Fotografía de la Federación Nacional de Cafeteros

CAPÍTULO 4

LA HUELLA DEL CAFÉ

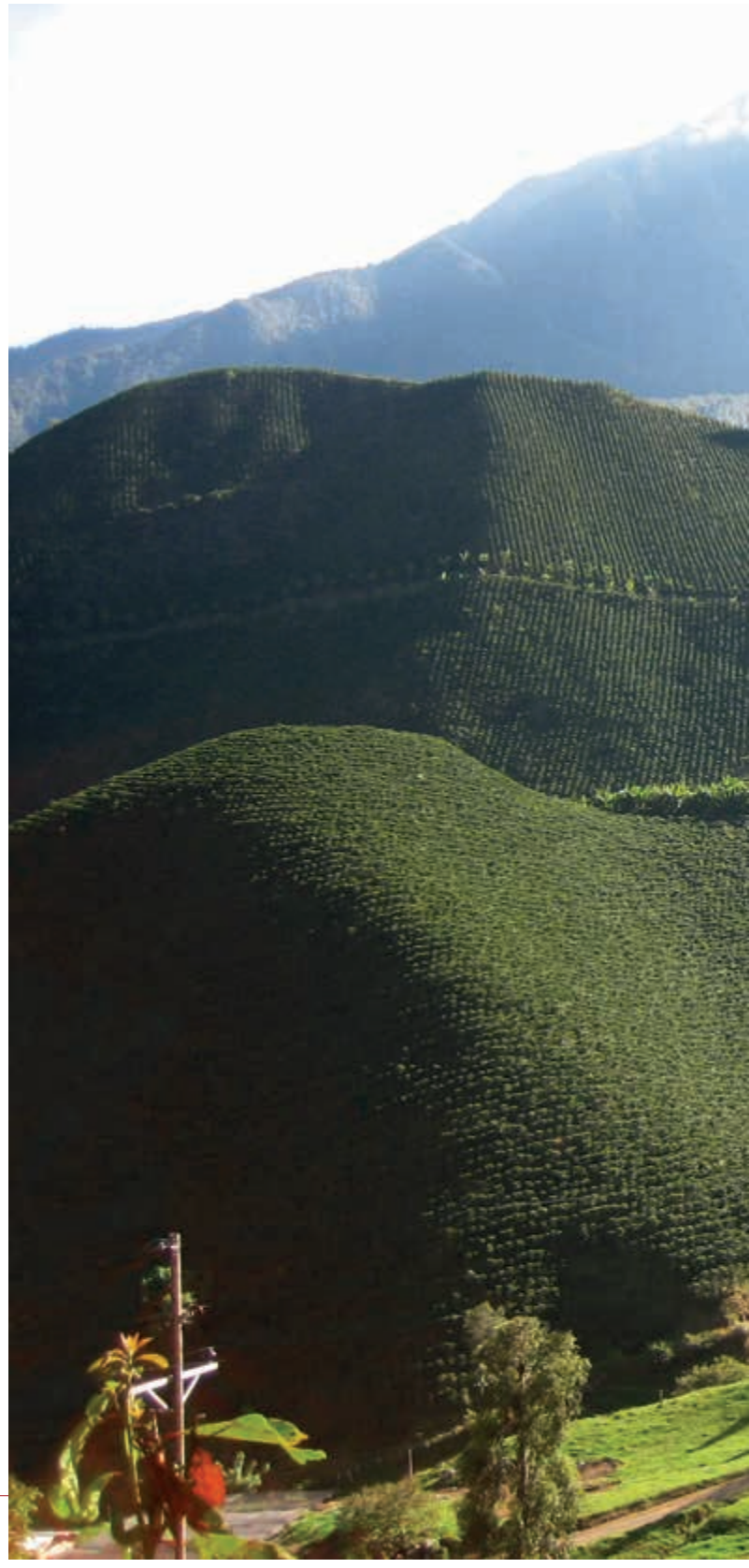
Valentina Osorio Pérez
Cenicafé

Juan Carlos Silva Tamayo
Servicio Geológico Colombiano

PAISAJE CULTURAL CAFETERO, PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

