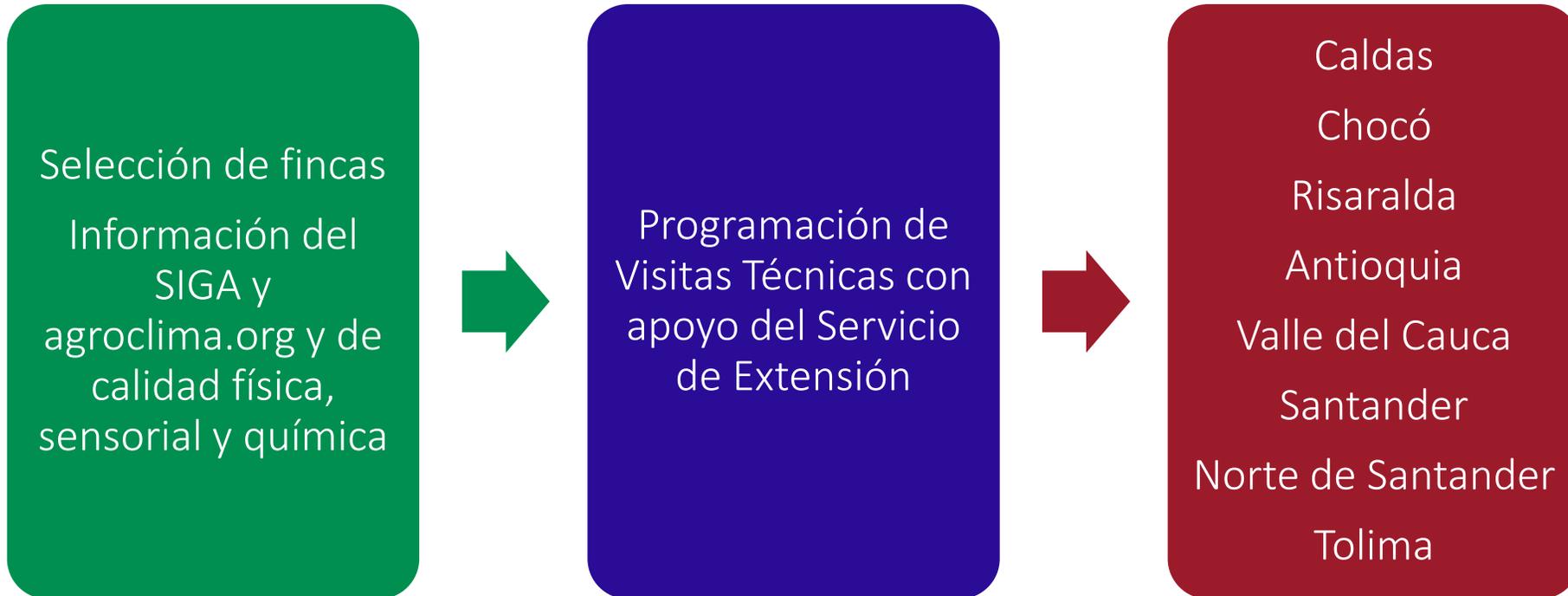
**Lípidos:** Ácidos grasos- Tocoferoles

Más de 900 compuestos volátiles formados durante la tostación. Responsables del aroma del café

**Ácidos clorogénicos:**  
Sabor, amargo, cuerpo y astringencia. Café verde: Arábica (6,9%) – Robusta (10,4%)

**Ácidos orgánicos:**  
asociados con la acidez de la bebida y contribuyen a un mejor sabor y aroma. Más abundantes: cítrico y málico

