

# Regionalización de la calidad del café de Colombia

## Denominaciones de origen como estrategia de valor agregado

Andrés M. Villegas Hincapié; Huver Elías Posada Suárez;  
Carolina Pérez Henao; Claudia Tabares Arboleda;  
Luis Fernando Samper Gartner

El Café de Colombia es un producto reconocido en el mercado internacional por su calidad. La variación que posee la zona cafetera en términos de clima, suelo y sistemas de producción, hacen posible la diferenciación y segmentación de la producción cafetera a nivel regional, como estrategia de valor agregado.

Con este objetivo, la Federación Nacional de Cafeteros comenzó una estrategia con la cual se busca reconocer la calidad de los diferentes cafés que se producen en el país bajo el concepto de Indicación Geográfica Protegida (IGP) y Denominación de Origen Protegido (DOP). Éstas son un reconocimiento a la calidad de un producto, la cual se deriva exclusiva y fundamentalmente del medio geográfico en el que se elaboran, y a la cual se le asocian factores naturales como el clima y el suelo, y humanos asociados a la postcosecha del café. De esta manera, actualmente se reconocen el “Café de Colombia”, el “Café de Nariño”, el “Café de Cauca” y el “Café de Huila”. Otras regiones se encuentran en estudios técnicos para solicitar la certificación IGP y DOP ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

### Cómo Citar:

Villegas Hincapié, A. M., Posada Suárez, H. E., Pérez Henao, C., Tabares Arboleda, C., & Samper Gartner, L. F. (2013). Regionalización de la calidad del café de Colombia: Denominaciones de origen como estrategia de valor agregado. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, *Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura* (Vol. 3, pp. 181–208). Cenicafé.  
[https://doi.org/10.38141/cenbook-0026\\_34](https://doi.org/10.38141/cenbook-0026_34)



## La producción de café: Visión de sistema

Se define como sistema a un conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, para alcanzar un objetivo, operando sobre entradas y motivando salidas procesadas, éstas se encuentran en un medio ambiente y constituyen una totalidad diferente de otra (Ramírez, 2002). En los sistemas de producción de café se da la posibilidad de entender lo que ocurre al dividirse en subsistemas con sus correspondientes entradas, procesos y salidas, que su vez son dinámicos en el tiempo, de acuerdo al manejo que se realice. En la Figura 1 se presenta el esquema conceptual de un sistema de producción de café, el cual posee los tres componentes (Moreno, 2007):

**Insumos o entradas.** Son los recursos que requiere el sistema para que inicie su funcionamiento. En café se tienen las condiciones climáticas, el suelo, los fertilizantes, la mano de obra y la disponibilidad de agua, entre otros.

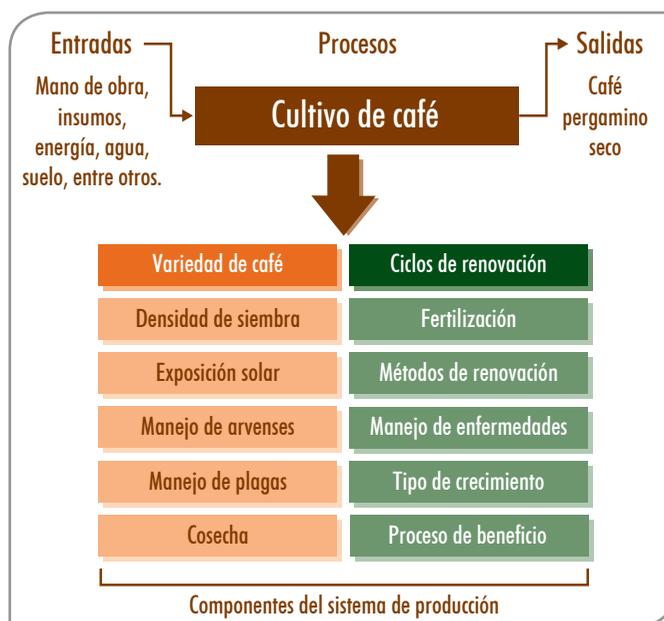
**Procesos.** Son las transformaciones de las entradas. En café se diferencian diferentes subsistemas, entre ellos las plagas, enfermedades, control de arvenses, procesos de beneficio, entre otros, con sus respectivos insumos, procesos y salidas.

**Salidas.** Son los resultados que se obtienen de procesar las entradas, éstas pueden adoptar la forma del producto. En café, se asocia especialmente a la producción de café pergamino con su calidad intrínseca (propias del producto) y que se diferencia de los atributos simbólicos que le pueden incluir al producto, al momento de comercializarlo, bien sea por la inclusión de certificaciones o por atributos que le adicionan al momento de comercializarse en tiendas de consumo de café o en estanterías de supermercados, e inclusive en la preparación de la bebida.

**Entorno – límite – frontera.** Es el medio que envuelve al sistema con el cual está en constante interacción, ya que éste recibe entradas, las procesa y efectúa salidas. La supervivencia de un sistema depende de su capacidad de adaptarse, cambiar y responder a las exigencias y demandas del ambiente (Moreno, 2007), en este caso del mercado.

### La calidad de café como sistema

La *International Standard Organization* –ISO (Acrónimo en inglés) (2000), define la calidad como el grado en el que un conjunto de propiedades y características inherentes de un producto, proceso o servicio, le confieren aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas. Esas características son llamadas “atributos”.



**Figura 1.**

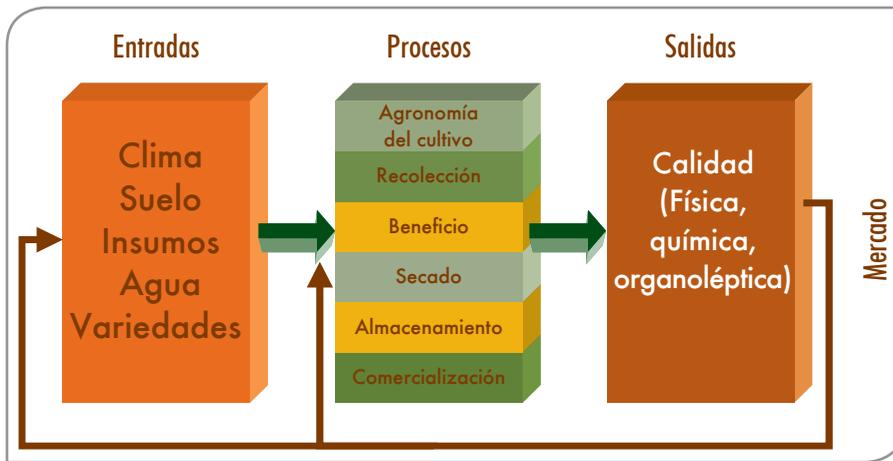
Modelo conceptual del sistema de producción de café (Tomado de Duque *et al.*, 2005).

La ISO ha definido cerca de 31 normas para diferentes mediciones en café, las cuales incluyen desde análisis físico de los granos hasta métodos analíticos para la cuantificación de compuestos químicos (ISO, 2009). Así mismo, definió un estándar para la calidad del café verde (ISO 9116), el cual requiere el origen geográfico, origen botánico del café, el año de cosecha, el contenido de humedad, los defectos totales, el porcentaje de granos dañados por insectos y el tamaño de los granos (ISO, 2004).

Una taza de café expresa los aspectos que ocurrieron en las condiciones climáticas imperantes en la época en la cual se desarrolló el fruto, el sistema de producción, el suministro de nutrientes, la adecuada recolección de frutos maduros, beneficio, secado, almacenamiento y finalmente la comercialización (Figura 2). El mercado se reconoce como el contexto que rodea la calidad del café, la cual es externa al sistema, pero que influye decididamente en éste.

Leroy *et al.* (2006) establecieron cuatro puntos donde se diferencia la definición de calidad en café:

- **A nivel del agricultor.** La calidad del café es una combinación de los sistemas de producción, la cultura de producción (Lavados, semilavados o secos) y el precio.
- **En el nivel exportador o importador.** La calidad del café se vincula al tamaño de los granos, la ausencia de defectos, la regularidad de aprovisionamiento, el volumen disponible, las características físicas y el precio.



**Figura 2.**

Modelo conceptual de la calidad en café.

- **A nivel del tostador.** La calidad del café depende del contenido de humedad, la estabilidad de las características, origen, precio, compuestos bioquímicos y calidad organoléptica. Cabe señalar que cada mercado de consumo o de un país puede definir sus propias cualidades organolépticas.
- **A nivel del consumidor.** Hace referencia a las ofertas de la calidad del café con el precio, sabor y aroma, los efectos sobre la salud, la procedencia geográfica y los atributos simbólicos como Café orgánico, Comercio justo, entre otros.

de almacenamiento del grano, el procesamiento industrial, la preparación de la bebida y las preferencias de los consumidores (Illy y Viani, 2005).

Para Lingle (1993), la calidad organoléptica es determinada por el análisis sensorial, el cual es un método de evaluación sistemática para las características aromáticas y gustativas de una muestra de granos de café. La catación está asociada con un propósito económico, tales como la compra o las mezclas de café.

Al final del proceso de comercialización se han adicionado conceptos como la “**calidad simbólica**” la cual se relaciona con el desarrollo de marcas, el entorno en el cual se degusta una taza de café, el empaque del café tostado en los supermercados, las iniciativas de sostenibilidad y en la atención personalizada a los clientes en el punto final de venta, bien sea cafeterías o bares, entre otros (Daviron y Ponte, 2006).

**Calidad física.** Se refiere a las características propias del grano de café en sus diferentes presentaciones, tanto en café pergamino, almendra o tostado. En este sentido el contenido de humedad, la apariencia, la presencia de materiales extraños, el tamaño, el olor del grano en pergamino, almendra y tostado, constituyen la calidad física, resultado del control durante el cultivo, la cosecha, el beneficio, el secado, la trilla y la torrefacción (Fajardo y Sanz, 2003).

**Calidad química.** La calidad final del café está determinada por su composición química, la cual depende de la especie, prácticas agronómicas, grado de madurez, localidad o procedencia geográfica, almacenamiento y las interacciones de éstas (Illy y Viani, 2005).

Durante el proceso de maduración del fruto ocurren varios cambios metabólicos y modificaciones en la composición química, que le permiten al fruto alcanzar el punto de cosecha, el cual se confirma con cambio de coloración de verde a rojo o amarillo, dependiendo de la variedad de café (Bertrand, 2002, citado por Leroy et al., 2006).

*En este capítulo, solo nos concentraremos en la medición y valoración de la calidad tal como la realiza en la comercialización de café el caficultor, como proveedor de materias primas, mediante evaluaciones organolépticas, físicas y químicas.*

**Calidad organoléptica – sensorial.** La calidad de la bebida depende de numerosos factores, entre los cuales merecen destacarse los siguientes: La especie, las condiciones ambientales, las prácticas agronómicas en los cafetales, el método de beneficio empleado, las condiciones

En cuanto a los compuestos químicos, aquellos que han recibido la mayor atención por presentar algún tipo de asociación a los diferentes atributos sensoriales de la bebida son la cafeína, trigonelina, azúcares, materia grasa y ácidos clorogénicos (Flament, 2001).

## Derechos de propiedad intelectual

En los últimos años se ha incrementado significativamente la necesidad de proteger las creaciones de la mente humana, en este sentido juegan un papel importante los derechos de Propiedad Intelectual (PI), que protegen los intereses de los creadores, al darles los derechos de propiedad sobre sus creaciones (WIPO, 2009).



*En el caso de productos agrícolas, la Organización Mundial de Propiedad Intelectual-OMPI administra los tratados internacionales que se ocupan en parte o totalmente de la protección de las indicaciones geográficas, especialmente, el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, y el Arreglo de Lisboa, relativo a la Protección de las Denominaciones de Origen y su Registro Internacional (WIPO, 2009). Se reconocen tres tipos de procedencia para la protección de derecho de propiedad intelectual: Indicaciones de Procedencia, Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen.*

**Indicaciones de procedencia.** Este término es usado en los Artículos 1 y 10 del Convenio de París, para la Protección de la Propiedad Industrial de 1883 (WIPO, 2002), y por el Arreglo de Madrid de 1891 (OMPI, 2009). Se entiende por indicación de procedencia cualquier denominación o representación gráfica que identifique y distinga un producto o servicio como originario de un país, región o lugar concreto, pero que no connota una calidad o característica específica por razón de su origen.

**Indicaciones Geográficas Protegidas (I.G.P).** Son signos distintivos que asocian la calidad y reputación de un producto, con el lugar de procedencia o área de producción. La IGP indica el vínculo con el territorio en al menos una

de las fases de producción, transformación o elaboración (Road D'imperio, 2001; WIPO, 2002).

**Denominaciones de Origen Protegida (D.O.P).** Es un tipo especial de indicación geográfica, que se aplica a productos que poseen una calidad específica, derivada exclusiva o fundamentalmente del medio geográfico en el que se elaboran, además se le asocian factores naturales y humanos (WIPO, 2009).

Diversos países han desarrollado un sistema de registro de IGP y DOP, que ampara a los productores de una zona geográfica determinada con un signo distintivo y diferenciador. Este sistema de registro reconoce como IGP o DOP solamente aquellos productos cuya calidad se vincula a una zona geográfica delimitada.

### Legislación que describe las Denominaciones de Origen y la Indicaciones Geográficas

A nivel mundial, las Denominaciones de Origen y las Indicaciones Geográficas se circunscriben dentro de los acuerdos de Propiedad Intelectual, coordinadas por la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (WIPO), en especial, a lo referente a tratados internacionales a la protección de las indicaciones geográficas y las denominaciones de origen, y en particular, en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial (artículos 10 y 10 ter) y el Arreglo de Lisboa, relativo a la Protección de las Denominaciones de Origen y su Registro Internacional<sup>1</sup>.

A nivel regional, la Decisión 486 de Comunidad Andina de Naciones, establece el Régimen Común sobre Propiedad Industrial, del Acuerdo de Cartagena, el cual en el título XII hace referencia a las Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen, y legisla sobre el uso de estos signos distintivos. A nivel nacional, para las Denominaciones de Origen y las Indicaciones Geográficas la entidad encargada de otorgar estas certificaciones es la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC)<sup>2</sup>.

### Beneficios de una Indicación Geográfica Protegida (I.G.P) y Denominación de Origen Protegida (D.O.P)

1. Fomenta y favorece la organización del sector productivo, debido a que el registro y posterior uso y control de una I.G.P. y D.O.P. requiere un esfuerzo por parte de productores o elaboradores del producto para asociarse y establecer normas y mecanismos claros de control y resolución de conflictos.

<sup>1</sup> [http://www.wipo.int/geo\\_indications/es/](http://www.wipo.int/geo_indications/es/)

<sup>2</sup> <http://www.sic.gov.co/es/>

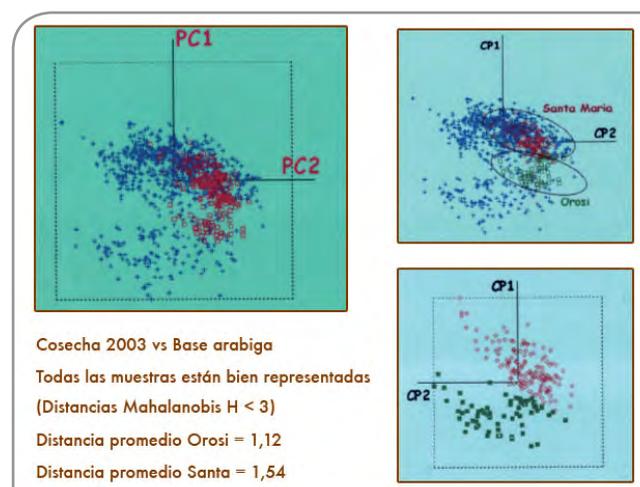
2. Facilita el acceso de productores a mercados nacionales e internacionales, gracias a una oferta estable y homogénea de un producto de calidad con un origen definido.
3. Favorece la divulgación, promoción y oferta del producto a nivel regional, nacional e internacional como un producto de alta calidad y exclusivo de la zona donde proviene.
4. Proporciona un marco de defensa legal de protección del producto contra el fraude.