La creación de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural fue el primer paso para reconocer y proteger áreas geográficas donde las actividades humanas han evolucionado de forma sostenible con el medio ambiente y la naturaleza. En 1992, el Comité de Patrimonio Mundial de la Unesco adoptó una serie de lineamientos que se deben seguir para que una región sea catalogada como patrimonio cultural. Según el comité de la Unesco, un patrimonio cultural es el resultado de la combinación de procesos naturales y antrópicos que son el reflejo de la evolución ambientalmente sostenible de las sociedades a lo largo del tiempo. Dicha evolución está influida por procesos naturales que definen la adaptación social, económica y cultural del hombre a una determinada región. En este sentido, un paisaje cultural comprende una diversidad de manifestaciones e interacciones entre el hombre y el ambiente que lo rodea. Es por este motivo que los paisajes culturales son la consecuencia de un uso sostenible de la tierra, lo cual pone de presente la relación entre el ambiente natural y, en general, la naturaleza, y las manifestaciones culturales del hombre. La protección de los paisajes culturales puede contribuir al desarrollo sostenible de las regiones, resaltar las características naturales del paisaje y mejorar y preservar la diversidad biológica.

Existen tres tipos de paisajes culturales: el primero abarca parques diseñados y creados por el hombre (p. ej., jardines y parques), generalmente asociados a manifestaciones religiosas o políticas; el segundo agrupa los paisajes naturales que han evolucionado sin intervención del hombre; la tercera categoría comprende aquellos lugares donde se combinan procesos naturales y antrópicos.



Colinas típicas del paisaje cultural cafetero de Colombia.
Fotografía de la Federación Nacional de Cafeteros

Localización de los sitios considerados paisajes culturales y declarados por la Unesco patrimonio de la humanidad. El paisaje cultural cafetero de Colombia hace parte de los once sitios de América y el Caribe declarados patrimonio. Cabe resaltar la presencia de otro paisaje cultural cafetero en Cuba.
Pintura de Karina Andrea Portilla Mendoza

Cultivos de café de los picos centrales. Nótese la alta pendiente donde están ubicados los cultivos. La ubicación en altas pendientes ha requerido la aplicación de técnicas centenarias de manejo de cultivos. Concordia, Antioquia.
Fotografía de la Federación Nacional de Cafeteros

En la actualidad existen 102 sitios declarados por la Unesco patrimonio cultural de la humanidad, de los cuales diez están ubicados en el continente americano y en el Caribe. El Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC) es uno de estos últimos sitios patrimoniales declarados por la Unesco. Dicha declaración fue realizada en 2011 por tratarse de un ejemplo del excepcional modo de producción de café en forma sostenible. Dicha producción se basa en tradiciones culturales ancestrales y se preocupa por la preservación del medio ambiente. A pesar de que en la mayoría de las zonas cafeteras de Colombia se siguen las mismas directrices en la producción del grano de café más apetecido en el mundo entero, solo la región de la parte central de los picos centrales ha sido incluida en el área de influencia del paisaje cultural cafetero de Colombia. Esta región, conocida también como el *eje cafetero del viejo Caldas*, comprende dieciocho municipios enclavados en zonas medianamente montañosas, donde predominan bosques tropicales.

Las condiciones geográficas, climáticas y geológicas del territorio colombiano han hecho que los caficultores se adapten a cultivar en condiciones adversas. Mientras que el eje cafetero

Arquitectura típica de algunas regiones cafeteras de Colombia. Nariño.
Fotografía de la Federación Nacional de Cafeteros

Ejemplo de la integración familiar como base de la cultura cafetera. Nariño. Fotografía de la Federación Nacional de Cafeteros

se caracteriza por tener colinas de baja inclinación, zonas cafeteras como las del occidente de Antioquia (norte de los picos centrales), las de las montañas de oriente y las de las altas cumbres del Caribe se caracterizan por ocupar pendientes mucho más pronunciadas. Esto ha resultado en diferentes prácticas de manejo de cultivos y de relacionamiento del hombre y el ambiente.

El PCCC es un ejemplo del desarrollo centenario de la cultura cafetera, de su sostenibilidad

y de su productividad. Es también el resultado del esfuerzo colectivo de muchas generaciones de campesinos que preservan las prácticas socioeconómicas, culturales y productivas como una institución. Durante varias generaciones, los campesinos han perfeccionado prácticas de desarrollo sostenible en armonía con la naturaleza y el medio ambiente, específicamente desarrolladas para su entorno natural.