# Metodología



Risaralda

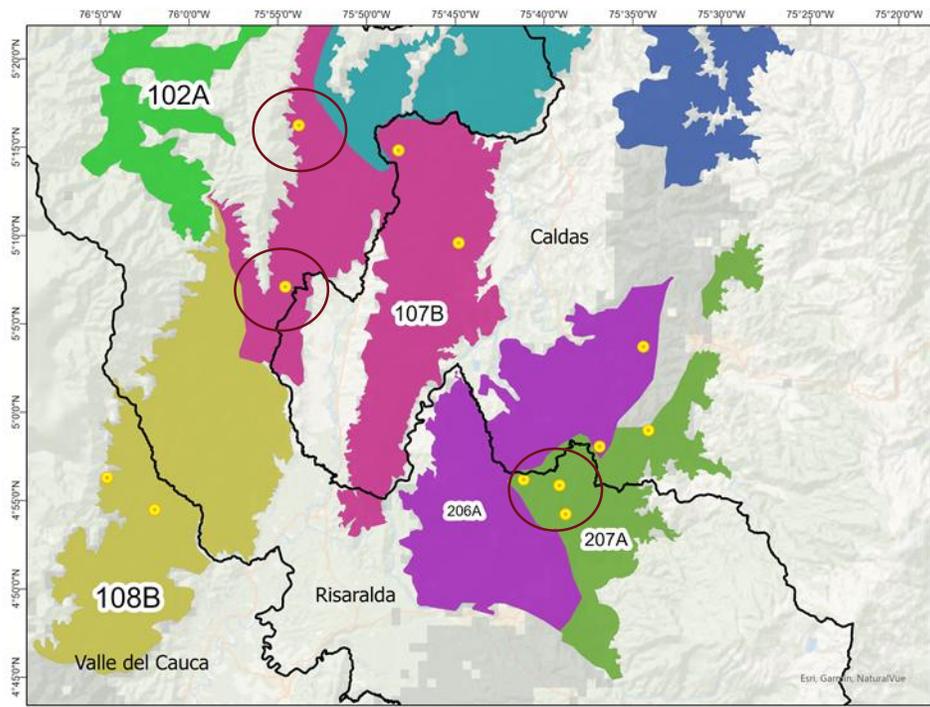


Acompañamiento  
Servicio de  
Extensión



Santa Rosa de  
Cabal (3)  
Apia (2)  
Mistrató (1)