## Identificación de origen en café

### Estudios en Denominación de Origen Protegida (DOP) en café

En café se han realizado diferentes trabajos referentes a la identificación de la Denominación de Origen de Producto, en países como: Estados Unidos (Isla de Hawái), México, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Ecuador, República Dominicana, Brasil y Etiopía, entre otros, utilizando diferentes métodos analíticos para identificar la procedencia y su utilización en la Denominación de Origen, entre los cuales se encuentran los isótopos estables (Prodollet *et al.*, 1997; Serra *et al.*, 2005), la cromatografía líquida de alta resolución-HPLC (Alves *et al.*, 2003), el método de espectroscopia acoplado al plasma (Anderson y Smith, 2002), métodos cualitativos y cuantitativos como la espectroscopia de infrarrojo cercano-NIRS y espectros de masas (Huck, *et al.*, 2005), espectroscopia Raman (Rubayiza y Meurens, 2005) y resonancia magnética nuclear (Charlton *et al.*, 2002) entre otros.

- El Consejo Cafetalero Nacional del Ecuador, en el 2003, desarrolló un proyecto denominado “Caracterización física y organoléptica de cafés arábigos, en los principales agroecosistemas del Ecuador” donde concluyeron que el tamaño del grano mostró un efecto significativo sobre las características organolépticas sabor, acidez y cuerpo. Además, indicaron que los altos contenidos de hierro y nitrógeno contribuyen de manera directa a mejorar la acidez de la bebida, y el contenido de magnesio en el suelo favorece las características de aroma y sabor de los cafés. Mientras que las características organolépticas tales como aroma, sabor y cuerpo del café se ven afectadas negativamente por la presencia de altos contenidos de cobre. Finalmente, concluyeron que la altitud favorece el incremento de la acidez de la bebida, hasta los 1.500 m, aproximadamente.
- Existen diferentes trabajos utilizando la tecnología NIRS, para diferenciar entre café Arábica y café Robusta (CIRAD, 2005). El Centro de Cooperación Internacional para la Investigación Agrícola y el Desarrollo (CIRAD), tiene una base de datos de 4.500 espectros de café verde procedente de diferentes países productores de café arábicos, entre ellos Guatemala y Costa Rica. Este Centro ha desarrollado estudios de mezclas para identificar los porcentajes del arábica y robusta en el



**Figura 3.**

Planos de clasificación de un conjunto de muestras procedentes de Costa Rica (Promecafé, 2005).

café molido, los resultados sugieren que es posible utilizar esta herramienta para establecer claramente el origen geográfico.

- En Costa Rica, ICAFE con el apoyo del departamento de Cultivos Perennes del CIRAD, con la tecnología NIRS ha iniciado el análisis de caracterización de perfiles químicos y discriminación estadística por factores de calidad (Acidez, aroma y cuerpo, entre otros), en diferentes sitios geográficos (Promecafé, 2005). Los resultados iniciales de la aplicación de NIRS en el estudio de DOP para café verde arábica se presentan en la Figura 3, donde los análisis por componentes principales permitieron diferenciar la procedencia de las muestras de Santa María de Dota (rojo) y muestras de Orosi (verde), de las cosechas de los años 2002-2003 y 2003-2004 (Promecafé, 2005).
- En la Figura 4 se ilustran los resultados a partir de un análisis de componentes principales en la discriminación de cinco localidades productoras de café en Nicaragua (Vaast *et al.*, 2005). Las diferencias entre las regiones se presentan en términos del tamaño, la composición del grano y la calidad de la taza, las diferencias se asociaron con las condiciones agroecológicas, principalmente altitud.
- En México se realizó un proyecto denominado “Determinación de las subdenominaciones de origen del Café de Veracruz” (Pérez *et al.*, 2005), donde relacionaron atributos sensoriales del café con condiciones agroecológicas, encontrando relaciones entre acidez y temperatura media anual y agrupaciones en perfil sensorial de acuerdo al tipo de suelo, donde en total se identificaron seis perfiles diferentes.
- Avelino *et al.* (2002), desarrollaron un trabajo en denominación de origen en los cafés de Honduras, en el cual evaluaron las muestras por análisis sensorial

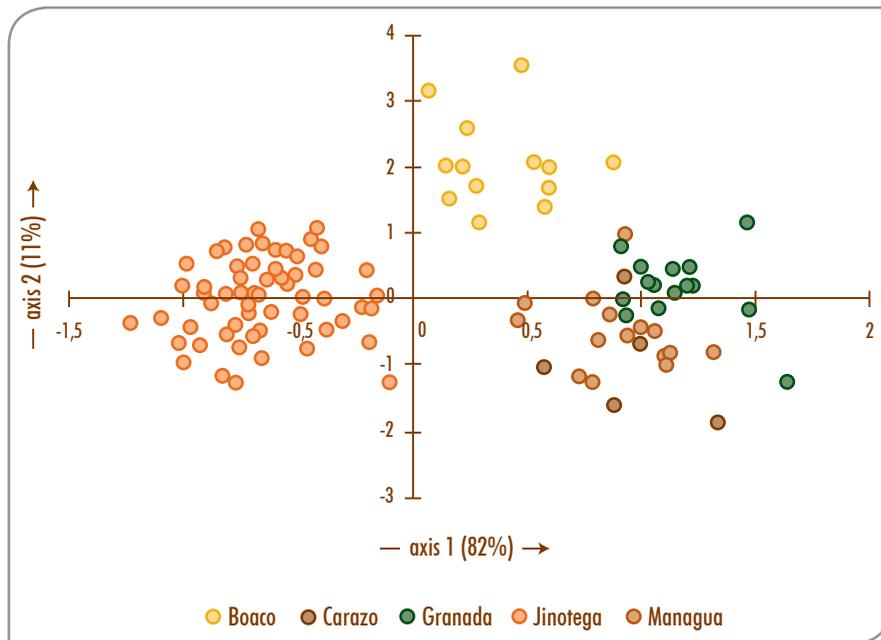


Figura 4.

Planos de clasificación de un conjunto de muestras Nicaragua, de diferentes zonas productoras de café (Vaast et al., 2005)

y NIRS, y lo asociaron a condiciones ambientales como altitud, pluviometría, acidez del suelo, sombra, productividad y granulometría. Identificaron las zonas potenciales para la producción de café, debido a

la relación que se encontró de estos factores con la calidad de la taza.

Se ha desarrollado la validación de técnicas analíticas para 19 compuestos químicos asociados a la calidad del café, entre los que se incluyen cafeína, trigonelina, ácidos clorogénicos totales y algunos de los isómeros 3CQA, 4CQA, 5CQA, sacarosa, materia grasa y ácidos grasos (Arana, 2005; Posada et al., 2006; Villegas, 2005). Para los mismos compuestos se han desarrollado ecuaciones de calibración para usar en el NIRS, que permiten su utilización en la cuantificación de forma indirecta de dichos compuestos (Pérez, 2005; Pérez et al., 2009).

*En Colombia se están desarrollando proyectos encaminados a la diferenciación de Origen del Café Colombiano, utilizando la metodología ICPAES en muestras procedentes de diferentes localidades de la zona cafetera colombiana, al igual que por identificación de compuestos asociados al aroma. Así mismo, en Cenicafé se han implementado y desarrollado métodos de análisis químico basados en NIRS, para determinar la procedencia del Café de Colombia (Posada et al., 2005) y la cuantificación de compuestos químicos asociados a la calidad de café (Pérez et al., 2007), lo que ha permitido establecer la huella dactilar química del Café de Colombia (Posada et al., 2009).*

## Calidad del Café de Colombia

La calidad del café colombiano es una de las ventajas competitivas de los caficultores en el escenario global. **El programa 100% Café de Colombia tiene como objetivo facilitar la comercialización y promoción de marcas de café cuyo origen es 100% Café de Colombia, para acceder a nuevos canales de venta y a mayores precios** (FNC, 2008).

Un reconocimiento a la calidad del Café de Colombia, fue en septiembre de 2005, cuando Juan Valdez® fue elegido como el ícono publicitario favorito de consumidores en varios países. Por lo tanto, el posicionamiento y la calidad del Café de Colombia®™ permiten una diferenciación en el negocio cafetero (Reina et al., 2007).

## Autenticidad del Café de Colombia

La autenticación de alimentos es el proceso por el cual se verifica que un producto alimenticio cumple con su descripción

de etiqueta, con el fin de proteger al consumidor de comprar un producto con una descripción falsa, además de proteger los derechos de propiedad intelectual (Garzón, 2003).

Por lo tanto, **la autenticidad** es un término que ha cobrado importancia en los tratados internacionales en materia comercial, y conlleva entre otros beneficios, al establecimiento de conceptos como Indicaciones Geográficas y Denominación de Origen, en el cual se reconoce y protege un producto que posee una reputación reconocida (Puerta, 2003).



*En consecuencia, la identificación del origen “Café de Colombia” ha tomado importancia ya que se ha convertido en una forma de defender la calidad del producto y como estrategia de valor agregado (FNC, 2008).*

## Denominaciones de Origen: El caso del “Café de Colombia”

El éxito de cafés diferenciados con base en su origen, radica en una combinación de los siguientes factores: 1.) Oferta limitada, ya que su producción está restringida a una región; 2.) Control de calidad riguroso; 3.) Promoción activa, que logre despertar elementos subjetivos y emocionales en el consumidor dispuesto a pagar por este café (FNC, 2006).

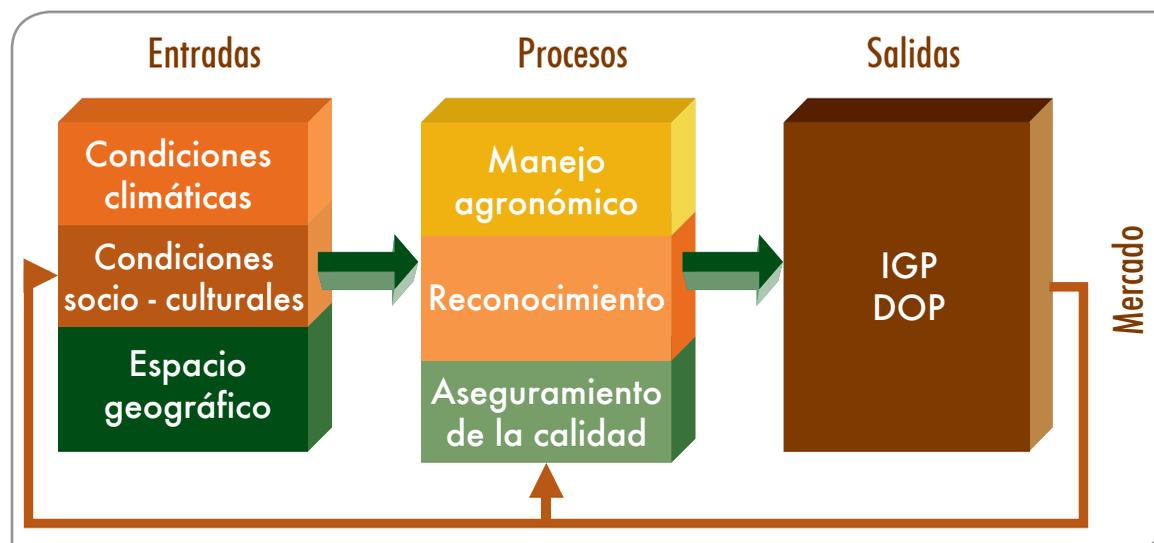
En la Figura 5 se presenta el esquema general de una IGP y DOP para el “Café de Colombia”.

### Indicación geográfica protegida “Café de Colombia”<sup>3-4</sup>

**Zona geográfica delimitada de producción, extracción o elaboración del producto se designa con la Indicación Geográfica Protegida (I.G.P).** La zona geográfica que ampara la I.G.P. Café de Colombia, se delimita administrativamente a los departamentos de Antioquia, Arauca, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima y Valle. Igualmente, se define como zona Cafetera Colombiana las zonas ubicadas entre la latitud Norte 1° a 11° 15´ y longitud Oeste 72° a 78°, y aquellas ubicadas a un rango de entre los 400 y los 2.500 metros de altitud (FNC, 2006; SIC, 2005) (Figura 6).

La ubicación de Colombia en el trópico, cuyo territorio cruzan las vertientes de la Cordillera de los Andes colombianos, denominadas cordilleras Occidental, Central y Oriental, además de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Sierra de la Macarena, permite la existencia de una variedad de climas y condiciones que favorecen el cultivo del café.

El Café de Colombia se designa a un producto originario de la República de Colombia, cuya calidad y reputación obedecen, fundamentalmente, al medio geográfico y cuyo cultivo, recolección y transformación se efectúa en la República de Colombia.



**Figura 5.**

Modelo conceptual de una IGP o una DOP para “Café de Colombia”.

<sup>3</sup> Apartes tomados de la resolución N° 4819 de 2005 de la Superintendencia de Industria y Comercio.

<sup>4</sup> Para mayor información acceda al vínculo:

[http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/indicaciones\\_geograficas/Denominacion\\_de\\_Origen/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/indicaciones_geograficas/Denominacion_de_Origen/)



*El nombre geográfico que fue protegido es el de Colombia, que coincide con el de la República de Colombia, donde las condiciones de crecimiento del café ocurren en la cordillera andina y en sus estribaciones, que recorren la totalidad del país, desde la costa caribeña, al norte, hasta la frontera de la República de Colombia con la República del Ecuador, al sur.*

La Zona Cafetera Colombiana se caracteriza por producir un grano de café que genera una bebida con una taza limpia, con acidez y cuerpo medio/alto y aroma pronunciado y completo. Estas características y cualidades se obtienen de café de la especie Arábica, las cuales incluyen las variedades Caturra, Típica, Borbón, Maragogipe, Tabi, Castillo®, San Bernardo y “Colombia”.

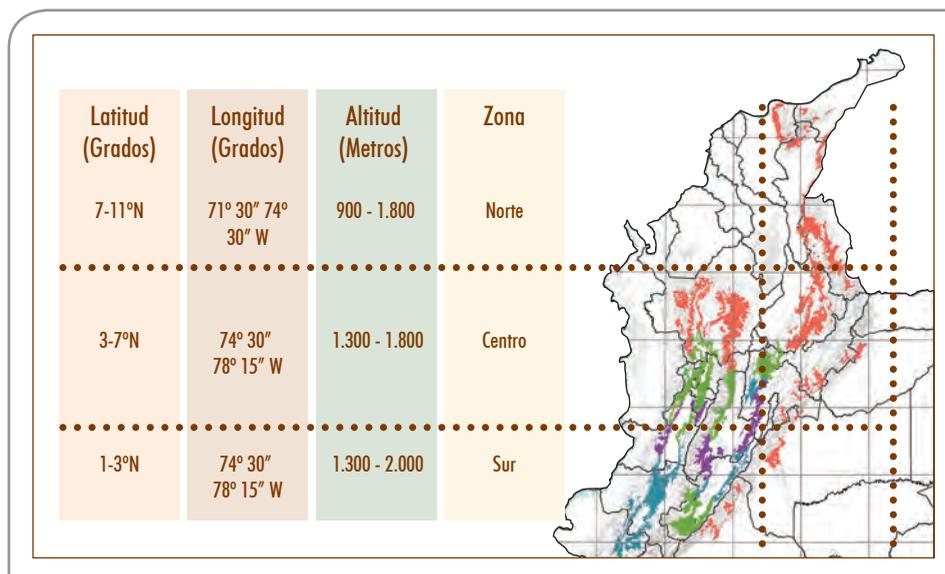
El producto “Café de Colombia” puede estar compuesto por uno de estos tipos o variedades o por una mezcla de los mismos, siempre y cuando se realicen procesos esmerados en el cuidado de los cultivos, en la recolección y en los procesos de postcosecha, y se tueste el café en períodos no muy alejados a su recolección. Consecuentemente, la calidad del café colombiano también depende de los siguientes factores comunes: La recolección selectiva con un alto componente manual y el proceso de beneficio húmedo del café.