Es por este motivo que las típicas fincas cafeteras comprenden pequeñas parcelas (áreas efectivas de cultivo) que son fácilmente manejables en un entorno montañoso, en las que se observa una arquitectura específica que sustenta una identidad cultural e institucional y un estilo de vida que permite vivir en sinergia con el medio ambiente. Estas características, que se han desarrollado a lo largo de más de cien años, hacen del eje cafetero una zona con un paisaje único en el mundo. Estas características han permitido desarrollar una cultura cafetera con manifestaciones territoriales tangibles e intangibles que constituyen un legado único para la cultura colombiana y que comprenden cocina, música, arquitectura y educación. Un ejemplo de esto son las casas típicas cafeteras, que se construyen con materiales naturales nativos y técnicas ancestrales.

La adaptación sociocultural a un paisaje único y el desarrollo de tradiciones culturales específicas aportan un alto valor agregado a la zona del eje cafetero, donde se logra una producción de café con altos estándares de calidad.

El fortalecimiento de estas características y la resistencia al cambio demuestran un alto nivel de integridad del paisaje cultural cafetero, que tiene como base la sostenibilidad del desarrollo humano. La autenticidad del paisaje cultural cafetero es producto de la adaptación de las comunidades a las condiciones climáticas, geológicas, hidrológicas y biológicas, y de un plan detallado de manejo basado en la inclusión, tanto institucional como comercial, de todos sus habitantes. El manejo del paisaje cultural cafetero también incluye la investigación y el desarrollo humano, basado en instituciones de educación primaria, media y superior, que implementan programas enfocados en el desarrollo socioeconómico y sociocultural de la región, en el contexto de adaptación y mitigación del cambio climático.

PROCESO SOCIAL DERIVADO DEL DESARROLLO CAFETERO Y EL IMPACTO ECONÓMICO

El desarrollo socioeconómico de Colombia ha estado ligado a la actividad cafetera. La historia de este producto tan importante para la economía colombiana se remonta al siglo XVIII, cuando los jesuitas trajeron semillas de café a la Nueva Granada. Los primeros cultivos se localizaron en las montañas del oriente (Santander y Norte de Santander). Allí se dio la primera producción comercial, que produjo 2560 sacos de café en 1835. La expansión de las zonas cafeteras a los picos centrales (Antioquia y el viejo Caldas), a finales del siglo XVIII e inicios del XIX, permitió que a mediados de este último las exportaciones de café se afianzaran.

Esto coincidió con el gran crecimiento de la economía mundial. Durante este periodo, Estados Unidos se consolidó como el mayor consumidor americano de café colombiano, mientras Francia y Alemania se convertían en los mayores clientes europeos. La importancia económica de la industria cafetera creció en Colombia de manera significativa en los últimos treinta años del siglo XIX. En ese periodo las exportaciones pasaron de 60000 a 600000 sacos de café por año. Por entonces las regiones de Santander y Cundinamarca aglutinaban casi el 80% de la producción nacional. Este auge de las exportaciones propició la creación de grandes haciendas cafeteras en Santander, Norte de Santander, Antioquia y el viejo Caldas.

Con la llegada del siglo XX, las expectativas económicas de los caficultores estaban en su punto más alto. La expansión de las haciendas cafeteras continuó y la economía creció a tal punto que los caficultores adquirieron préstamos internacionales. Entonces se desató uno de los eventos más trágicos en la historia colombiana: la guerra de los Mil Días. Este conflicto afectó a los caficultores, quienes no pudieron cultivar y mantener sus haciendas en buenas condiciones. Esta situación condujo a la quiebra a muchos caficultores, en especial en las zonas de Norte de Santander y Santander.

El desastre socioeconómico que dejó la Guerra de los Mil Días en la industria cafetera generó un cambio significativo en la cultura y socioeconomía relacionada con el café. Al finalizar la guerra, las grandes haciendas fueron reemplazadas por fincas cafeteras que eran manejadas por pequeños productores, quienes estaban localizados principalmente en Antioquia y el viejo Caldas. Este modelo de economía se fue expandiendo hacia el sur, a los departamentos del Valle y Tolima, gracias a la migración/colonización antioqueña. El nuevo modelo de producción de café también ayudó a disminuir el impacto de la agricultura expansiva en el medio ambiente, ya que,

la agricultura tradicional, intensiva y a pequeña escala, evitaba la degradación de los suelos.