14 y 28, 29  
de Mayo  
2024



Valle del Cauca



Servicio de Extensión y Cenicafé

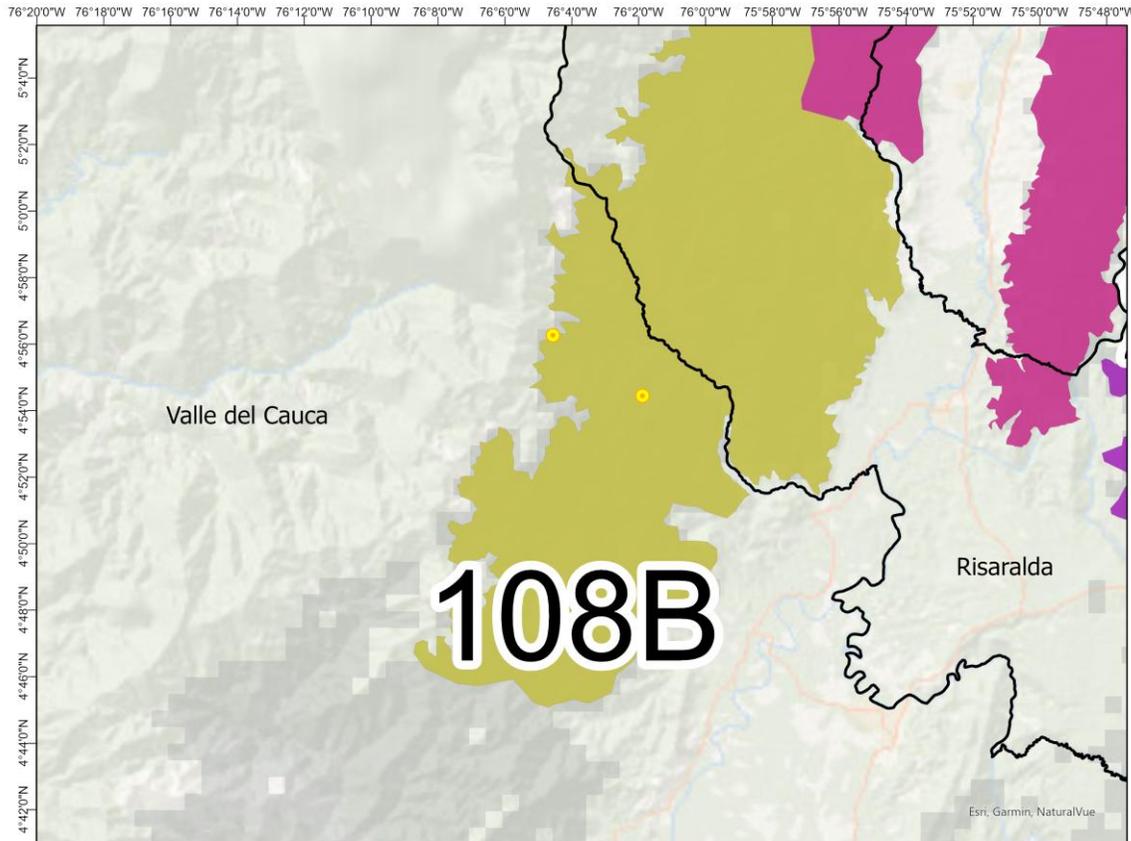


El Águila



2 Fincas

06 de Junio 2024



Norte de Santander



Acompañamiento  
Servicio de  
Extensión y  
Cenicafé

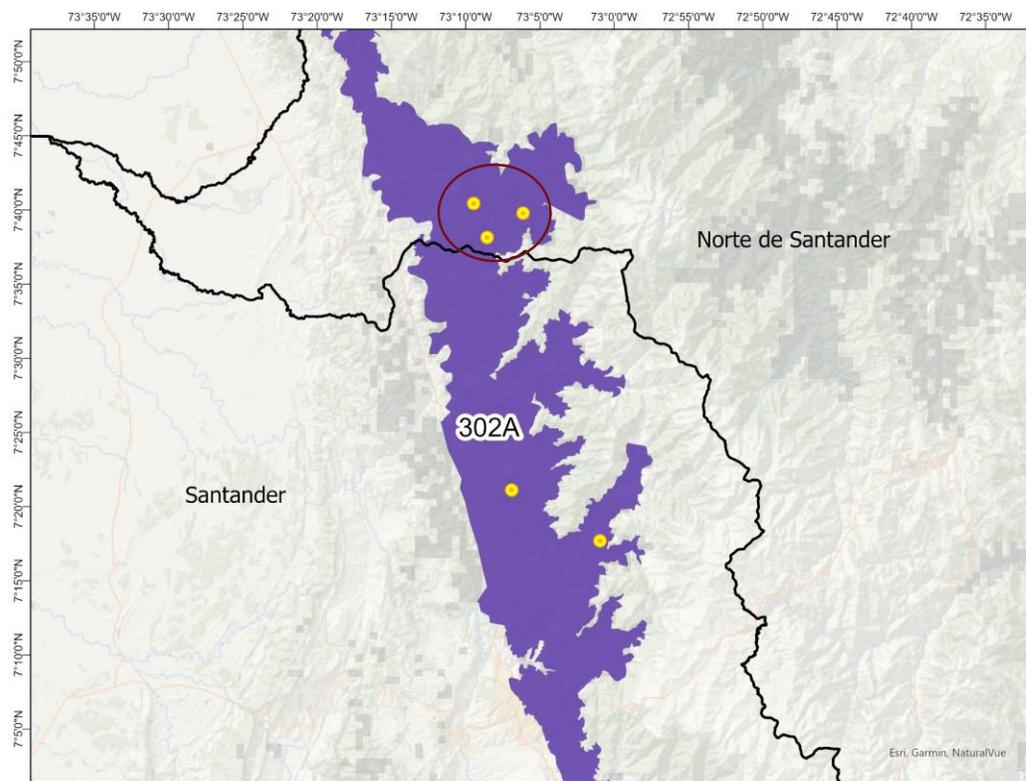


Cáchira