Debido a su situación geográfica en la zona tropical, afectada por los océanos Atlántico y Pacífico, la Amazonía, la presencia de valles interandinos y el variado relieve en las fincas cafeteras, se presentan topoclimas y microclimas que le confieren unas condiciones particulares adecuadas para el cultivo del café, en cuanto a disponibilidad de agua, temperatura, radiación solar y régimen de vientos.

La tendencia general del clima de la zona cafetera central de Colombia, es la de presentar dos períodos secos y dos lluviosos en el año - comportamiento bimodal, de los cuales los meses de mayor lluvia son abril a mayo y octubre a noviembre. En las regiones norte y sur del país, la tendencia es la de presentar una sola estación lluviosa en el año comportamiento unimodal. Por consiguiente, Colombia, como país productor de café de excelente calidad, se caracteriza por ofrecer café fresco todo el año.

La Superintendencia de Industria y Comercio, declaró la Denominación de Origen “Café de Colombia”, mediante Resolución 4819 del 4 de marzo de 2005, en la cual se establecen los factores naturales y humanos que determinan las características del “Café de Colombia”, cuyo cumplimiento constituye el primer requisito que debe acreditar quien solicite la autorización de uso de dicha certificación.

La Unión Europea (UE) otorgó al “Café de Colombia” el certificado de Indicación Geográfica Protegida (IGP), que por primera vez se entregó a un producto de un país no europeo. La inclusión en el Registro Europeo de Denominaciones de Origen y de Indicaciones Geográficas Protegidas se hizo tras cumplir con todas las exigencias de la UE, en el reglamento número 1050 de 2007 (Unión Europea, 2007).



**Figura 6.**

Zona geográfica protegida como IGP “Café de Colombia”.

El otorgamiento de la IGP por parte de la Unión Europea al “Café de Colombia”, es el reconocimiento más importante que puede recibir el sector agropecuario de un país y en el cual se reconoce un alto nivel de calidad, gracias al vínculo con el medio geográfico en alguna de las etapas de su producción, transformación y elaboración. La Comisión Europea analizó y evaluó el sistema de control de la calidad y la capacidad de la Federación Nacional de Cafeteros en la administración de la IGP (FNC, 2008).

La Confederación Helvética (Suiza) otorgó al “Café de Colombia” la Indicación Geográfica Protegida (IGP), convirtiéndose en la primera denominación de origen extranjera en ser aceptada por este país, que a partir de ahora protege al café colombiano como un producto único en el mundo.<sup>5</sup> Este reconocimiento en Suiza, junto a Canadá, Estados Unidos y la Unión Europea, le confieren al “Café de Colombia” como origen único, diferente y de calidad (Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF, 2013).

Desde el año 2004, la Federación Nacional de Cafeteros y diferentes dependencias de la Institucionalidad Cafetera entre ellas: Gerencia de Comunicaciones y Mercadeo, Gerencia Técnica, Almacafé, Cenicafe y Comités Departamentales de Cafeteros, iniciaron un proceso de estudios técnicos que permitieron regionalizar la calidad del Café de Colombia, en las cuales incluyeron los departamentos cafeteros de Nariño, Cauca, Huila, Tolima, Santander, Norte de Santander, Norte de Santander, Cesar, La Guajira y Magdalena.

En los anteriores departamentos se han realizado trabajos concernientes a la identificación y cuantificación de las relaciones de causalidad del café, con aspectos como condiciones climáticas, condiciones de suelo, manejo del cultivo, prácticas de cosecha, postcosecha y socio-culturales, de manera que permitieran identificar las relaciones entre la calidad del producto su procedencia.

## Denominación de origen “Café de Nariño”<sup>6-7</sup>

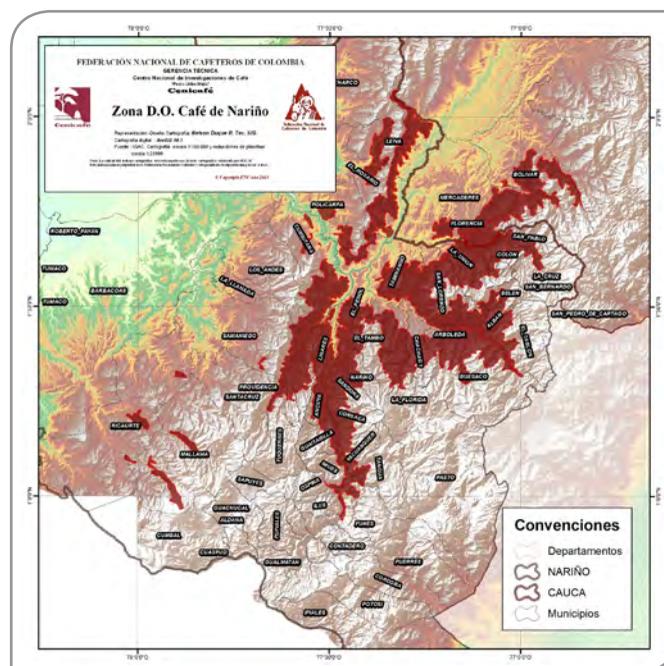
Ante la Superintendencia de Industria y Comercio se solicitó en el año 2011 la Denominación de Origen **Café de Nariño**, para amparar el café arábigo lavado suave que se cultiva en la zona de producción cafetera, específica del departamento de Nariño, y que procesado, se caracteriza sensorialmente **por poseer una alta acidez, cuerpo medio, notas dulces,**

**taza limpia, suave y aroma muy pronunciado**, que junto con la suavidad y limpieza propias del café de Colombia, lo hacen particular.

## Zona designada

La denominación “Café de Nariño” ha sido designada a una zona geográfica particularmente delimitada, que comprende los territorios de los 37 municipios que conforman la zona cafetera del Departamento de Nariño y, adicionalmente, por compartir una topografía y características climáticas con tres municipios del sur del Departamento del Cauca: Bolívar, Mercaderes y Florencia. El Mapa 1 ilustra el territorio geográfico de donde proviene el Café de Nariño (Samper *et al.*, 2009; SIC, 2011).

La inclusión de los municipios del Cauca obedece a que los resultados de las principales variables del suelo y clima, como características del producto (Perfiles químicos del café verde) provenientes de los municipios mencionados, permitieron concluir que la oferta ambiental y la calidad del producto observados en los tres municipios del sur del Cauca cumplen con las características observadas de los municipios cafeteros que se sitúan en el departamento de Nariño.



Mapa 1.

Territorio Geográfico de donde proviene el Café de Nariño.

<sup>5</sup>[http://www.federaciondefcafeteros.org/particulares/es/sala\\_de\\_prensa/detalle/el\\_cafe\\_de\\_colombia\\_primera\\_indicacion\\_geografica\\_protegida\\_igp\\_extranjera/](http://www.federaciondefcafeteros.org/particulares/es/sala_de_prensa/detalle/el_cafe_de_colombia_primera_indicacion_geografica_protegida_igp_extranjera/)

<sup>6</sup> Apartes tomados de la Resolución 06093 del 11 de febrero de 2011 de la Superintendencia de Industria y Comercio.

<sup>7</sup> Para mayor información acceda a: <http://narino.cafedecolombia.com/>

## Zona geográfica delimitada de producción, extracción o elaboración del producto que se designa con la denominación de origen

### Delimitación geográfica

La denominación de origen Café de Nariño, se entiende a la zona geográfica que comprende la zona cafetera de los municipios de Pasto, San José de Albán, Ancuya, Arboleda, Buesaco, Colón (Génova), Consacá, Cumbitara, Chachagui, El Rosario, El Tablón, El Tambo, Funes, Guaitarilla, Iles, Imues, La Cruz, La Florida, La Unión, Leiva, Linares, Los Andes, Soto, Mallama, Policarpa, Providencia, Samaniego, Sandoná, San Bernardo, San Lorenzo, San Pablo, San Pedro de Cartago, Santacruz, Taminango, Tangua, Túquerres, Yacuanquer y aquellos municipios que poseen café y que son reconocidos como del departamento colombiano de Nariño y en tres municipios del departamento del Cauca, Mercaderes, Bolívar y Florencia, que se encuentran entre los 1.300-2.300 metros sobre el nivel del mar.

Es de resaltar que la totalidad de la zona geográfica delimitada para el Café de Nariño pertenece a la zona cafetera colombiana, dentro de los parámetros de altura latitud y longitud descritos en la protección de la Indicación Geográfica Protegida Café de Colombia reconocida por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC, 2005).

### Características sensoriales

El Café de Nariño, en su perfil sensorial se caracteriza por ser un café de alta acidez, cuerpo medio, notas dulces, limpio, suave y aroma muy pronunciado<sup>8</sup> (Figura 7).

### Composición química

En la Tabla 1 se presentan las relaciones entre los compuestos químicos cafeína (Clifford 1985), trigonelina (Illy y Viani, 1995) y ácidos clorogénicos (Shankaranarayana y Abraham, 1986; Clifford, 1985), con algunas variables climáticas en el departamento

Variable	Cafeína	Trigonelina	Ácidos clorogénicos
Altitud (m)	-	+	
Rango temperatura diurna	+	-	
Temperatura media	+	-	+

Tabla 1.

Asociación de algunos compuestos químicos con variables climáticas para el Café de Nariño<sup>9</sup>.

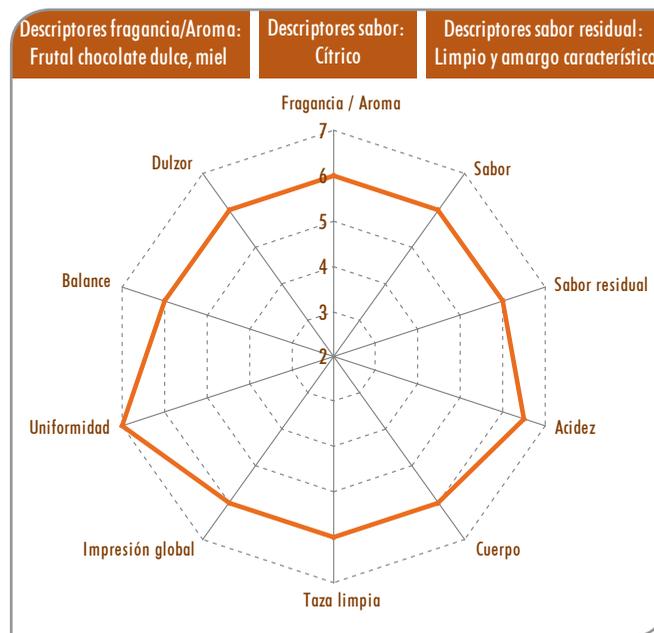


Figura 7.

Caracterización cualitativa descriptiva del perfil del Café de Nariño.

de Nariño. Estos tres compuestos juegan un papel importante en los atributos sensoriales de la bebida de café así:

- La cafeína participa en el amargo y cuerpo de la bebida.
- La trigonelina está asociada al amargo y es precursor de compuestos aromáticos durante el proceso de tuestión.
- Los contenidos de materia grasa han sido vinculados a cafés con buena acidez y preferencia (Decazy et al., 2003). Las mayores acumulaciones de materia grasa se han observado en cafés de zonas de mayor altitud.
- Los ácidos clorogénicos se han asociado con el sabor amargo y astringente de la bebida de café.

Los análisis permiten concluir la existencia de relaciones entre las características ambientales y los contenidos de compuestos químicos asociados a calidad como:

<sup>8</sup> Perfil representativo del análisis sensorial de muestras obtenidas en el año 2006 al 2010. Proyecto DO. CONVENIO FOMIN-BID – FNC (CO-M1051)

<sup>9</sup> Informe de progreso. Fase I, proyecto Denominación de origen Cauca, Nariño, 100 p. 2006

cafeína, trigonelina y ácidos clorogénicos, debido a la correlación de los compuestos mencionados con algunas de las variables climáticas como la altitud, el rango de temperatura diurna y la temperatura media, de donde proviene el Café de Nariño tiene una clara incidencia en la calidad del producto.

Nariño se caracteriza por ser una caficultura de altura y, por consiguiente, presenta temperaturas bajas comparadas con el resto de zonas cafeteras del país. En estas condiciones, el contenido de los precursores químicos: bajo contenido de cafeína, altos contenidos de trigonelina, ácidos clorogénicos y materia grasa (datos no mostrados), le imprimen un **perfil sensorial característico: sabor suave, acidez alta y aroma pronunciado**, este último se encuentra determinado por la acción conjunta de estos tres compuestos.

Esta composición química se deriva de los factores ambientales de la Zona Cafetera de Nariño, donde la altura promedio de producción se sitúa en los rangos más altos de la caficultura colombiana, y le imprime al café de la región **mayor acidez**, debido a que el ciclo de crecimiento y acumulación en el fruto, y en particular de reservas en el endospermo o almendra, se lleva a cabo de forma más lenta, de tal manera que el tipo y cantidad de azúcares, proteínas y aminoácidos libres difieren sensiblemente de los cafés cultivados en otras altitudes y con ofertas climáticas contrastantes.

## Factores naturales y humanos que relacionan la especial calidad del Café de Nariño con la zona geográfica

### Factores agroclimáticos

Debido a su situación geográfica, la Zona Cafetera de Nariño presenta diferentes topoclimas y microclimas que le confieren unas condiciones particulares adecuadas para el cultivo del café en cuanto a disponibilidad de agua, temperatura, radiación solar y régimen de vientos.

La cercanía a la línea ecuatorial y la influencia que ofrecen las cordilleras andinas impiden la llegada de vientos fuertes originados en sistemas atmosféricos tales como depresiones tropicales, huracanes o las circulaciones locales valle - montaña - valle, que causen al café daños de importancia económica.

La zona geográfica del Café de Nariño está primordialmente influenciada por las cuencas de los ríos Guaitará (occidente) y Juanambú (Norte), la gran cuenca del río Patía y las subcuencas del río Mayo y Juanambú. El río Patía en su curso hacia el océano Pacífico forma la Hoz de Minamá, una depresión en la cordillera que

genera eventos climáticos únicos en la Zona Cafetera de Nariño y los cuales influyen en la producción cafetera. Así mismo, los vientos alisios del sur también impactan la Zona Cafetera de Nariño de manera particular frente a las demás regiones cafeteras del país.