El cambio de concepto sobre las dimensiones de los cultivos de café resultó en un mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades campesinas. Este cambio, sin embargo, implicaría nuevos retos para dichas comunidades. Por este motivo en 1927 fue creada la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC), que ayudó a los pequeños campesinos a mejorar procesos relacionados con la logística y comercialización de su producción. La Federación también impulsó la investigación científica sobre la industria del café, para lo cual creó, en 1938, el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). Este Centro, que cumple ochenta años de funcionamiento en 2018, ha dedicado sus esfuerzos a mejorar el bienestar del caficultor colombiano mediante la generación de tecnologías apropiadas, competitivas y sostenibles para beneficio de los caficultores colombianos. Este conocimiento ha sido la base para que Colombia se caracterice por su caficultura tecnificada, donde las altas densidades, el uso de variedades resistentes a la roya, la apropiada luminosidad y los ciclos de producción entre 5 y 7 años, resulten en cafetales sanos, con uso mínimo de productos plaguicidas que mejora las condiciones de trabajo y del propio hábitat de los caficultores, y con una adecuada protección del suelo. La tecnificación conlleva una satisfacción de los requerimientos de los clientes en cuanto al compromiso ambiental y de sostenibilidad, a la par de producir un café con un alto potencial de calidad de taza excelente.

Exportaciones de café a lo largo del Río Magdalena a principios del siglo XIX. Fotografía de la Federación Nacional de Cafeteros

CAFÉS DE ORIGEN

En los últimos años, el Gobierno colombiano y el sector privado han realizado un gran esfuerzo para implementar la denominación de origen controlada en la industria cafetera, con el objeto de resaltar las características especiales de algunos cafés colombianos. La FNC, en su Plan Estratégico 2008-2012, propuso posicionar el café de Colombia y su portafolio marcario avanzando en la implementación de una estrategia de diferenciación de los cafés por su origen. Esta estrategia, innovadora en términos científicos y técnicos, busca segmentar la oferta de café de acuerdo con los atributos físicos, químicos, sensoriales y culturales asociados a su origen regional, de manera que los cafés de Colombia se conviertan en un referente cultural y un activo intangible de gran valor en el mercado.

En la 50.ª Asamblea del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se aprobaron los primeros incentivos para el desarrollo de cafés con denominación de origen de Colombia. El programa destinó a este objetivo un total de 3.4 millones de dólares y tuvo como objetivo principal crear una vitrina mundial para el café colombiano basada en el posicionamiento de denominaciones de origen. De esta forma, la Federación Nacional de Cafeteros puso en marcha una serie de iniciativas que no solo contribuirían a defender y posicionar el café de Colombia, sino también a mejorar los precios del grano y la competitividad de regiones cafeteras seleccionadas, como Huila, Santander y la Sierra Nevada.

Taza de café Colombiano. La mayor expresión de la cultura cafetera. Fotografía de Cenicafé

Colombia cuenta en la actualidad con veinte productos que orgullosamente llevan el sello distintivo *denominación de origen*. Estos cafés son 100% arábicos y producidos en diferentes zonas cafeteras del país (*terroirs*). Un *terroir* es una extensión geográfica bien delimitada y homogénea que presenta alguna particularidad llamativa en su producción agrícola. Actualmente, los principales *terroirs* de cafés con denominación de origen son Nariño, Santander, Cauca, Huila, paisaje cultural cafetero y Sierra Nevada. Para garantizar la sostenibilidad del café de Colombia y sus regiones se desarrollaron estudios técnicos con los cuales se logró que la Superintendencia de Industria y Comercio concediera la denominación de origen para las siguientes regiones cafeteras del país: Cauca (2011), Nariño (2011), Huila (2013), Santander (2014), Tolima (2015) y café de la Sierra Nevada (Cesar, La Guajira y Magdalena) en el año 2015.

El café de Nariño, dadas las condiciones geográficas, de suelo, luminosidad y climatológicas de dicho departamento, es uno de los más valorados en Colombia y en otros países. El café de Nariño se destaca por su alta acidez, sus notas dulces, su suavidad, su cuerpo medio, taza limpia y su aroma pronunciado.