3 Fincas

12 Junio 2024

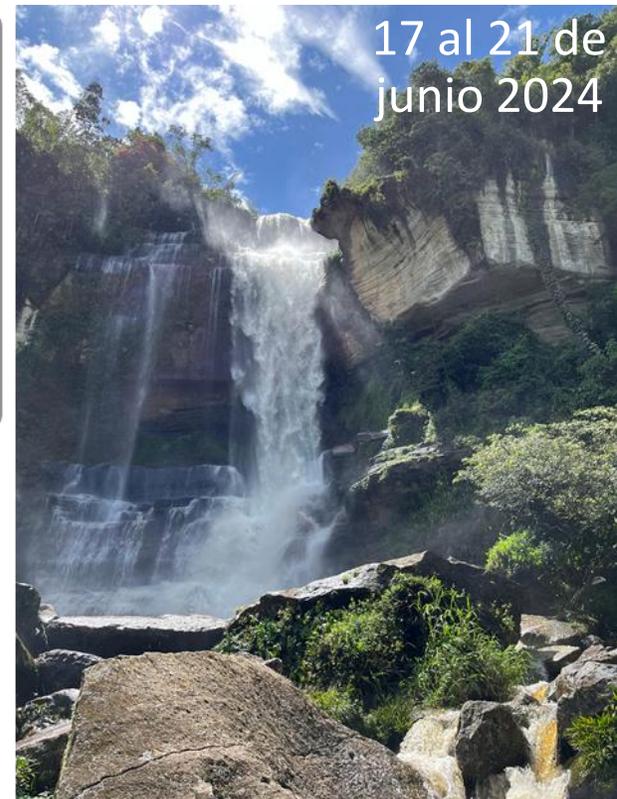


Santander

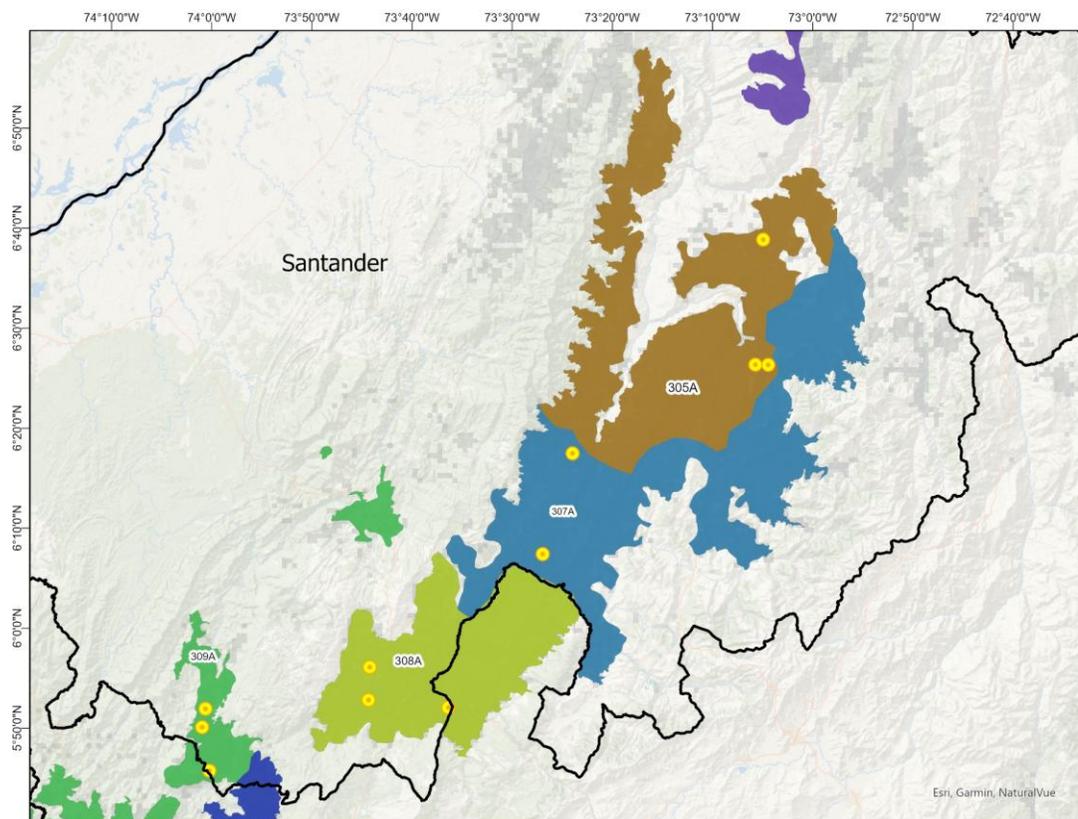
Servicio de  
Extensión y  
Cenicafé

Matanza (2), Valle de San José  
(2), Cutirí  
Guadalupe (1), Suaita (1)  
Guavatá (1), Florián (1)  
La Belleza (2), Puente Nacional  
(2)