La caficultura de la zona está determinada por características particulares generadas por los microclimas, que a su vez están influenciados por los vientos cálidos y húmedos provenientes de los valles y el enfriamiento nocturno de las masas de aire por la cercanía a las grandes altitudes del macizo colombiano andino. Esto conlleva a que se mantenga una mayor condensación del vapor de agua en dichas masas, incrementando la humedad relativa, y manteniendo las temperaturas óptimas fisiológicas para el crecimiento y la producción del café a mayores altitudes superiores al promedio nacional.

Esta zona se caracteriza por sus marcadas variaciones tanto en altura como en temperatura. Es común encontrar que dentro de una misma finca se produzca café en alturas de hasta 200 m de diferencia. La información climática de la estación el Sauce, ubicada en el municipio de La Unión, departamento de Nariño (Latitud 1° 37' N y 77° 07' W ecotopo 220A), muestra que la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas absolutas, tiene un rango de 19,3°C.

Esta amplitud se debe especialmente a bajas temperaturas durante la noche, las cuales han demostrado, en otros cultivos, tener una correlación positiva con la alta retención de ácidos y azúcares, que en el caso del café, son importantes para los atributos de acidez, dulzor y suavidad de la bebida.

Otro factor que permite producir café de gran altura es la cercanía a la línea ecuatorial, que hace que los cafetales reciban la radiación incidente del sol de forma perpendicular a lo largo del año. El brillo solar es de aproximadamente 1.620 horas de sol al año y la humedad relativa es del 80%. Los valores máximos de radiación solar se presentan en los meses de mayo a julio, época en la cual se está terminando la cosecha en esta región, permitiendo al caficultor utilizar al sol como fuente de energía para el secado del café.

### Factores del suelo

En cuanto a los suelos de la Zona Cafetera de Nariño, se observa que las unidades de suelos son derivados de cenizas volcánicas, con diferentes grados de evolución, seguido por alfisoles, entisoles y algunos oxisoles. La zona de occidente rodea la base del cono volcánico del Galeras y la zona norte está alrededor del volcán Doña Juana.

## Factores humanos y tradicionales en el proceso de producción

En la Zona Cafetera de Nariño, el café se cultiva en minifundios, lo que le permite al caficultor contar de manera eficaz con la mano de obra familiar y comunitaria para la mayor parte de las actividades del cultivo, lo que se refleja en el extremo cuidado en el proceso y los minuciosos controles de calidad que realiza el caficultor a diario. En efecto, de las más de 54.520 fincas que existen en la Zona Cafetera del Nariño, aproximadamente el 89% cuenta con un área igual o menor a 1,0 ha y aproximadamente el 10% se conforma de un área de entre 1,0 y 3,0 ha. Por el contrario, solo el 1% restante es de fincas que tienen más de 3 ha.



*El reconocimiento del Café de Nariño como uno de los mejores del mundo por parte del sector pertinente, se ha visto influenciado por dos importantes aspectos, a saber: i) La labor promocional que desarrolla la Federación Nacional de Cafeteros; y ii) Los premios y destacadas posiciones que han obtenido los cafeteros de la región en los concursos promovidos por diferentes entidades internacionales comercializadoras de café.*

## Reputación del “Café de Nariño”

Esto se refleja en el número de marcas en el mercado que tiene el origen Nariño como una de sus líneas especiales, basado en la calidad intrínseca del producto, han conducido a que los consumidores internacionales demanden al Café de Nariño, al punto de encontrarse diferentes marcas que hacen énfasis en dicho origen en diferentes mercados, y diferentes esfuerzos, por parte del gremio productor, para defender la reputación alcanzada por su origen.

Entre las diferentes marcas que se destacan se encuentran:

- Juan Valdez: Café de Origen Nariño
- Starbucks: Nariño Supremo
- Nespresso: Sandoná (Municipio de Nariño)-edición Limitada
- Bucks County Co.: Colombia-Nariño Region
- The Coffee Bean & Tea Leaf: Colombia Nariño Dark Coffee.

## Denominación de origen “Café de Cauca”<sup>10-11</sup>

La denominación “**Café de Cauca**” ha sido la designada a la zona geográfica que comprende territorios de 29 municipios del departamento del Cauca. La zona geográfica definida, no incluye tres municipios del sur del Departamento: Bolívar, Mercaderes y Florencia, ya que éstos comparten una topografía y características climáticas de la zona geográfica del Café de Nariño (Samper et al., 2009; SIC, 2011).

El Mapa 2 ilustra el territorio geográfico y la totalidad de las fincas cafeteras de donde proviene el Café de Cauca, las cuales se encuentran inscritas en el Sistema de Información Cafetera-SIC@<sup>12</sup>.

## Delimitación geográfica

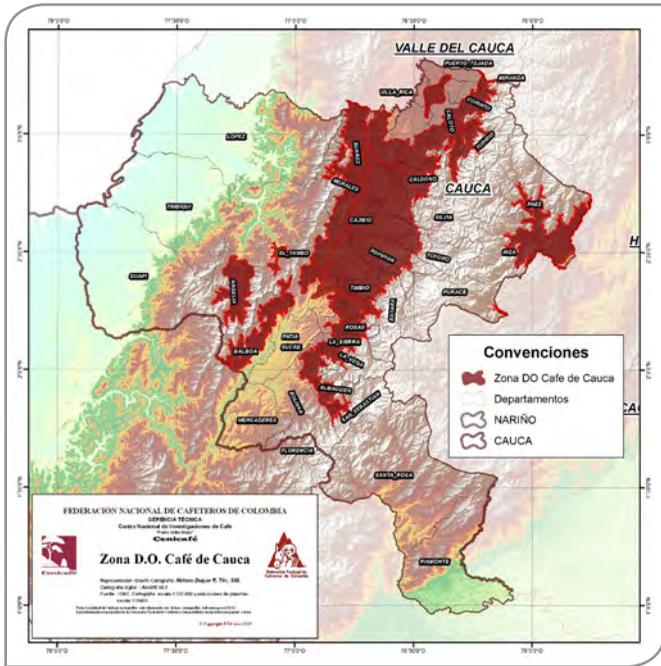
Para efectos de la denominación de origen Café de Cauca, se entiende la zona geográfica delimitada por los municipios de Popayán, Almaguer, Argelia, Balboa, Buenos Aires, Cajibío, Caldon, Caloto, Corinto, El Tambo, Inza, Jambaló, La Sierra, La Vega, Miranda, Morales, Páez (Belalcazar), Patía (El Bordo), Piendamó, Puracé, Rosas, San Sebastián, Santander, Sotará, Suárez, Sucre, Timbío, Toribío, Totoró, reconocidos como del departamento colombiano de Cauca, localizados entre los rangos 1° 41' y 3° 10' de latitud norte, y los 75° 58' y 77° 14' de longitud oeste, y altitud entre 1.100-2.100 m. Cabe destacar que la totalidad de la zona geográfica delimitada para el Café de Cauca (En adelante Zona Cafetera de Cauca) pertenece a la zona cafetera colombiana, dentro de los parámetros de altura, latitud y longitud descritos en la Resolución que confiere la protección de la Denominación de Origen “Café de Colombia”.

Para tener la debida sustentación de cuáles municipios del departamento del Cauca debían ser incluidos en la Zona Cafetera del Cauca se acudió en primera instancia a los estudios de los ecotopos cafeteros realizados por

<sup>10</sup> Aportes de la resolución 41788 del 10 de agosto de 2011. De la SIC. Para mayor información consultar el vínculo: <http://cauca.cafedecolombia.com>

<sup>11</sup> Informe de progreso. Fase I, proyecto Denominación de origen Cauca, Nariño, 100 p. 2006

<sup>12</sup> Sistema de Información Cafetera año 2010.



**Mapa 2.**

Territorio geográfico de donde proviene el Café de Cauca objeto de la declaración.

la FNC. En dichos estudios, el área cafetera está dividida en agrupaciones similares por clima, suelo y relieve, permitiendo abordar el estudio regional de la caficultura.

## Características sensoriales

La denominación de origen Café de Cauca corresponde a café arábigo lavado que crece en la zona de producción cafetera específica, definida en la delimitación geográfica, y que procesado se caracteriza por ser un café de **fragancia y aromas muy fuertes y acaramelados, y en taza presenta acidez alta, cuerpo medio, impresión global balanceada, limpia, suave con algunas notas dulces y florales**<sup>13</sup>.

En tal sentido, la presentación en términos objetivos y cuantitativos (Basada en escalas de valoración de análisis sensorial) del Café de Cauca se ilustra en el Figura 8. Esta descripción corresponde a información histórica de la Oficina de Calidades de Café de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y por estudios complementarios desarrollados a partir del año 2006.

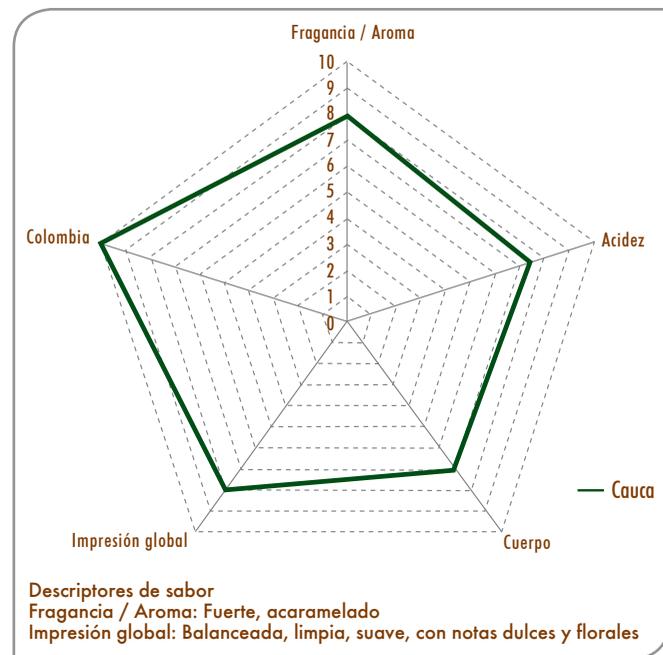
## Composición química

Los análisis permitieron concluir sobre la existencia de relaciones de causalidad entre las características

ambientales y los contenidos de compuestos químicos asociados a calidad como: Cafeína, trigonelina y ácidos clorogénicos. La existencia de índices de correlación de los compuestos mencionados con variables climáticas como son la altitud, el rango de temperatura diurna, la temperatura de punto de rocío, la lluvia y la temperatura media, permiten concluir que la oferta ambiental de donde proviene el Café de Cauca tiene una clara incidencia en la calidad del producto.

En la Tabla 2, se presentan las relaciones entre los compuestos químicos cafeína, trigonelina y ácidos clorogénicos con algunas variables climáticas en el departamento de Cauca.

Cauca se caracteriza por poseer una caficultura altamente influenciada por la temperatura. La zona cafetera del Cauca, ubicada en rangos de altura superiores al promedio nacional, es particularmente homogénea al estar rodeada de altas montañas que la aíslan de buena parte de los efectos climáticos que se generan en los valles interandinos. Por esta razón, en la zona cafetera de Cauca se presenta una gran diferencia en temperatura entre la noche y el día, denominada diferencial térmico, que puede alcanzar valores hasta de 12 °C y es uno de los mayores diferenciales encontrados comparado con el resto del país.



**Figura 8.**

Caracterización cualitativa descriptiva del perfil del Café de Cauca.

<sup>13</sup> Perfil representativo del análisis sensorial de muestras obtenidas en el año 2006 al 2010. Proyecto D.O. CONVENIO FOMIN-BID – FNC (CO-M1051)

Las menores temperaturas en la noche afectan el metabolismo de la planta y en consecuencia afectan la forma como se desarrolla el fruto. En este sentido, el Café de Cauca se desarrolla más lentamente por las temperaturas menores que se observan en la noche, pero de forma más balanceada y consistente, al tiempo que la concentración de azúcares es mayor, generando las notas dulces que lo caracterizan. Así mismo, en el Café de Cauca se encuentra una mayor concentración de ácidos orgánicos, lípidos y sacarosa, entre otros, que generan una mayor acidez en la bebida. De esta forma se generan las condiciones para un balance entre las notas dulces y la acidez que caracterizan al Café de Cauca.

Adicionalmente, la interacción del azúcar con el efecto que en el fruto tienen unos suelos con un alto contenido de azufre, genera aromas acaramelados que hacen al Café de Cauca un café muy particular. En la Tabla 3, se presentan asociaciones entre un factor formador de clima (Altura sobre el nivel del mar) y los atributos sensoriales que describen el producto “Café de Cauca”.

La altura favorece el incremento de los atributos sensoriales del Café de Cauca, al encontrarse una asociación directa entre el aumento de la altura a la cual se produce el café y los atributos sensoriales medidos por el método cuantitativo descriptivo. Los ácidos clorogénicos tienen

una correlación negativa con los atributos sensoriales, excepto el aroma, mientras que la variable de suelo pH presenta asociación inversa con los atributos sensoriales excepto cuerpo y dulzor.

Las características del Café de Cauca, proveniente de los rangos de altitud entre 1.100 y 2.100m, de 29 municipios que conforman la zona cafetera de donde proviene el café de la Denominación de Origen Café de Cauca, localizados en la meseta de Popayán y en las vertientes oriental y occidental de las cordilleras Occidental y Central, comparten cualidades organolépticas derivadas de similares factores humanos, geográficos, de suelos y climáticos.

A través del análisis de huellas espectrales obtenidas utilizando la técnica de espectroscopia de infrarrojo cercano, también ha sido posible demostrar que los perfiles químicos del Café del Cauca son diferentes de los de regiones de producción cercanas (Figura 8). De esta forma ha sido posible probar, analizando variedades vegetales idénticas producidas en diferentes orígenes, que las diferencias de los perfiles de taza entre el Café de Cauca y el café de otros orígenes en Colombia, aun de aquellas cercanas geográficamente, se originan en el impacto del medio ambiente en una zona de producción delimitada. Esta diferenciación se establece por dos razones principales:

Variable	Cafeína	Trigonelina	Ácidos clorogénicos
Altitud (m)	-		+
Rango temperatura diurna	-		-
Temperatura media	+		-
Punto de rocío	+		-
Lluvia		-	
Rango temperatura día noche	-	-	-

Tabla 2.

Relaciones de algunos compuestos químicos con variables climáticas.<sup>14</sup>

Atributo	Altitud*	Ácidos clorogénicos	pH
Fragancia y aroma	+		-
Sabor	+	-	-
Sabor residual	+	-	-
Acidez	+	-	-
Cuerpo	+	-	
Balance	+		
Dulzor	+	-	
Taza limpia		-	-
Impresión global		-	-

Tabla 3.

Asociación entre atributos sensoriales y un factor formador de clima (Altura sobre el nivel del mar).

<sup>14</sup> Informe de progreso. Fase I, proyecto Denominación de origen Cauca, Nariño, 100 p. 2006.

- Diferenciación en términos de la condición ambiental de las zonas cafeteras de cada departamento, a pesar de ubicarse en medio del sistema de cordilleras (Tanto Occidental como Central).
- Las diferencias geográficas existentes en términos de latitud y longitud y de oferta ambiental, lo que le imprime diferencias en el producto objeto de esta denominación.
- Igualmente, se ha demostrado que existen diferencias en los perfiles sensoriales medidos sobre la muestra de café utilizando el método cuantitativo descriptivo en los atributos acidez, sabor, cuerpo, impresión global y aroma.
- Factores naturales y humanos que relacionan la especial calidad del Café de Cauca con la zona geográfica.

### Factores agroclimáticos

Debido a su situación geográfica, en donde una gran proporción de las plantaciones de café en el Cauca se encuentran en la llamada “meseta caucana”, la zona cafetera del departamento se caracteriza por presentar condiciones ambientales bastante similares. Es así como gracias a la protección de las cordilleras circundantes se generan las condiciones para un microclima, a 1.800 m de altitud.