El café del Cauca, catalogado como 100% arábico, es de características suaves. Su cultivo, recolección y procesado tienen lugar en pequeñas parcelas. Este café se diferencia del resto de cafés de Colombia por ser muy homogéneo. Esta cualidad está relacionada con las condiciones especiales (geografía, suelo y clima) en las que se cultiva. Es un café con un aroma fuerte y acaramelado, ácido, con algunas notas dulces y florales, y un cuerpo medio.

El café de Santander se caracteriza por ser de taza limpia y presentar cuerpo medio-alto, acidez media y sabores frutales ligeramente cítricos. Su aroma está entre dulce y herbal. Estas características se dan por las condiciones del cultivo y del suelo.

Diversidad étnica en la caficultura colombiana. a) y c) Indígenas Kogüi de la Sierra nevada de Santa Marta y b) Indígenas Guambianos del Cauca.
Fotografías de la Federación Nacional de Cafeteros

c

El grano del Huila es considerado un café arábico lavado suave con notas dulces y ácidas, de cuerpo medio-alto, con un aroma intenso y sensaciones frutales y acarameladas.

El de la Sierra Nevada es un café cultivado en un lugar que no tiene parangón en el resto del mundo. Su producción es primordialmente orgánica y se realiza en fincas donde predominan árboles nativos del neotrópico. Su sabor es fuerte e intenso. Presenta baja acidez, aroma intenso y dulce, y un cuerpo robusto de taza limpia.

El café del paisaje cultural cafetero proviene de fincas donde el café es cultivado junto con maíz, plátano y fríjol. En esas fincas el café es el producto predominante, con una participación promedio del 57% de la totalidad del área cultivada de las mismas. Es un café arábico de aroma suave, con cuerpo medio-alto, taza limpia y sensaciones acarameladas.

ELEMENTOS DETERMINANTES DE LA CALIDAD DEL CAFÉ

Durante muchos años el café fue el principal producto de exportación de nuestro país, y por tanto el principal generador de divisas. Esto permitió que los productores dispusieran de los ingresos necesarios para asegurar la rentabilidad del negocio cafetero y, adicionalmente, la creación de una institucionalidad que apoyó al Estado Colombiano en la provisión de bienes públicos para garantizar el bienestar socioeconómico de la zona cafetera colombiana.

Las condiciones actuales de globalización implican una apertura de los diferentes mercados, en los que prevalecen productos que proporcionan un mayor valor agregado al cliente o consumidor final. La comercialización de café en el

Factores que influyen en la calidad del café.
Fuente: Cenicafé

mundo se encuentra en permanente cambio. Por ejemplo, ahora se reconocen primas adicionales, dependiendo del origen del café, sus características físico-químicas, su proceso de cultivo y beneficio y las condiciones sociales y culturales bajo las cuales es producido.

El posicionamiento de la marca Café de Colombia tiene una larga trayectoria en la historia del mercadeo de este producto, logro que se ha alcanzado mediante la diferenciación del origen del grano, lo cual promueve el acceso a primas de precio por calidad, en comparación con la producción de otros países. Lo más importante es que esta prima sobre el precio internacional se ve reflejada en un incremento de los precios internos del grano y, por tanto, en mejores ingresos para los caficultores colombianos y sus familias. En consecuencia, el reconocimiento mundial de la calidad del café colombiano no sería posible sin el firme compromiso de los productores en el estricto control de las adecuadas prácticas de cultivo, cosecha y beneficio.

La calidad del café se determina por el conjunto de características químicas, microbiológicas, físicas y organolépticas que motivan a un comprador a pagar un precio mayor por el producto, lo que representa un mejor ingreso y mayor rentabilidad para el caficultor. En este capítulo se realiza una revisión de los principales elementos que influyen en la calidad, así como de los procesos y prácticas desarrollados para garantizar dicha calidad, y se ha estructurado de la siguiente manera: i) factores ambientales, ii) variedad, iii) recolección, iv) beneficio, v) calidad de café y vi) denominaciones de origen del café de Colombia.