13  
Fincas



17 al 21 de  
junio 2024

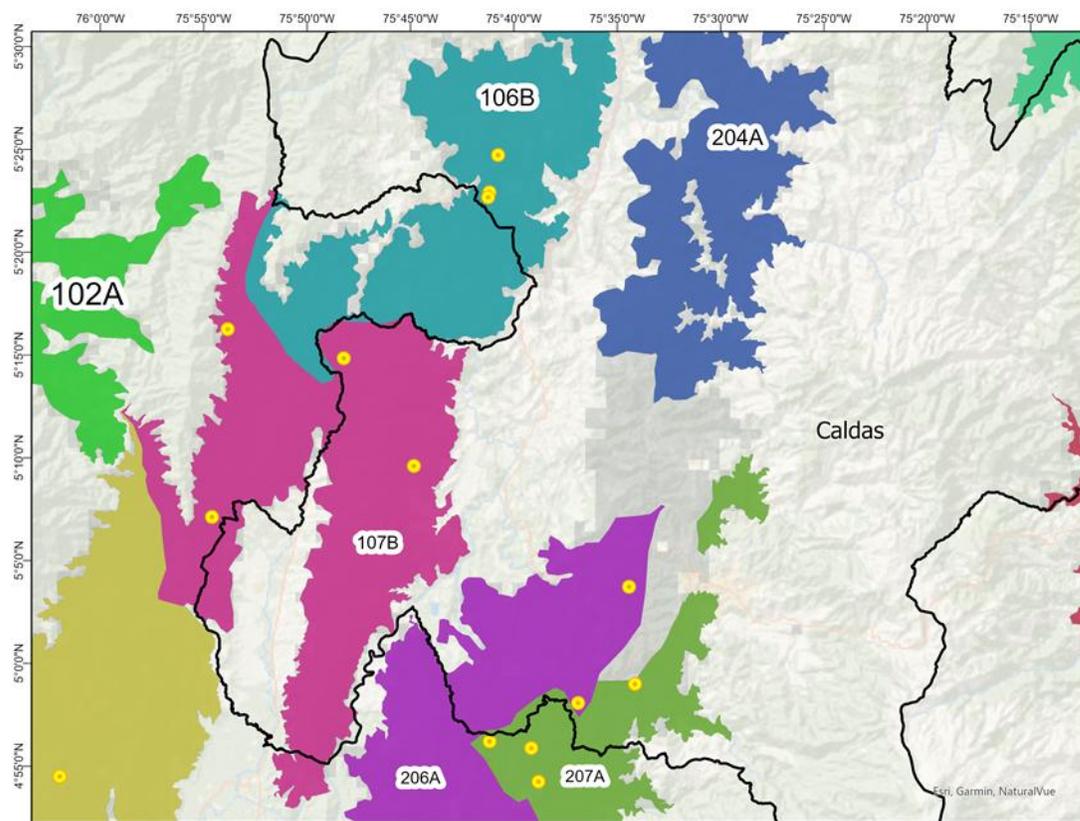


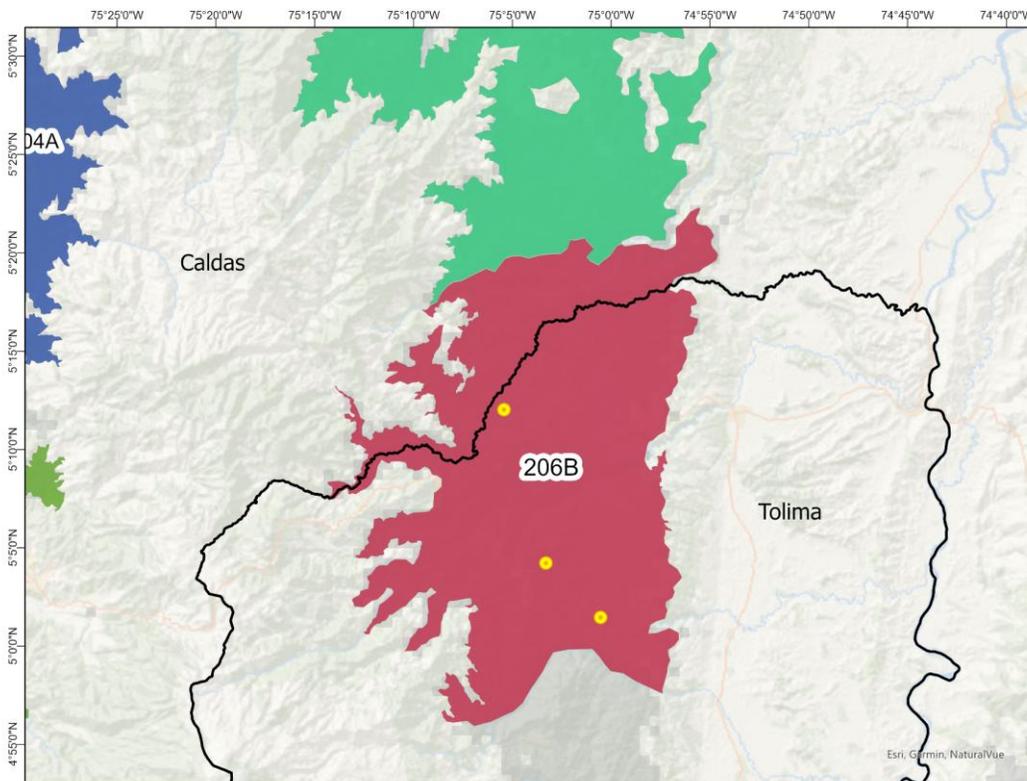
Caldas

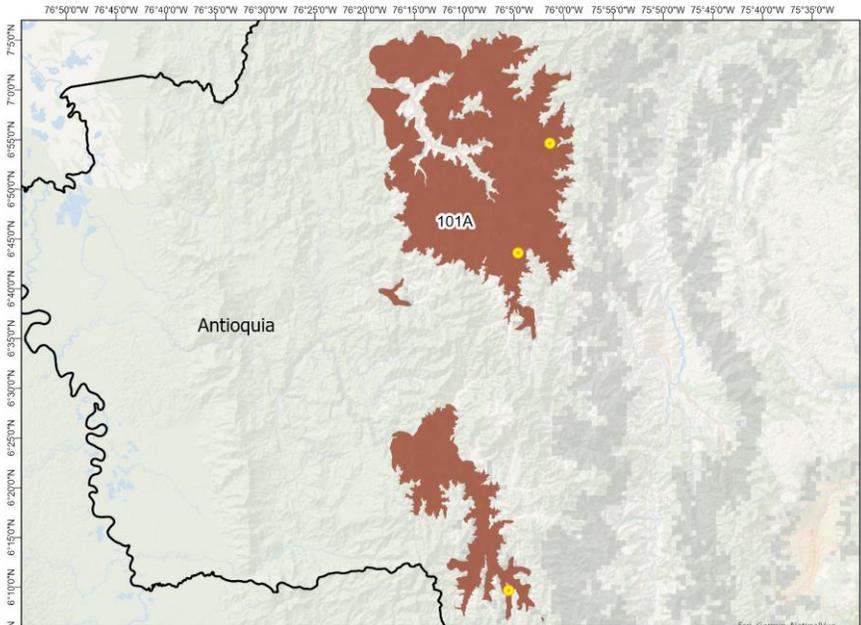
Acompañamiento  
Servicio de  
Extensión

Chinchiná, Villamaría,  
Manizales, Riosucio (3)  
y Anserma.

6 Fincas  
25 al 27  
de junio  
2024







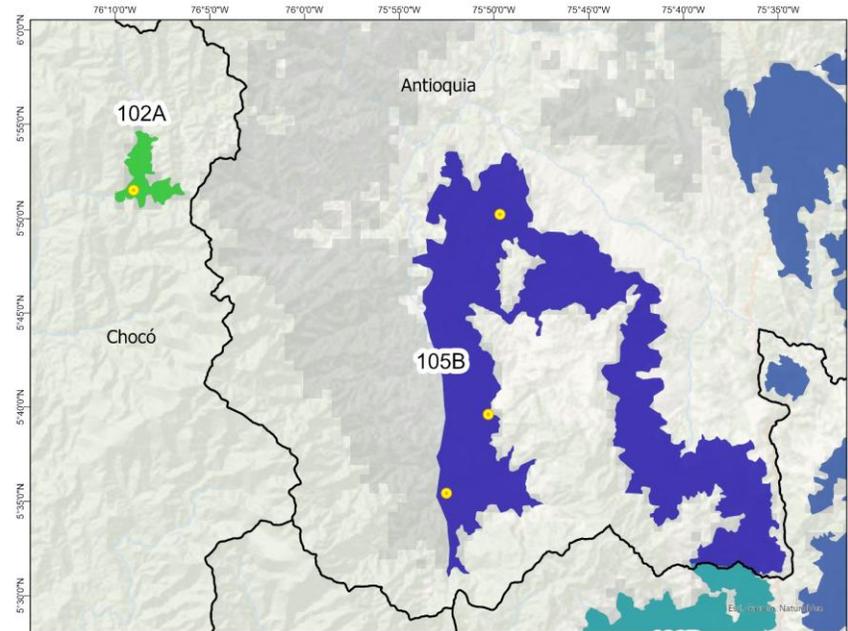
Jardín, Andes,  
Tarso, Urrao y  
Carmen de Atrato

16 al 19 de Sep.  
2024



Cañasgordas  
Abriaquí

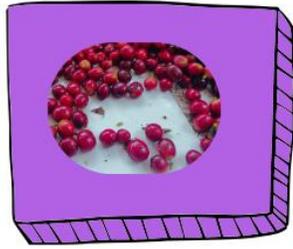
15 al 16 de Oct.  
2024



Carmen de Atrato  
en Chocó



## Proceso de **BENEFICIO**



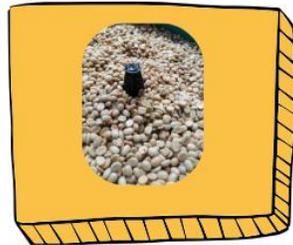
### 01. Recibo de Frutos de Café

- Verifica la calidad de frutos.
- Clasifica los frutos. Cómo lo realiza



### 02. Despulpado

- Realiza esta actividad
- Estado de la máquina
- Despulpa el mismo día de recolección?