La Zona Cafetera del Cauca se encuentra en un rango de altitud de 1.100 a 2.100 m, con un promedio de temperatura anual de 22°C con un mínimo de 16,8°C y un rango diario de entre 9,5 y 11,5°C. Debido a las grandes diferencias en temperaturas entre el día y la noche el Café de Cauca se desarrolla más lentamente, lo cual afecta la forma como se acumulan los ácidos y los compuestos químicos. Estas características hacen del Café de Cauca un café balanceado y le imprimen características de alta acidez, cuerpo medio y unas notas dulces muy particulares.

En la Tabla 4 se presentan de forma discriminada los valores de nueve variables ambientales que caracterizan la zona cafetera del departamento del Cauca.

### Factores de suelo

La zona cafetera del departamento se caracteriza por la presencia de suelos volcánicos. En este sentido, la interacción entre las características del suelo que ayudan a que proteínas ricas en azufre se combinen con los azúcares que acumulan las plantas del Café de Cauca, generan los aromas acaramelados característicos del café objeto de la protección.

### Factores humanos y tradicionales en el proceso de producción



*El café es el principal producto agrícola del departamento del Cauca. Su producción se lleva a cabo en el 76% de los municipios del departamento, y es efectuada por más de 85 mil familias. De esta manera, cerca de 360 mil personas dependen directamente del café, es decir, el 52% de la población rural de los municipios cafeteros.*

Una de las características más destacadas con relación a las regiones productoras de café en el país es el sistema de tenencia de la tierra, el cual está sustentado en la producción parcelaria.

Variable	Promedio	Mínimo	Mediana	Máximo
Altitud (m)	1.758	1.373	1.781	2.088
Pendiente (Grados)	112	1	11	34
Orientación de la ladera respecto al sol (Grados)	177	1	185	359
Lluvia (mm)	2.069	1.580	2.170	2.575
Meses secos por año	2	0	2	4
Rango de temperatura diurna (°C)	10,8	9,5	11,0	11,4
Punto de rocío (°C)	12,5	11,0	12,3	15,0
Temperatura media (°C)	18,5	16,8	18,2	21,6
Radiación solar (MJ.m <sup>2</sup> .día <sup>-1</sup> )*	24,4	19,0	25,0	25,0

Tabla 4.

Variables ambientales que describen la zona cafetera del departamento de Cauca. \*Léase Mega Julios por metro cuadrado por día, (Fuente: FNC).

Así, la actividad cafetera del departamento del Cauca se lleva a cabo en pequeñas explotaciones, cuyo tamaño promedio es de 2,9 ha, de las cuales apenas 0,8 ha en promedio son destinadas a la producción del grano.

La Zona Cafetera del Cauca es una de las regiones más diversas étnica y culturalmente de Colombia y está poblada al nororiente por comunidades indígenas (Incluyendo parte de Macizo Colombiano); el centro y sur por indígenas-campesinos y por colonos; y el valle del Patía y el norte del departamento, por población predominantemente afroamericana.

Del total de habitantes del departamento, el 36% de la población vive en las cabeceras municipales y el 64% de la población habita de manera dispersa, en las áreas rurales. En el 56% de los municipios que conforman el departamento hay presencia de pueblos indígenas. El Cauca alberga alrededor del 26% de la población indígena colombiana y se constituye en el departamento de mayor concentración de indígenas a nivel nacional, asentados en 86 resguardos, de un total de 549 constituidos en el país, pertenecientes a los siguientes grupos étnicos: Nasa o Páez, Guambiano, Coconuco, Yanacona, Inga, Embera, Eperara, Siapidara, Totoró, Guanaca, y dos pueblos indígenas: Pubenenses y Ambalueños, los cuales conservan, en diferentes niveles, sus costumbres y tradiciones y sobre todo mantienen el régimen comunal de resguardo y gobierno propio (Cabildo).

## Producción y procesamiento del producto

La producción y procesamiento del producto corresponde a la descrita para el Café de Colombia en la solicitud de protección de esta denominación de origen. Dentro de esta zona geográfica tiene ocasión el cultivo, cosecha, beneficio y secado del café hasta su estado pergamino. La tostión u otro tipo de procesamiento ulterior al producto pueden ocurrir en otras regiones, sin que se afecten las características esenciales del producto.

## Reputación del “Café de Cauca”

El reconocimiento del Café de Cauca como uno de los mejores del mundo por parte del sector pertinente, se ha visto influenciado por dos importantes aspectos: i) La labor promocional que desarrolla la Federación Nacional de Cafeteros; y ii) Los premios y destacadas posiciones que han obtenido los cafeteros de la región en los concursos promovidos por diferentes entidades internacionales comercializadoras de café. Esto se ve reflejado en el gran

número de marcas en el mercado que tiene el origen Cauca como una de sus líneas especiales. Los anteriores esfuerzos, que se basan indudablemente en la calidad intrínseca del producto, han conducido a que los consumidores internacionales demanden al Café de Cauca, al punto de encontrarse diferentes marcas que hacen énfasis en dicho origen en diferentes mercados y diferentes esfuerzos, por parte del gremio productor, para defender la reputación alcanzada por su origen.

Entre las diferentes marcas que se destacan se encuentran:

- Green Mountain Coffee: Colombia Supremo Popayán
- Jacques Vabre: Popayan Colombie
- Sweet Maria´s: Colombia Cauca Oro Suárez
- Green Mountain Coffee: Special reserve Colombia Flor de Cauca
- Grand Cru Café – Mi cafeto

## Denominación de origen “Café del Huila”<sup>15-16</sup>

Ante la Superintendencia de Industria y Comercio se solicitó en el año 2011, la Denominación de Origen **Café del Huila** para amparar el café arábigo lavado suave que crece en la zona de producción cafetera específica del departamento de Huila y que procesado, se caracteriza sensorialmente por poseer una **impresión global balanceada, con notas dulces, acidez y cuerpo medio/alto, fragancia/aroma intenso con sensaciones frutales y acarameladas, que junto con la suavidad y limpieza propias del café de Colombia, lo hacen particular.**

Las características del café proveniente de los rangos de altitud entre 1.048 y 2.148 m, de las áreas de 35 municipios del departamento del Huila, que conforman la zona cafetera de la Denominación de Origen solicitada Café del Huila, localizados en las laderas del Macizo Colombiano y en las vertientes de las cordilleras Central y Oriental, comparten cualidades organolépticas derivadas de factores humanos y medioambientales.

## Zona designada

La Denominación “Café del Huila” designa a la zona geográfica que comprende 35 de los 37 municipios del departamento del Huila, a excepción de los municipios de Villavieja y Yaguará, los cuales se encuentran ubicados en la zona del Valle del río Magdalena y no

<sup>15</sup> Apartes del pliego de Solicitud de Denominación de Origen del Café del Huila, sometido a la Superintendencia de Industria y Comercio.

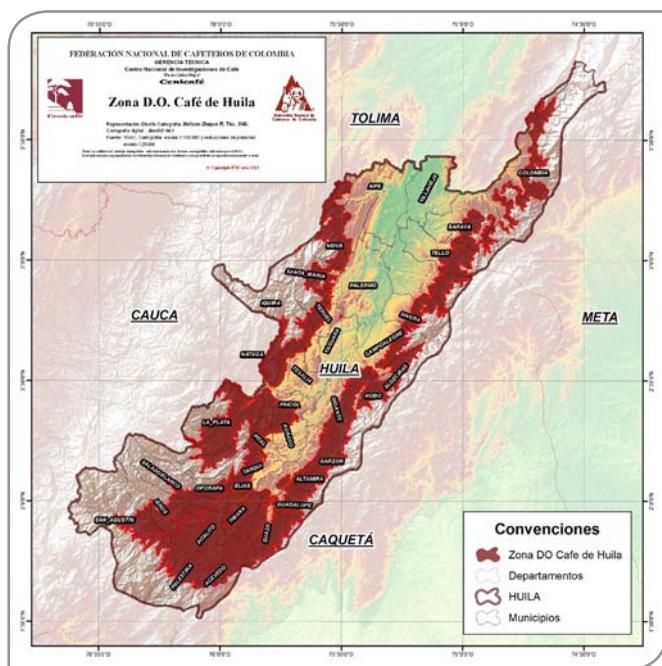
<sup>16</sup> Denominación de Origen reconocida por la Superintendencia de Industria y Comercio mediante resolución 17989 de abril 16 de 2013.

reportan áreas cafeteras en el Sistema de Información cafetera -SIC@<sup>17</sup>. El Mapa 3 ilustra el territorio geográfico y la totalidad de las fincas cafeteras de donde proviene el Café del Huila.

## Delimitación geográfica

Para efectos de la Denominación de Origen Café del Huila, es la zona geográfica que cubre los municipios de Acevedo, Agrado, Aipe, Algeciras, Altamira, Baraya, Campoalegre, Colombia, Elías, Garzón, Gigante, Guadalupe, Hobo, Iquira, Isnos, La Argentina, La Plata, Nataga, Neiva, Oporapa, Paicol, Palermo, Palestina, Pital, Pitalito, Rivera, Saladoblanco, San Agustín, Santa María, Suaza, Tarqui, Tello, Teruel, Tesalia y Timaná. Dichos municipios hacen parte del departamento colombiano del Huila y están localizados entre los rangos 1° 33' y 3° 42' de latitud Norte, y los 74° 26' y 76° 35' de longitud Oeste.

La totalidad de la zona geográfica delimitada para el Café del Huila se encuentra circunscrita dentro de la división política del departamento del Huila, y los municipios descritos pertenecen a la Zona Cafetera Colombiana, dentro de los parámetros de altura, latitud y longitud



**Mapa 3.**

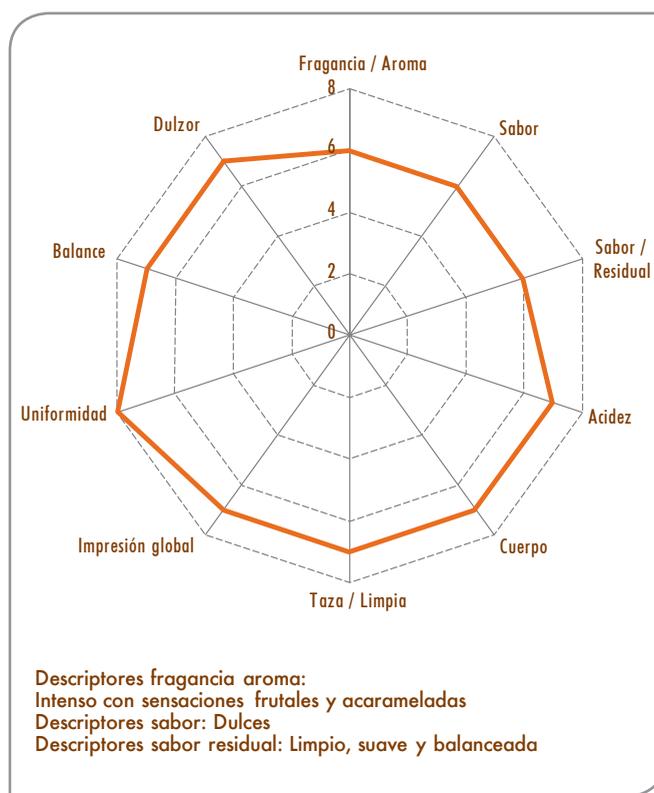
Territorio geográfico de donde proviene el Café del Huila objeto de la solicitud de declaratoria.

descritos en la Resolución que confiere la protección de la Denominación de Origen Café de Colombia, reconocida por la Superintendencia de Industria y Comercio mediante Resolución 4819 de 2005, y a la Indicación Geográfica Protegida Café de Colombia en la Unión Europea mediante Reglamento (CE) No 1050/2007 de la Unión Europea.

## Características sensoriales

Corresponde a café arábigo lavado, que crece en la zona de producción cafetera específica definida en la delimitación geográfica y que procesado, se caracteriza por ser un café de **impresión global balanceada, con notas dulces, acidez y cuerpo medio/alto, fragancia/aroma intenso con sensaciones frutales y acarameladas**<sup>18</sup>.

En la Figura 9 se presenta el perfil representativo de las características sensoriales del Café del Huila.



**Figura 9.**

Caracterización cualitativa descriptiva del perfil representativo para el Café del Huila.

<sup>17</sup> Sistema de Información Cafetera - SIC@ año 2011.

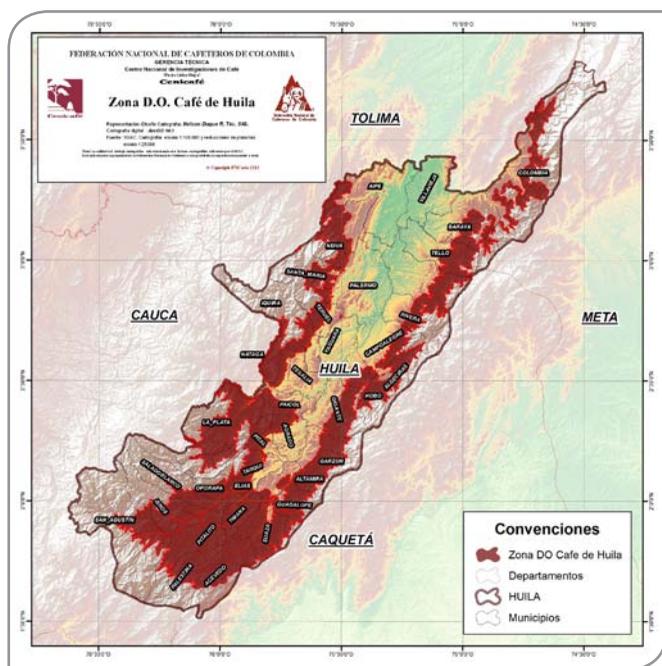
<sup>18</sup> Perfil representativo del análisis sensorial de muestras obtenidas en el año 2007 al 2010. Proyecto DO. CONVENIO FOMIN-BID – FNC (CO-M1051)

reportan áreas cafeteras en el Sistema de Información cafetera -SIC@<sup>17</sup>. El Mapa 3 ilustra el territorio geográfico y la totalidad de las fincas cafeteras de donde proviene el Café del Huila.

## Delimitación geográfica

Para efectos de la Denominación de Origen Café del Huila, es la zona geográfica que cubre los municipios de Acevedo, Agrado, Aipe, Algeciras, Altamira, Baraya, Campoalegre, Colombia, Elías, Garzón, Gigante, Guadalupe, Hobo, Iquira, Isnos, La Argentina, La Plata, Nataga, Neiva, Oporapa, Paicol, Palermo, Palestina, Pital, Pitalito, Rivera, Saladoblanco, San Agustín, Santa María, Suaza, Tarqui, Tello, Teruel, Tesalia y Timaná. Dichos municipios hacen parte del departamento colombiano del Huila y están localizados entre los rangos 1° 33' y 3° 42' de latitud Norte, y los 74° 26' y 76° 35' de longitud Oeste.