Colombia cuenta con características ambientales (clima y suelo) especiales y con la experiencia de los caficultores que permiten la máxima expresión de las cualidades intrínsecas del café. Estas condiciones generan los elementos necesarios para continuar con su posicionamiento en el mercado de calidad superior. Dicha calidad depende de numerosos factores, entre los cuales se destacan la especie, la variedad cultivada, las condiciones ambientales, las prácticas agronómicas propias de los diferentes sistemas de producción, el método de beneficio empleado, las condiciones de almacenamiento del grano, el procesamiento industrial y la preparación de la bebida.

Factores ambientales

Las zonas cafeteras de Colombia se localizan entre los 800 y 2000 m de altitud a lo largo de las tres cordilleras andinas (Occidental, Central y Oriental), además de los sistemas montañosos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá. Las características climáticas de estas zonas tienen efectos en el crecimiento vegetativo y reproductivo del café. La precipitación anual óptima debe fluctuar entre 1200 y 1800 mm/año, y la temperatura media, entre 18 y 21 °C. Por encima o por debajo de estos límites se producen alteraciones en el crecimiento y producción del café. Por su parte, las mayores altitudes (temperaturas del aire más bajas) permiten una mejor expresión de calidad de la bebida. En Colombia, la temperatura óptima para el café se encuentra entre 18 y 22 °C; por debajo o por encima de esta temperatura tienen lugar trastornos florales. En los climas más fríos, donde la temperatura es inferior a 18 °C, las variedades de café presentan una menor tasa de crecimiento y producción, y pueden presentarse enfermedades como la muerte descendente (Phoma). En los climas más calientes, donde la temperatura es superior a 21 °C, las plantas se agotan y su vida productiva es más corta; además, el ataque de la roya es más agresivo sobre las variedades susceptibles de contraerla, como Borbón, Típica, Maragogipe y Caturra.

El suelo constituye un recurso natural que se forma con el pasar del tiempo por efecto de la interacción del material parental (roca), el clima, el relieve, la actividad de los organismos (micro, meso y macro), entre los cuales se encuentran los seres humanos. Dado que las zonas cafeteras de Colombia son diversas con respecto a estas condiciones, es posible encontrar diferentes tipos de suelos aun en la misma zona, algunos con mayor

potencial que otros en función de sus características físicas, químicas y biológicas que facilitan la nutrición y el flujo de elementos como la humedad, que son necesarios para cumplir las funciones metabólicas de la planta de café. La naturaleza del suelo se determina por sus características físicas (textura, estructura, porosidad), niveles de materia orgánica y clima. Estas características condicionan el almacenamiento de humedad y tienen relación con las características físicas del fruto. Por este motivo puede haber en una misma región, suelos con alta o baja materia orgánica, condición que determina el suministro de nutrientes como el nitrógeno, fósforo y azufre (N, P y S). La materia orgánica y las características físicas del suelo, principalmente la textura (porcentaje de arenas, limos y arcillas), la densidad aparente y la porosidad, son factores que determinan la disponibilidad hídrica, que otorga al suelo la capacidad de almacenar suficiente humedad para que las funciones fisiológicas del cultivo no se limiten, aun en temporadas de baja pluviosidad. Esto indica que las características del suelo tienen una alta incidencia en la calidad física del grano. En cuanto a las condiciones químicas del suelo, las investigaciones no han llegado a un consenso sobre el efecto en la calidad sensorial ante la carencia o abundancia de alguno de los citados nutrientes.

Variedad

En Colombia, la producción comercial del café se limita principalmente a las plantas de la especie *Coffea arabica* (cafés arábicos) y *Coffea canephora* (café robusto). Estas dos especies se diferencian por su forma, condiciones de crecimiento y desarrollo, composición química, sabor y aroma. Las bebidas preparadas con café arábico se caracterizan por tener más acidez, cuerpo medio y un aroma afrutado, mientras que la variedad robusta es más fuerte y amarga, y contiene más cafeína. Entre los principales productores de café robusta están Brasil, Vietnam, Indonesia y Uganda. Por su parte, Colombia, Etiopía, México y Centroamérica son grandes productores de café arábigo.

En Colombia solamente se cultiva café de la especie arábica, de la que se obtiene una bebida más suave. Diferentes variedades de esta especie se adaptan a los entornos específicos de la geografía colombiana, principalmente Típica, Borbón, Maragogipe, Tabi, Caturra, la variedad Colombia y Castillo.