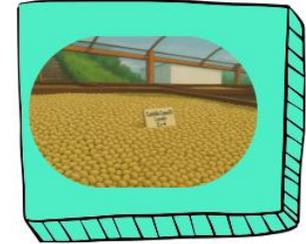
### 03. Remoción de Mucilago

- Fermentación espontánea o DM?
- Material de los tanques
- Control de tiempo



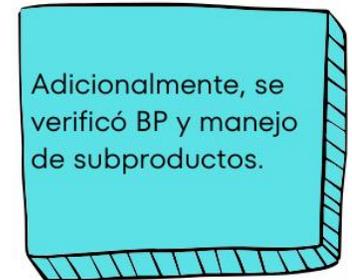
### 04. Lavado

- Lava todos los días
- Verifica punto de lavado?
- Almacena café húmedo?



### 05. Secado

- Solar, mecánico o combinado?
- Control de proceso



Adicionalmente, se verificó BP y manejo de subproductos.

# Caracterización del procesamiento poscosecha

En las fincas seleccionadas todas realizan el proceso de beneficio por vía húmeda.

Tamaño de las fincas seleccionadas

Área en Café (ha)			
Menor 0,5	0,5 a 1,0	1,0 a 5,0	Mayor a 5,0
14,6%	24,4%	56,1%	4,9%



## *Recolección*

Menos de 1,0 ha en Café  
Mismos caficultores - recolectores y su grupo familiar.

Mayor tamaño de fincas (57,2%) contratan trabajadores para realizar la recolección

## *Clasificación del Café cereza*

El 68% de los caficultores clasifican el café antes de despulparlo

## Despulpado

El 47,5% Despulpa el mismo día



El 52,5% Reservan el fruto de uno hasta dos días.

Guardan los frutos en tolva o estopa antes de iniciar el proceso de despulpado.



# Clasificación del café despulpado

87,5% Clasifican el  
café despulpado

Zaranda Plana 62,86%

Zaranda Circular  
37,14%



## Remoción de mucílago

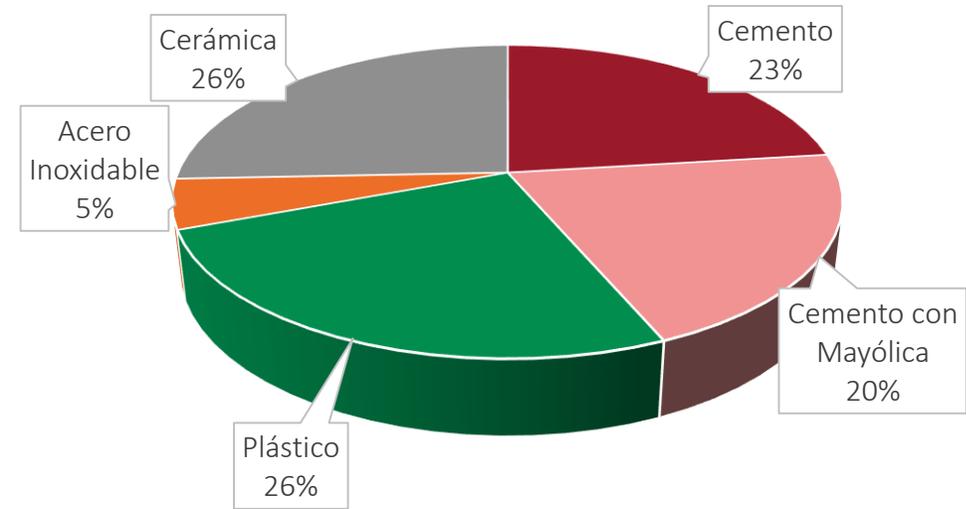
El 7,5% utilizan equipos mecánicos para la remoción de mucílago (y lavado del café).