La totalidad de la zona geográfica delimitada para el Café del Huila se encuentra circunscrita dentro de la división política del departamento del Huila, y los municipios descritos pertenecen a la Zona Cafetera Colombiana, dentro de los parámetros de altura, latitud y longitud



**Mapa 3.**

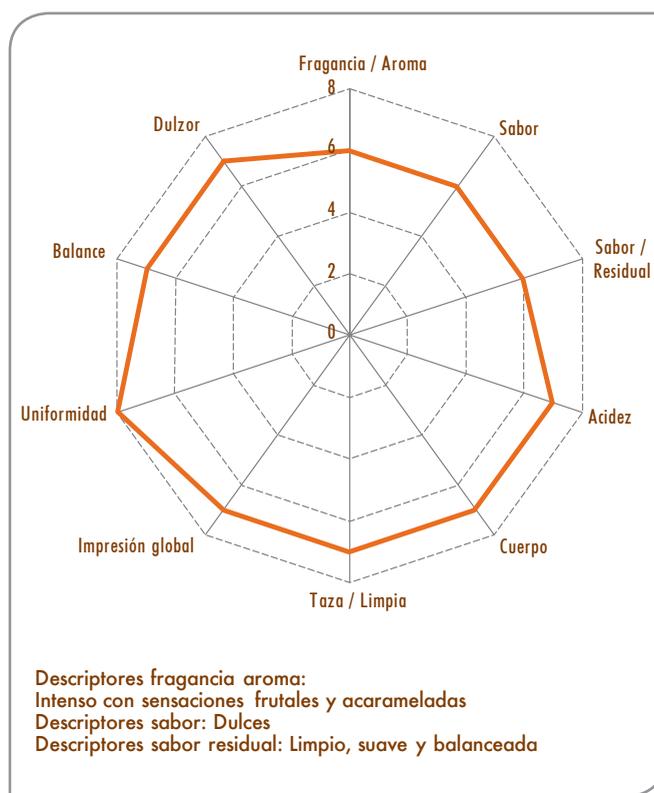
Territorio geográfico de donde proviene el Café del Huila objeto de la solicitud de declaratoria.

descritos en la Resolución que confiere la protección de la Denominación de Origen Café de Colombia, reconocida por la Superintendencia de Industria y Comercio mediante Resolución 4819 de 2005, y a la Indicación Geográfica Protegida Café de Colombia en la Unión Europea mediante Reglamento (CE) No 1050/2007 de la Unión Europea.

## Características sensoriales

Corresponde a café arábigo lavado, que crece en la zona de producción cafetera específica definida en la delimitación geográfica y que procesado, se caracteriza por ser un café de **impresión global balanceada, con notas dulces, acidez y cuerpo medio/alto, fragancia/aroma intenso con sensaciones frutales y acarameladas**<sup>18</sup>.

En la Figura 9 se presenta el perfil representativo de las características sensoriales del Café del Huila.



**Figura 9.**

Caracterización cualitativa descriptiva del perfil representativo para el Café del Huila.

<sup>17</sup> Sistema de Información Cafetera - SIC@ año 2011.

<sup>18</sup> Perfil representativo del análisis sensorial de muestras obtenidas en el año 2007 al 2010. Proyecto DO. CONVENIO FOMIN-BID – FNC (CO-M1051)

## Composición química

En el caso del Café del Huila, los contenidos químicos de cafeína, trigonelina, ácidos clorogénicos, lípidos y sacarosa, asociados a la calidad y su variación, evidencian relaciones con las características organolépticas de la bebida<sup>19</sup>.

**Tabla 5.**

Variación de la composición química del Café del Huila para 16 compuestos asociados a la calidad del café.

Variable	Mínimo	Promedio	Máximo
Cafeína	0,92	1,29	1,64
Trigonelina	0,72	1,00	1,68
Lípidos	12,08	15,94	20,52
Ácido palmítico	26,67	36,22	54,93
Ácido esteárico	4,59	7,89	11,13
Ácido oleico	1,13	8,80	15,44
Ácido linoléico	29,15	39,00	45,72
Ácido linolénico	0,71	1,30	1,84
Ácido araquídico	1,52	3,03	4,68
Ácido behénico	0,38	0,82	1,19
Isómero 3cqa	0,15	0,30	0,49
Isómero 4cqa	-0,08	0,30	0,78
Isómero 5cqa	1,76	3,19	4,30
Cqa Total	3,85	4,87	7,49
Sacarosa	3,05	4,90	7,04
Ácido clorogénico	3,57	4,47	6,93

En la Tabla 5 se presentan los valores de contenidos químicos de 16 compuestos asociados a la calidad del café producido en la Zona Cafetera del Huila. Estos valores corresponden exclusivamente a la especie *Coffea arabica*, y de las variedades sembradas en la zona de estudio y recomendadas por Cenicafe: Entre ellas Caturra, Típica, Borbón, Maragogipe, San Bernardo, Tabi, Colombia, Castillo® y otras variedades de la especie que cumplen con el perfil para la zona (Castillo, 1959; Castillo, 1960; Moreno, 2002; Castillo y Moreno, 1988; Alvarado et al., 2005).

Las relaciones entre los contenidos de compuestos químicos y las variables de clima para el Café del Huila son positivas principalmente con la temperatura media, el rango de la temperatura diurna y los meses de menor precipitación que se presentan en enero, febrero, julio y agosto (Tabla 6).

Desde el punto de vista de la causalidad, son las menores temperaturas, correlacionadas con el bajo número de horas luz “brillo solar”, característico de la zona de estudio, lo que favorece la acumulación de la fracción lipídica, trigonelina, e isómeros mayoritarios de la familia de ácidos clorogénicos (3CQA, CQA y 5CQA).

Para las condiciones del Café del Huila, las relaciones de causalidad entre compuesto químicos como precursores se asocian con atributos sensoriales, donde los compuestos químicos que presentaron relaciones de causalidad negativa con el puntaje final en taza, fueron los compuestos cafeína, y los ácidos grasos esteárico, oleico y behénico, mientras que los ácidos grasos palmítico, linolénico y los ácidos clorogénicos, y los 3, 4 y 5 CQA y CQA totales se asociaron de manera positiva, motivando un incremento en el puntaje final del análisis sensorial (Tabla 6).

Compuesto químico	Temperatura promedio	Brillo solar	Punto rocío	Lluvia	Temperatura diurna	Meses secos	Altura
Cafeína				-	-		
Trigonelina		-					
Lípidos		-					+
A. linolénico	+		+				-
3cqa	+	-	+		+	+	
4cqa						+	
5cqa	+	-			+	+	
Cqatotal		-			+	+	
Sacarosa	+				+	+	

**Tabla 6.**

Relaciones de causalidad de compuestos químicos con variables climáticas en la Zona Cafetera del Huila.

<sup>19</sup> Federación Nacional de cafeteros de Colombia.

[http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre\\_el\\_cafe/el\\_cafe/clasificaciones\\_de\\_calidad/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/clasificaciones_de_calidad/)

La fracción lipídica correspondiente a los contenidos de los ácidos grasos saturados (Ácido palmítico) e insaturados (Ácido oleico), ácido linoléico, ácido linolénico y al balance o relación entre éstos, presentaron un aporte positivo en los atributos sensoriales, principalmente acidez; adicionalmente, los contenidos de ácidos clorogénicos y los principales isómeros de esta familia, los cuales con un contenido promedio bajo de 4,5% favorecen los atributos ligados al sabor (Tabla 7).

El contenido lipídico representado en los ácidos grasos ha sido identificado como precursor positivo en los sabores presentes en el café tostado; a pesar de los cambios químicos que ocurren en el grano de café durante el proceso de tuestión, la fracción lipídica se mantiene estable y con pocos cambios, evento que ayuda a proteger la degradación de aquellos compuestos que son responsables del aroma. El Café del Huila presenta altos contenidos de la fracción lipídica, lo cual explica sus atributos favorables y diferenciadores.

## Factores naturales y humanos que relacionan la especial calidad del Café del Huila con la zona geográfica

### Factores agroclimáticos

El clima del departamento del Huila está influido por las cordilleras y el valle del río Magdalena. Tanto en la región del Macizo Colombiano como en el alto Magdalena la

temperatura puede variar de acuerdo con la altitud y el relieve de cada lugar, alterada por los vientos y las lluvias. Los períodos de lluvia son en los meses de abril, mayo, y de octubre a diciembre; el resto del año se considera como época seca, aun cuando se presentan lluvias esporádicas.

Es de anotar que ésta es la única región del país con mayor influencia del río Magdalena, en donde el valle que conforma dicho río y que da origen a partir del Macizo Colombiano a las cordilleras Oriental y Central, apenas alcanza, en su punto más ancho, unos 55 km en los municipios de Aipe y Colombia, al norte del departamento, y 20 km entre los municipios de Oporapa y Timaná al sur.

La precipitación varía entre 1.300 y 1.640 mm al año, con dos meses secos, en cada año, en el período comprendido entre julio y agosto. La humedad relativa, varía entre el 75% y el 83%. El brillo solar oscila entre 1.200 y 1.250 horas al año.

La cosecha principal del Café del Huila comprende dos períodos bien diferenciados, la primera cosecha se presenta en los meses de marzo a junio, y la segunda época entre los meses de agosto a diciembre. El Café del Huila se cosecha y recoge de manera selectiva, con el objeto de recoger los frutos que se encuentren en estado óptimo de maduración. Esta selección de los frutos maduros de café resulta de vital importancia, pues influye en la preservación de las características del producto en etapas posteriores, y se presenta con un particular esmero, dados los procesos culturales asociados con la recolección.

Variables	Fragancia/Aroma	Sabor	Sabor residual	Acidez	Cuerpo	Balance	Taza limpia	Dulzor	Impresión global	Puntaje final
Cafeína	-									-
Trigonelina				-	+		+	-		
Lípidos totales										
Ácido palmítico	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Ácido esteárico				-			-			-
Ácido oleico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ácido linoleico	-			+				+		
Ácido linolénico	+			+						+
Ácido araquídico								-		
Ácido behénico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isómero 3 cqa		+	+		+	+	+		+	+
Isómero 4 cqa	+	+	+		+	+	+		+	+
Isómero 5 cqa	+	+	+		+	+	+		+	+
Cqa total	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ácido clorogénico	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabla 7.

Relaciones de causalidad de compuestos químicos con atributos sensoriales del Café del Huila.

Es de resaltar que la zona cafetera del Huila se ve influenciada por el efecto Foehn, el cual se produce en relieves montañosos cuando una masa de aire cálido y húmedo es forzada a ascender para salvar ese obstáculo, lo cual provoca que el vapor de agua se enfríe y sufra un proceso de condensación, precipitándose en las laderas de la cordillera Oriental vertiente oriental, mientras que en las laderas occidentales, donde se forman nubes estables que forman una especie de “techo”, en el que los contrastes de temperatura pueden ser muy fuertes con una variación de altura muy escasa (Jaramillo, 2005; Jaramillo, 2007).

La alta nubosidad determina un menor número de horas de brillo solar, condición que reduce las fluctuaciones entre las temperaturas diurnas y las máximas y mínimas. Esta homogeneidad en pocas variaciones en temperatura influyen de manera positiva tanto la acumulación de compuestos químicos, en especial los ácidos clorogénicos y los isómeros más representativos, los cuales se acumulan en el fruto, esto favorece las características de la taza en términos de uniformidad.

### Factores del suelo

Para la Cordillera Central, vertiente oriental, las principales zonas con cubrimiento de cenizas volcánicas son los municipios de San Agustín, San José de Isnos, Saladoblanco, Oporapa, La Argentina, La Plata y parte de Pitalito. Dentro de esta cordillera, la formación de suelos de origen sedimentario se ubica principalmente hacia su base, depósitos de piedemonte, cuencas de la red hidrográfica, la cual cubre el valle del río Magdalena. Dentro de la cordillera Oriental - vertiente occidental, la Zona Cafetera del Huila presenta áreas de materiales ígneos consolidados, de naturaleza principalmente granítica, especialmente en los municipios de Gigante, Garzón y Algeciras; este tipo de suelos se han clasificado como Unidad San Simón y Guadalupe.

### Factores humanos y tradicionales

La caficultura huilense se caracteriza principalmente por su uniformidad cultural y pujanza, valores que por décadas han contribuido a sobrepasar las barreras geográficas características de la topografía de cordillera.

**La calidad es para el cafetero huilense una doctrina de vida y como tal una cultura que se debe generar y consolidar, ya que no solo hace referencia al producto sino a todos los aspectos relacionados con la vida del cafetero y su familia en los temas sociales, de su finca como empresa y del medio ambiente.**

## Reputación del Café del Huila

El Café del Huila goza de una combinación de atributos que lo hacen merecedor de su protección como Denominación de Origen Protegida. Estos atributos tienen su origen en factores naturales y humanos, en factores institucionales que han permitido desarrollar instancias de asesoría y control de calidad así como los elementos que permiten desarrollar instrumentos de trazabilidad de producto y que, por último, han contribuido a forjar una reputación para el Café del Huila.

Dentro del reconocimiento del Café del Huila se destacan los premios y posiciones que han obtenido los cafeteros de la región en los concursos promovidos por diferentes entidades internacionales comercializadoras de café. Esto se ve reflejado en el gran número de marcas en el mercado que tiene el origen Huila como una de sus líneas especiales, entre las que se encuentran:

- Juan Valdez: Café de Origen Huila
- The Roasterie: Pitalito (Huila) Estate of Colombia
- Coffee Resources: Cóndor Huila San Agustín
- Fratello Coffee: Colombian Huila Suaza
- Cafés el Magnífico: Colombia Huila

## Autenticidad del Café de Colombia y su huella dactilar

En los últimos años, se han buscado métodos y estrategias para proteger el origen y la autenticidad del café de Colombia comercializado en el exterior y herramientas de protección para garantizar la calidad del café adquirido por procesadores, comercializadores y consumidores de café en todo el mundo (Pérez, 2010).

En café, algunos compuestos químicos sirven como indicadores de presencia de café de otras especies, entre ellos robusta, debido a que el grano de café robusta presenta 2,2% de cafeína, mientras que la variedad arábica contiene 1,2% de este alcaloide. El contenido de lípidos en el café arábica varía del 16% al 18%, entre el grano verde a tostado, mientras que en robusta es del 10% al 11%, el café robusta contiene mayor cantidad de aminoácidos libres y de ácidos clorogénicos en el grano verde, así como mayor contenido de pirazinas y fenoles en el grano tostado que los cafés arábica, mientras que el café arábica contiene más sacarosa y maltol en el grano tostado. Estas especies también difieren en el contenido de varios mono y disacáridos y en otros compuestos que determinan el aroma del café, como pirroles, piridinas, tiazoles y derivados de furanos (Puerta, 2008).

Otro compuesto químico de gran importancia es el diterpeno-16-O-methylcafestol, compuesto presente sólo en los cafés robusta, (Clifford, 1985, 1986; Speer et al., 1991), dicho compuesto es cuantificado con éxito por medio de la técnica de cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC). Esta sustancia se mantiene estable durante el proceso de tostado, por lo que es un indicador útil para detectar la presencia de granos de robusta, tanto en muestras de café verde como café tostado y solubles.