Cosecha

La cosecha de los frutos se hace habitualmente con el criterio práctico del color de la cereza que presenta varias tonalidades rojizas. La cosecha que se realiza en Colombia se denomina *selectiva*, puesto que se realiza de forma manual, seleccionando de manera oportuna frutos maduros; esto se logra a partir de la observación continua del lote y las labores oportunas de recolección que evitan que queden frutos en la planta y se conviertan en hospedantes de la broca (insecto que ataca el fruto).

Las variaciones en las condiciones climáticas de cada una de las zonas cafeteras colombianas afectan tanto la floración como la uniformidad de la maduración, de modo que en una misma rama es posible encontrar frutos de diferentes estados y varios grados de madurez. Por este motivo, la observación constante de los lotes por los caficultores durante la maduración del fruto permite planificar la cosecha del café cereza, cuando este se encuentre en su estado óptimo de desarrollo. Cuando en la masa se encuentran granos verdes, pintones, maduros, sobremaduros y secos, cada uno de ellos presenta una característica específica que finalmente afecta la cantidad y la calidad del producto final.

Con relación a la calidad en taza, algunos estudios han determinado que los mejores atributos sensoriales de la bebida se obtienen de frutos maduros, mientras que los verdes y pintones pueden deteriorar la calidad debido a múltiples defectos, como la astringencia, cereales y acritud. De igual manera, los frutos sobremaduros y secos originan defectos que van desde el fermento a mohos, sabores y olores extraños.

Colombia cuenta en la actualidad con veinte productos que orgullosamente llevan el sello distintivo *denominación de origen*. Estos cafés son 100 % arábicos y producidos en diferentes zonas cafeteras del país (*terroirs*).
Un *terroir* es una extensión geográfica bien delimitada y homogénea que presenta alguna particularidad llamativa en su producción agrícola. Actualmente, los principales *terroirs* de cafés con denominación de origen son Nariño, Santander, Cauca, Huila, paisaje cultural cafetero y Sierra Nevada.

Beneficio

Los granos de café o semillas están contenidos en el fruto, que en estado de madurez toma tonalidades rojas y reciben el nombre de *cerezas*. Estas cerezas, por su alto contenido de agua son altamente perecederas, y por tal motivo son sometidas a un proceso denominado *beneficio*, definido como el conjunto de operaciones que se realizan para transformar el café cereza en café pergamino seco. Este proceso debe conservar la calidad exigida por las normas de comercialización y evitar pérdidas del producto.

En el mundo se reconocen básicamente tres tipos de beneficio: seco, semiseco y húmedo.

El método seco da lugar a los cafés conocidos como *cafés naturales*, y es el más antiguo de los métodos de transformación. Luego de que el café es recolectado, se realiza una clasificación para retirar los granos defectuosos e impurezas y posteriormente es sometido al proceso de secado. Frecuentemente la primera etapa de este secado se realiza utilizando el secado solar, en el cual el café se dispone en una capa delgada en patios y es sometido a constante movimiento para mantener la temperatura y lograr un proceso homogéneo.

El método semiseco da lugar a los cafés conocidos como *honey*. Es un proceso intermedio entre el proceso seco y húmedo. El café es despulpado, eliminando la cascara y dejando expuesto el mucílago y posteriormente es sometido al proceso de secado. El porcentaje de mucílago presente durante el proceso define la clasificación del café en esta categoría: *black honey* (100%), *red honey* (75%) o *yellow honey* (25%). Esta clasificación tiene origen en el color del pergamino después de secado.

El método húmedo da lugar a los cafés conocidos como *lavados*, cuyo proceso es el más utilizado en Colombia. Como su nombre lo indica, este proceso involucra el uso de agua e implica la eliminación de la pulpa y el mucílago del café, así como también un lavado antes de que sea sometido al proceso de secado (solar o mecánico).