Área en café:  
1,54 ha, 22,86 y 41 ha

# Remoción de mucílago

El 92,5% por fermentación espontánea



En dos fincas utilizan el Fermaestro<sup>TM</sup>.  
Cáchira Norte de Santander  
y Florian, Santander



El 75,0% Mezcla café despulpado de diferentes días (mín un día máx. 3 días)

## Lavado

El 92,5% realizan lavado de forma manual.



Todos emplean prácticas de clasificación: hidráulica, separando los granos vanos, muy brocados que son de menor densidad. Y por tamaño, empleando zarandas planas principalmente.

100% clasifica el café lavado



## Secado

El 70%, utilizan el secado solar como alternativa para obtener los granos de café pergamino seco.



No se observó metodologías para estimar el punto de secado (Gravimet).

# Secado

30% Emplean Tecnologías de secado mecánico



Los que emplean el secado mecánico, emplean silos de capa estática de 7,0 @ de cps hasta silos de gran formato como de 600 @cps.

La mayoría que tienen silos de baja capacidad, realizan la práctica de realizar el secado combinado, que consiste en iniciar con secado solar con el café lavado con alto contenido de humedad y finalizar con el secado mecánico.

Rango de Área de Fincas con Secado Mecánico (ha)		
0,5 a 1,0	1,0 a 5,0	Mayor a 5,0
8,3%	75,0%	16,7%

## Almacenamiento



En cuanto al almacenamiento del café pergamino seco, el 88% de productores en sus fincas, tienen un área destinada para almacenar el café pergamino seco y evitan la entrada a animales que podrían contaminar el producto.

Además, el 92,5% destinan este espacio o bodega únicamente para almacenar el café y no guardan productos químicos, como abonos y/o combustibles.



El 72,5% de los productores tienen estibas que garantizan que el café no esté directamente sobre el piso, separados de la pared y en sacos de fique limpios.

# Conclusiones



En general, el promedio fue de 82,2 puntos, que según la escala SCA, el café se clasifica como muy bueno. El máximo valor, 87 puntos SCA, se obtuvo en una finca del ecotopo 101A ubicada en el municipio de Urrao del departamento de Antioquia.



En todas las fincas que las muestras no presentaron defectos sensoriales y obtuvieron un puntaje total SCA de mínimo de 84 puntos, aplican al menos una práctica de clasificación (frutos, despulpado y/o lavado).



La capacidad de secado era suficiente en el 98% de las fincas, independiente si utilizan secado solar o mecánico. El 25% de los productores poseen marca propia del café (o están en el proceso de obtenerla).



Finalmente, una característica común de los productores, es el compromiso que tienen con la calidad del café, lo que se evidenció en las clasificaciones en todas las etapas de procesamiento, orden y aseo de todas las instalaciones.

## Agradecimientos

Dr. Gerardo Montenegro  
Dr. Álvaro Gaitán

Dra. Valentina Osorio Pérez  
Claudia P. Gallego  
Claudia R. Gómez  
Luz Fanny Echeverri  
Paola Andrea Calderón  
Wilson Vargas  
Víctor Manuel Castañeda

*Disciplina Agroclimatología*  
Dr. Juan Carlos García

*TIC's*  
Paula Alejandra García Marín  
Juan Camilo Espinosa

*Biometría*  
Rubén Medina  
Esther C. Montoya

*Disciplina Experimentación*  
Carlos Gonzalo Mejía  
Carlos Roberto Ariza

*Divulgación*  
Sandra Marín  
Carmenza Bacca  
Paula Andrea Salgado

*Mantenimiento*  
Paulo Arias

## Servicio de Extensión de los Comités Cafeteros de

### Antioquia

Julio Cesar Robledo, Santiago  
Prado, Adriana Patricia  
Bermúdez.

### Caldas

Luis Fernando Giraldo,  
Fernando Carrera, Néstor  
Salazar, Nicolas Bañol, Andrés  
Fernando Valencia, Pedro  
Felipe González.

### Norte de Santander

Diana Esperanza López

### Risaralda

Cesar Augusto Pineda, Felipe  
Rincón.

### Santander

Henry Parra

### Tolima

Juan David Hincapie, César  
Augusto García, Samir  
Gutiérrez

### Valle del Cauca

Guillermo Carreño, Martin  
Gutiérrez

### Chocó

Diego Restrepo



*¡Gracias por apoyarnos y ayudarnos a construir la investigación para la caficultura colombiana!*



# Cenicafé

Centro Nacional de Investigaciones de Café

Reserva Forestal Protectora Planalto

[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC



@cenicafefnc



# MÁS FEDERACIÓN