*A pesar del éxito mostrado por muchos de estos enfoques de cuantificación química, es importante tener en cuenta que una desventaja de este tipo de análisis es que requiere mucho tiempo, la preparación de las muestras demanda procedimientos exhaustivos y costosos, ya que se necesitan reactivos químicos para los procesos de las muestras, y los resultados no son inmediatos para objetivos de implementación de control de calidad y autenticidad.*

*Por esta razón, surgió la necesidad de encontrar métodos simples, rápidos y fiables para hacer frente a los problemas alimentarios de autenticación de productos, por lo tanto se ha avanzado en la búsqueda de técnicas que ofrezcan dichas ventajas, una de ellas es la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS), la cual ha demostrado que es una técnica útil, rápida, no invasiva y fiable para el análisis de una amplia gama de productos alimenticios, incluyendo café (Santos et al., 2012; Kemsley et al., 1995; Díez et al., 2007; Pizarro et al., 2007).*

**La técnica NIRS en combinación con análisis quimiométricos, están siendo utilizados como herramientas para caracterizar la huella espectral de muestras de café verde y tostado de origen puro Colombia, con el fin de encontrar un modelo para diferenciar el Café de Colombia frente a los demás cafés, e incluso dentro de Colombia.**

## Autenticación y huella dactilar química del Café de Colombia

Usando la técnica NIRS en combinación con estadística multivariada, para la detección de adulteraciones del café Arábica de Colombia, se desarrolló un método de cuantificación del diterpeno 16 OMC. Se encontró que las muestras de café arábica colombiano no presentan contenidos de dicho compuesto, y a medida que se incrementan los porcentajes de adulteración, dicho compuesto se comporta de manera aditiva; con estos resultados, se pueden evaluar marcas de café comercial que se encuentren dentro del programa 100% Café de Colombia.

Adicionalmente al utilizar la técnica con bases de datos de departamentos del país en café verde, se logró identificar la procedencia, con porcentaje de clasificaciones correctas superiores al 87%. Dichos resultados permiten determinar que es posible la identificación de su procedencia en función de la huella dactilar química. En este sentido, se muestran tres ejemplos de las denominaciones de origen aquí mencionadas.

### Autenticación y huella dactilar química del Café de Nariño y Cauca

Las características ambientales y geográficas encontradas son propias de la zona cafetera de donde proviene el Café de Cauca y el Café de Nariño, y el efecto de la calidad sensorial de la bebida está claramente influenciado por la composición química, la cual se deriva de la oferta ambiental de la zona cafetera de cada departamento, de la especie y variedades de café utilizadas y de las prácticas de beneficio y procesamiento tradicional que distinguen el Café de Colombia.

Los trabajos con la tecnología NIRS y el análisis de esta información, permitieron establecer que el Café de Cauca y el Café de Nariño se diferencian en su huella espectral (Huella química), lo que también lo hacen auténticos y únicos (Figura 10).

Pudo establecerse que una pequeña cantidad de espectros procedentes del sur de Cauca (Municipios de Mercaderes, Florencia y Bolívar) presentaba el mismo comportamiento espectral que los municipios del norte de Nariño, los cuales llevaron a concluir que a pesar que la División Política, la división fisiográfica del territorio no es igual. Para dirimir dicha

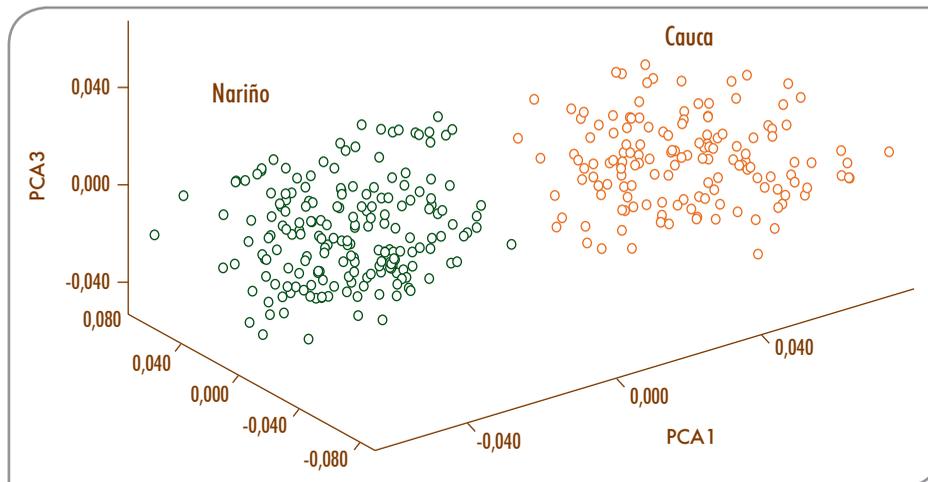


Figura 10.

Representación del perfil químico del Café verde de Nariño y Cauca.

situación entre los Comités Departamentales de Cafeteros de Cauca y Nariño, se estableció que dichos municipios cafeteros (Mercaderes, Florencia y Bolívar) entrarían a hacer parte de la **Denominación de Origen Nariño**.

Por lo tanto, las características ambientales y geográficas encontradas son propias de la zona cafetera de donde proviene el Café de Cauca y el Café de Nariño, y el efecto de la calidad sensorial de la bebida está claramente influenciado por la composición química, la cual se deriva de la oferta ambiental de la zona cafetera de cada departamento, de la especie y variedades de café utilizadas y de las prácticas de beneficio y procesamiento tradicional que distinguen el Café de Colombia (Figura 11).

### Autenticación y huella dactilar química del Café del Huila

A través del análisis de huellas espectrales obtenidas con la técnica NIRS (Figura 12), ha sido posible demostrar que los perfiles químicos del Café del Huila son diferentes de las regiones de producción cercanas (Tolima, Cauca y Nariño).

Igualmente, se ha probado que analizando las mismas variedades vegetales producidas en diferentes orígenes, que las diferencias de los perfiles químicos entre el Café del Huila y el café de otros orígenes en Colombia, se originan en el impacto del medio ambiente, en la zona de producción delimitada en el Café del Huila; por lo tanto, **un café de una misma variedad, sembrado en lugares diferentes, tiene una composición química distinta, lo que implica que el origen del café tiene un peso muy importante en la calidad final de la bebida.**

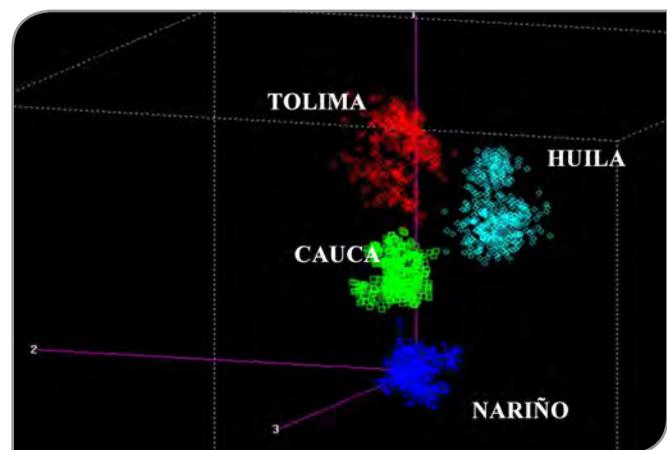


Figura 11.

Representación del perfil químico de los cafés de Cauca, Huila, Tolima y Nariño.

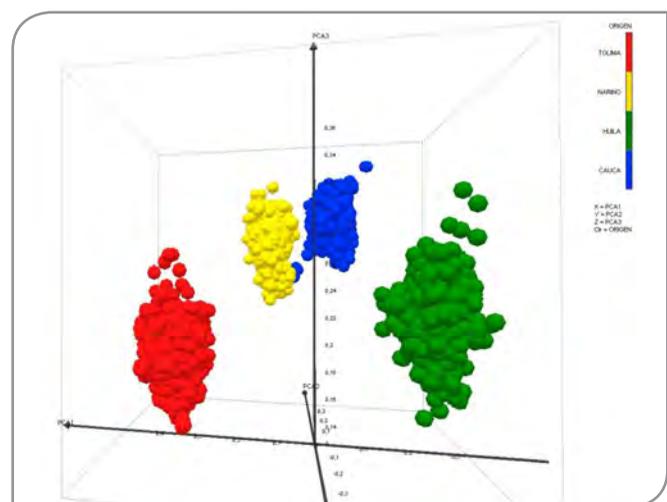


Figura 12.

Perfil espectral NIRS del Café del Huila con referencia a otros orígenes dentro de Colombia.

## Recomendaciones prácticas

- La construcción de reputación y valoración de la calidad del Café de Colombia es un proceso que se ha elaborado a lo largo de los últimos años en Colombia; para esto se han implementado diferentes estrategias, que han permitido caracterizar la calidad del café y desarrollar herramientas de protección del Café de Colombia y las versiones regionales. Los resultados se resumen en la implementación del uso de Marcas, Marcas de Certificación, Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen Protegidas, así como la implementación y el manejo de éstas dentro de la Institucionalidad Cafetera.
- La diversidad en las zonas agroecológicas donde se produce café en Colombia ha permitido una pluralidad y segmentación en la oferta de café, esto atribuido especialmente a los suelos, el clima y los aspectos culturales, especialmente en regiones como Cauca, Nariño y Huila, que a la fecha han obtenido la certificación de Denominación de Origen, lo cual se convierte en un instrumento de defensa y una herramienta para la captura de valor agregado.
- La Federación Nacional de Cafeteros continuará con el proceso de caracterización de la calidad del café de las diferentes regiones del país, como pilar de la estrategia de capturar mayor valor a la oferta de café a través de las Denominaciones de Origen, en donde se vincule la calidad con cada una de las diferentes regiones cafeteras del país.

## Literatura citada

- ALOMAR, D.; FUCHSLOCHER, R. *Fundamentos de la espectroscopia de reflectancia en el infrarojo cercano (NIRS) como método de análisis de forrajes*. *Agro sur*, vol. 26, no.1, p.88-104. 1998.
- ALVARADO A., G.; POSADA S., H.E.; CORTINA G., H.A. *Castillo: Nueva variedad de café con resistencia a la roya. Chinchiná : CENICAFE*, 8 p. (Avances Técnicos No. 337). 2005.
- ALVES, M.; CASAL, S.; OLIVEIRA, M.; FERREIRA, M. *Contribution of FA profile obtained by High-Resolution GC/Chemometric Techniques to the Authenticity of green and roasted coffee varieties*. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. Volume 80, Issue 6 , pp 511-517. 2003.
- ALVES R.C.; CASAL S.; ALVES M.R.; OLIVEIRA M.B., *Discrimination between arabica and robusta coffee species on the basis of their tocopherol profiles*, *Food Chemistry*, Volume 114, Issue 1, Pages 295-299, 2009.
- ANDERSON KA, SMITH BW. *Chemical profiling to differentiate geographic growing origins of coffee*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50(7):2068-2075. 2002.
- ANDRADE, P. B., LEITÃO, R., SEABRA, R. M., OLIVEIRA, M. B., & FERREIRA, M. A. 3, 4-Dimethoxycinnamic acid levels as a tool for differentiation of *Coffea canephora* var. *robusta* and *Coffea arabica*. *Food chemistry*, 61(4), 511-514. 1998.
- ARANA, V. A. *Desarrollado la validación de una técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para la cuantificación de cafeína, trigonelina y ácidos clorogénicos en muestras de café verde*. En: *Informe proyecto de Genoma "Introgresión vs calidad"*. Chinchiná: Cenicafé, 120 p. 2005.
- AVELINO J., PERRIOT J.J., GUYOT B., PINEDA C., DECAZY B., CILAS C. In : *Recherche et caféiculture*. Montpellier : CIRAD-CP, p. 6-16. (Plantations, recherche, développement, Mai). 2002.
- BICCHI, C.P.; OMBRETTA, M.P.; PELLEGRINO, G.M.; VANNI, A.C.. *Characterization of roasted coffee and coffee beverages by solid phase microextraction – gas chromatography and principal component analysis*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 45(12):4680. 1997
- CARRERA F., M.; LEON-CAMACHO F. PABLOS, A.G. GONZÁLEZ. *Authentication of green coffee varieties according to their sterolic profile*. *Analytica chimica acta* Volume 370, Issues 2–3, 7, Pages 131–139. September 1998.
- CASAL S, M. RUI ALVES, EULÁLIA MENDES, M. BEATRIZ P. P. OLIVEIRA, MARGARIDA A. FERREIRA. *Discrimination between Arabica and Robusta coffee species on the basis of their amino acid enantiomers*. *Journal of agricultural and food chemistry* 51(22):6495. 2003.
- CASTILLO Z., J. *Observaciones sobre tamaño de grano y granos anormales en variedades comerciales de café*. *Cenicafé* 10(9):397-418. 1959.
- CASTILLO Z., J. *Rendimiento de las variedades Típica y Bourbon del C. arabica L., en diferentes condiciones de cultivo*. *Cenicafé* 11(5):137-142. 1960.
- CASTILLO Z., J.; MORENO R., L.G. *La variedad Colombia: Selección de un cultivar compuesto resistente a la roya del cafeto*. Chinchiná : CENICAFÉ, 1988. 171 p.
- CIRAD. *Valorisation and innovation partenariat*. Montpellier: CIRAD, 3 p. 2005.
- CHALARCA, J. *La caficultura en el Huila: Historia y desarrollo*. Bogotá : FNC, 169 p. 2000.
- CHARLTON, A.J.; FARRINGTON, W.H.H.; BRERETON, P. *Application of 1H NMR and multivariate statistics for screening complex mixtures: Quality control and authenticity of instant coffee*. *Journal of agricultural and food chemistry* 50(11):3098-3103. 2002.
- CLIFFORD, M.N. *Chemical and physical aspects of green coffee and coffee products*. En: *COFFEE botany, biochemistry and production of beans and beverage*.: Sydney (Australia), Croom Helm Ltd, p. 305-374. 1985.
- CLIFFORD, M.N. *Coffee bean dicaffeoylquinic acids*. *Phytochemistry* 25(7):1767-1769. 1986.
- CONSEJO CAFETALERO NACIONAL. *Caracterización física y organoléptica de cafés Arábicos en los principales agroecosistemas del Ecuador*. Manta (Ecuador), Consejo Cafetalero Nacional, 248 p. 2003.
- COZZOLINO, D. *Aplicación de la tecnología del NIRS para el análisis de calidad de los productos agrícolas*.. Serie Técnica INIA 97. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay. 15 p. 1998.

- DAVIRON, B.; PONTE, S. *La paradoja del café: Mercados globales, comercio de bienes primarios y la esquivada promesa del desarrollo*. Bogotá : FNC : OIC, 2006. 300 p.
- DOWNEY, G.; BOUSSION, J. *Authentication of coffee bean variety by near-infrared reflectance spectroscopy of dried extract*. *Journal of the science of food and agriculture* 71(1):41-49. 1996.
- DOWNEY, G.; BRIANDET, R.; WILSON, R.H.; KEMSLEY, E.K. *Near-and mid-infrared spectroscopies in food authentication: Coffee varietal identification*. *Journal of agricultural and food chemistry* 45(11):4357-4361. 1997.
- DUQUE O., H.; POSADA S., H.E.; ALVARADO A., G. *Análisis económico de la adopción de las variedades Castillo® regionales resistentes a la roya*. *Cenicafé* 56(3):197-215. 2005.
- ESTEBAN D., I.; GONZÁLEZ S., J.M.; PIZARRO, C. *An evaluation of orthogonal signal correction methods for the characterisation of Arabica and Robusta coffee varieties by NIRS*. *Analytica chimica acta* 514(1):57-67. 2004.
- ESTEBAN D., I.; GONZÁLEZ S., J.M.; SÁENZ G., C.; PIZARRO, C. *Coffee varietal differentiation based on near infrared spectroscopy*. *Talanta* 71(1):221. 2007.
- EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT FÜR WIRTSCHAFT, BILDUNG UND FORSCHUNG WBF. *Register der ursprungsbezeichnungen und geografischen Angaben café de Colombia*. [En línea]. Bern : BLW, 6 p. Disponible en internet: <http://www.blw.admin.ch/themen/00013/00085/00094/01616/index.html?lang=de>. Consultado el 28. de Mayo de 2013. 2013.
- FAJARDO P., I. F.; SANZ U., J. R. *Evaluación de la calidad física del café en los procesos de beneficio húmedo tradicional y ecológico (BECOLSUB)*. *Cenicafé* 54(4):286-296. 2003.
- FARAH, A.; MONTEIRO, M.C.; CALADO, V.; FRANCA, A.S.; TRUGO, L.C. *Correlation between cup quality and chemical attributes of Brazilian coffee*. *Food chemistry* 98(2):373-380. 2006.
- FNC. *Caracterización edáfica de ecotopos del departamento del Cauca*. Bogotá : FNC, 124 p. 1999.
- FNC. *Sistema de información cafetera SIC@-WEB®: Actualización a Octubre de 2009*. Base de datos. Gerencia Técnica. Bogotá: FNC, En línea: [sica.cafedecolombia.com](http://sica.cafedecolombia.com). Fecha de consulta Mayo de 2013.
- FNC. *Informe del gerente general al LXX congreso nacional de cafeteros: De acuerdo por la prosperidad*. Bogotá : FNC, 117 p. 2008.
- FNC. *Pliego de condiciones de la denominación de origen protegida café de Colombia*. Bogotá: FNC, 230 p. 2006.
- FLAMENT, I.; BESSIERE T., Y. *Coffee flavor chemistry*. Chichester (Inglaterra), John Wiley Sons, 410 p. 2002.
- GARZÓN C., M. *Recopilación bibliográfica de diferentes técnicas de identificación de café por origen geográfico*. archivo de computador Magda Lorena Garzón Correa ; dir. Luz Patricia Restrepo Sánchez ; codir. Edgar Moreno.. Bogotá. 1 CD-ROM : il. Tesis (Ingeniera Química) – Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Química, 127 p. 2003.
- GIVENS D. I., DEAVILLE E. R. *The current and future role of near infrared reflectance spectroscopy in animal nutrition: a review*. *Australian Journal of Agricultural Research*. 50 (1): 1131–1145. 1999.
- GÓMEZ G., L.; CABALLERO R., A.; BALDIÓN R., J.V. *Ecotopos cafeteros de Colombia*. Bogotá : FNC, 131 p. 1991.
- HEČIMOVIĆ, I.; BELŠČAK C., A.; HORŽIĆ, D.; KOMES, D. *Comparative study of polyphenols and caffeine in different coffee varieties affected by the degree of roasting*. *Food chemistry* 129(3):991. 2011.
- HUCK, C.W.; GUGGENBICHLER, W.; BONN, G.K. *Analysis of caffeine, theobromine and theophylline in coffee by near infrared spectroscopy (NIRS) compared to high-performance liquid chromatography (HPLC) coupled to mass spectrometry*. *Analytica chimica acta* 538(1-2):195-203. 2005.
- ILLY, A.; VIANI, R. *Espresso coffee: The science of quality*. 2da. ed. Amsterdam : Elsevier, 398 p. 2005.
- ISO. *International standard ISO 9116: Green coffee guidelines on methods of specification*. Londres: British Standards Institute Staff, 12 p. 2004.
- ISO. *International standard ISO: Coffee published standards and standards under development*. [En línea]. Londres : British Standards Institute Staff, 2012. Disponible en [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=47950](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=47950). Consultado en Mayo de 2012.
- ISO. *International standard ISO 9000: Quality management systems fundamentals and vocabulary*. Londres : British Standards Institute Staff, 2000. 29 p.

- JARAMILLO R., A. *Clima andino y el café en Colombia*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2005. 192 p.
- JARAMILLO R., A. *Las montañas y el clima de Colombia*. Chinchiná : CENICAFÉ, 2007. Seminario Agosto 31.
- JARAMILLO R., A.; VALENCIA A., G. *Los elementos climáticos y el desarrollo de Coffea arabica L. en Chinchiná, Colombia*. *Cenicafé* 31(4):127-143. 1980.
- KEMSLEY E. K., RUAULT S. & WILSON R. H. *Discrimination between Coffea arabica and Coffea canephora variant robusta beans using infrared spectroscopy*. *Food chemistry* 54(3):321-326. 1995.
- KLÉCIA M. SANTOS, MARIA F. V. MOURA, FRANCISCO G. AZEVEDO, KÁSSIO M. G. LIMA, IVO M. RAIMUNDO JR. & C. PASQUÍN. *Classification of brazilian coffee using near-infrared spectroscopy and multivariate calibration*. *Analytical letters* 45(7): 774-781. 2012
- KY C.-L., LOUARN J, DUSSERT S, GUYOT B, S HAMON, M NOIROT. *Cafeine, trigonelline, chlorogenic acids and sucrose diversity in wild Coffea arabica L. and C. canephora P. accessions*. *Food chemistry* 75(2): 223-231. 2001.
- LEROY, T., RIBEYRE, F., BERTRAND, B., CHARMETANT, P., DUFOUR, M., MONTAGNON, C., POT, D. *Genetics of coffee quality*. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1), 229-242. 2006.
- LINGLE, T. R. *The basics of cupping coffee*. 2da. ed. Washington: Speciality Coffee Association of America. 32 p. 1993.
- MARTÍN, M. J., PABLOS, F., GONZÁLEZ, A. G., VALDENEBRO, M. S., & LEÓN-CAMACHO, M. *Fatty acid profiles as discriminant parameters for coffee varieties differentiation*. *Talanta*, 54(2), 291-297. 2001.
- MARTÍN, M. J., PABLOS, F., & GONZÁLEZ, A. G. *Discrimination between arabica and robusta green coffee varieties according to their chemical composition*. *Talanta*, 46(6), 1259-1264. 1998.
- MORENO B., A.M. *Fundamentos sobre sistemas de producción*. In: *SISTEMAS de producción de café en Colombia*. Chinchiná (Colombia), *Cenicafé*. p. 15-20. 2007.
- MORENO R., L. G. *TABI: Variedad de café de porte alto con resistencia a la roya*. Chinchiná : CENICAFE, 2002. 8 p. (Avances Técnicos No. 300).
- PACETTI, D., BOSELLI, E., BALZANO, M., & FREGA, N. G. *Authentication of Italian Espresso coffee blends through the GC peak ratio between kahweol and 16-methylcafestol*. *Food chemistry*, 135(3), 1569-1574. 2012
- PÉREZ H., C. *Informe anual de actividades 2004 – 2005. Desarrollo de ecuaciones de predicción para compuestos químicos asociados a la calidad del café usando la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS)*. En: *Informe proyecto de Genoma “Introgresión vs calidad”*. Chinchiná: *Cenicafé*, 120 p. 2005.
- PÉREZ H., C. *Medidas directas e indirectas de características asociadas a la calidad del café: Usos y aplicaciones*. Chinchiná : CENICAFE, 2010. Seminario Septiembre 10.
- PÉREZ H., C.; VILLEGAS H., A.M.; ARANA R., V.A.; POSADA S., H.E. *Desarrollo de ecuaciones de predicción para compuestos químicos asociados a la calidad del café usando la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS)*. In: *CONGRESO Asociación Colombiana de Fitomejoramiento y Producción de Cultivos*, 10. Pasto (Colombia), Junio 5-7, 2007. *Resúmenes*. Pasto (Colombia), Asociación Colombiana de Fitomejoramiento y Producción de Cultivos, 2007.
- PÉREZ H., C.; VILLEGAS H., A.M.; ARANA R., V.A.; POSADA S., H.E. *Modelos discriminantes para determinar el origen en dos departamentos cafeteros colombianos*. En: *CONGRESO de fitomejoramiento y producción de cultivos (11 : Octubre 28-30 2009 : Palmira)*. Palmira : Universidad Nacional de Colombia, 2009.
- PÉREZ H., C.; VILLEGAS H., A. M.; POSADA S., H. E.; VILLARREAL P., D.; ORDOÑEZ M., S. P.; TABARES A., C. P.; LLANO S., M. A.; GALLEGO G., D.; HENAO P., H.A.; JARAMILLO B., J. P. *Documento técnico para el pliego de solicitud de denominación de origen protegida café del Huila*. Chinchiná : CENICAFE, 2011. 74 p.
- PORTILLA, E. P., SEDAS, J. G. P., & PÉREZ, D. M. (2005). *Determinación de las sub denominaciones de origen del Café Veracruz*. *Revista de Geografía Agrícola*, (35), 23-56. 2005.
- PIZARRO C.; DÍEZ I., E.; GONZÁLEZ-SÁIZ, J.M. *Mixture resolution according to the percentage of robusta variety in order to detect adulteration in roasted coffee by near infrared spectroscopy*. *Analytica chimica acta* 585(2), 266-276. 2007.
- POSADA H.; PÉREZ C.; VILLEGAS A.; ARANA V.; PINEDA R.; GARCÍA F.; GALLEGO D. *Informe final primer año proyecto GENO201 “Calidad vs Introgresión” en el marco del proyecto Genoma del café y sus controladores biológicos*. Chinchiná: FNC : Ministerio de agricultura, 91 p. 2006.
- POSADA S., H. E.; LASHERMES, P.; BERTRAND, B. *Análisis del espectro químico de muestras de café verde de diferente origen geográfico usando la técnica del infrarrojo cercano NIRS*. In: *CONGRESO de la Sociedad Colombiana de*

Fitomejoramiento y Producción de Cultivos, 9. Palmira (Colombia), Mayo 11-13, 2005. Palmira (Colombia), CIAT, Esp. (Ponencias en disco compacto). 2005.

- POSADA, H.; FERRAND, M.; DAVRIEUX, F.; LASHERMES, P.; BERTRAND, B. Stability across environments of the coffee variety near infrared spectral signature. *Heredity* 102(2):113-119. 2009.
- PRODOLLIET, J.; BAUMGARTNER, M.; MARTIN, Y.L.; REMAUD, G. Determination of the geographic origin of green coffee by stable isotope techniques. In: COLLOQUE Scientifique International sur le Café, 17. Nairobi (Kenya), Juillet 20-25, 1997. París (Francia), ASIC, p. 197-200. 1997.
- PROMECAFÉ. La Aplicación de espectroscopia NIRS en los estudios de base para identificar calidad del café en relación a denominaciones de origen. *Boletín de Promecafé (Costa Rica) No. 102:20*. 2005.
- PUERTA Q., G.I. Especificaciones de origen y buena calidad del café de Colombia. *Chinchiná : CENICAFE, 2003. 8 p. (Avances Técnicos No. 316)*.
- PUERTA Q., G.I. Calidad en taza de mezclas preparadas con granos de *Coffea arabica* L. y *C. canephora*. *Cenicafé* 59(3):183-203. 2008.
- RAMÍREZ L. A. Teoría de sistemas. [En línea]. Manizales : Universidad Nacional de Colombia, 2002. 54 p. Disponible en internet: [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060001/Material\\_extra/Teor%C3%ADa%20de%20Sistemas.pdf](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060001/Material_extra/Teor%C3%ADa%20de%20Sistemas.pdf). Consultado el 28 de Mayo de 2013.
- REINA, M.; SILVA L., G.; SAMPER, L. F.; FERNÁNDEZ, M. del P. Juan Valdez: La estrategia detrás de la marca. Bogotá : FNC, 2007. 266 p.
- ROAD D'IMPERIO G. Protección de las indicaciones geográficas en América latina. [En línea]. Montevideo : OMPI, 2001. 4 p. Disponible en internet: <http://www.wipo.int>. Consultado en Julio de 2013.
- RUBAYIZA, A. B., & MEURENS, M. Chemical discrimination of arabica and robusta coffees by Fourier transform Raman spectroscopy. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(12), 4654-4659. 2005.
- SAMPER, L. F.; POSADA S., H. E.; VILLEGAS H., A. M.; PÉREZ H., C.; ILLERA, J.; MORENO G., E.; ALARCON S., R. Denominación de origen: Café de Nariño solicitud. Bogotá : FNC, 2009. 37 p.
- SAMPER, L. F.; POSADA S., H. E.; VILLEGAS H., A. M.; PÉREZ H., C.; ILLERA, J.; MORENO G., E.; ALARCON S., R. Denominación de origen café de Cauca. Bogotá : FNC, 2009. 48 p.
- SAMPER, L. F.; POSADA S., H. E.; VILLEGAS H., A. M.; PÉREZ H., C.; YEPES, K.; MORENO G., E.; ALARCON S., R. Denominación de origen café del Huila. Bogotá : FNC, 2012. 48 p.
- SERRA, F., GUILLOU, C. G., RENIERO, F., BALLARIN, L., CANTAGALLO, M. I., WIESER, M., . & VANHAECKE, F. Determination of the geographical origin of green coffee by principal component analysis of carbon, nitrogen and boron stable isotope ratios. *Rapid communications in mass spectrometry*, 19(15), 2111-2115. 2005.
- SHANKARANARAYANA, M.L.; ABRAHAM, K.O. Evaluation of coffee quality using chemical and instrumental methods. *Journal of coffee research* 16(1/2):14-22. 1986.
- SPEER, K.; TEWIS, R.; MONTAG, A. 16-O-methylcafesol - a quality indicator for coffee. COLLOQUE Scientifique International sur le Café, 14. San Francisco (Estados Unidos), Juillet 14-19, 1991. París (Francia), ASIC, p. 237-244. 1991.
- SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Resolución 4819: Indicación geográfica protegida café de Colombia. Bogotá: SIC, 11 p. 2005.
- SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Resolución 06093 del 11 de febrero: Denominación de origen protegido café de Nariño. Bogotá: SIC, 17 p. 2011.
- SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Resolución 41788 del 10 de agosto: Denominación de origen protegido café de Cauca. Bogotá: SIC, 16 p. 2011.
- SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Resolución 17989 del 16 de abril: Denominación de origen protegido café del Huila. Bogotá: SIC, 27 p. 2013.
- TROJER, H. The phenological equator for coffee planting in Colombia. In: *AGROMETEOROLOGICAL Methods Proceedings of the Reading Symposium*. París (Francia), UNESCO, Vol.7, p.107-117. 1968.
- UNION EUROPEA. Diario Oficial de la Unión Europea, Reglamento (CE) No. 1050/2007 de la Comisión y bajo en Consejo de Regulación del 12 de septiembre del 2007, por el cual se inscribió la denominación en el Registro de

Denominaciones de Origen Protegidas - Café de Colombia (igp). Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:240:0007:0008:ES:PDF> (06 de agosto de 2013). 2 p. 2007.

- VAAST, P.; CILAS, C.; PERRIOT, J.J.; DAVRIEUX, F.; GUYOT, B.; BOLAÑO, M. Mapping of coffee quality in Nicaragua according to regions, ecological conditions and farm management. COLLOQUE Scientifique International sur le Café, 20. Bangalore (India), Octubre 11-15, 2004. París (Francia), ASIC, p. 842-850. 2004.
- VILLEGAS H., A. M. Informe anual de actividades 2004 - 2005. Chinchiná : Cenicafé, 69 p. 2005.
- WIPO. La definición de indicaciones geográficas. [En línea]. Ginebra-Suiza: WIPO, 2002. Disponible en Internet: [http://www.wipo.int/geo\\_indications/es/sct.html](http://www.wipo.int/geo_indications/es/sct.html). 19 p. Consultado el 06 de Agosto de 2013.
- WIPO. Understanding industrial property. WIPO publication No. 895. [En línea]. Ginebra-Suiza: WIPO, 2009. Disponible en internet: [http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/intproperty/895/wipo\\_pub\\_895.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/intproperty/895/wipo_pub_895.pdf). Consultado el 06 de Agosto de 2013.