El despulpado es el primer paso del beneficio del café y consiste en retirar la pulpa de cereza por medio de la presión y fricción que ejerce el cilindro de la despulpadora contra el pechero y la camisa. El ajuste de estos componentes respecto al tamaño y madurez del grano determina la calidad del café despulpado. Esta operación debe iniciarse inmediatamente después de que se cosechen los frutos. El café con un grado óptimo de maduración contiene mucílago, baba o "miel", que permite un fácil despulpado (al presionar la cereza), lo que hace innecesario el uso de agua en esta etapa. Posteriormente, el café despulpado es clasificado en cribas o zarandas por tamaño y/o peso. Esta clasificación permitirá separar aquellos frutos verdes o pintones que no fue posible separar durante la clasificación de recolección.

Natural

Honey

Lavados

Tipos de granos de café obtenidos a partir de diferentes procesos de beneficio.
Fuente: Pixabay, Pxhere - CC0

Etapas del beneficio húmedo del café y su influencia en la calidad.
Fotografías de Cenicafé

Después de despulpado, el café es sometido a la remoción del mucílago. El mucílago es un hidrogel de 0.4 a 2 mm de espesor que recubre el grano despulpado, y está compuesto principalmente por agua, azúcares y sustancias pécticas. Su volumen que representa aproximadamente el 22% del peso del café despulpado. La cantidad de mucílago depende en gran medida del grado de madurez del grano.

En el método de beneficio húmedo, el mucílago debe removerse mediante el proceso de fermentación natural o mecánica. La composición química del mucílago, en combinación con las levaduras y bacterias presentes en el ambiente y en los equipos en los que se realiza el beneficio húmedo, explica la ocurrencia natural de la fermentación a temperatura ambiente, sin recurrir a inoculaciones. Durante el proceso de fermentación del mucílago, que es un proceso biológico, las enzimas producidas por las levaduras y las bacterias descomponen los azúcares contenidos en aquel. Esto ocasiona el rompimiento de la estructura y facilita su eliminación completa durante la etapa de lavado. En este proceso intervienen

numerosos factores biológicos, químicos y físicos; sin embargo, se han referenciado los principales factores que pueden incidir en su duración: temperatura del ambiente, uso de agua durante el despulpado o fermentación y el grado de madurez asociado con la cantidad del mucílago en el grano, aunque se desconoce específicamente el efecto de estas variables sobre el tiempo de finalización de la fermentación del mucílago.

En el pasado los caficultores recurrían a métodos tradicionales para determinar el punto de finalización del proceso de fermentación y de lavado del café. Los métodos más utilizados han sido el del orificio y el tacto (la observación del agujero dejado por un madero cuando es introducido en la masa de café y la sensación áspera detectada por el tacto al tomar una muestra de café y lavarla); aunque son pruebas fáciles de realizar, se consideran mediciones subjetivas del punto de lavado. La falta de controles objetivos en esta etapa tiene incidencia directa en la calidad del café. Un retraso en el tiempo de fermentación mayor a dos horas después de que el proceso ha finalizado tiene efecto directo en la aparición de defectos en taza, tales como vinagres y fermentos.

Cenicafé desarrolló un dispositivo sencillo para verificar el momento de la finalización del proceso de fermentación, cuando el café debe ser lavado. El dispositivo se llama *fermaestro*, y es un recipiente perforado en forma de cono truncado, que permite mejorar la sensibilidad a los cambios ligeros de volumen, dados por el aumento de la altura del espacio vacío en la parte superior del dispositivo. Cuando se estabiliza la altura del café en el dispositivo, significa que se ha alcanzado el punto de lavado.

El mucílago también puede ser removido por medios mecánicos, mediante el uso de agitadores que funcionan a altas velocidades y promueven roces entre los granos de café recién despulpados y las partes móviles y fijas del equipo para realizar el desprendimiento. Este proceso debe ser realizado de manera adecuada para evitar que los granos queden con restos de mucílago que podrían continuar su proceso de fermentación durante el secado y perjudicar con defectos la calidad del café. Por el contrario, si la agitación dentro del equipo es más fuerte que la requerida, se corre el riesgo de causar daño mecánico a los granos. El desmucilaginado por medio mecánico puede verse afectado principalmente por el diámetro del rotor, la velocidad de rotación, el tipo de rotor y la viscosidad de la suspensión, que a su vez depende de la velocidad de rotación, la cantidad de agua utilizada por unidad de producto y la calidad del café en baba que entra en el equipo.

Los procesos de remoción húmeda o mecánica del mucílago son complementados con un proceso de lavado que permite retirar totalmen-

te el mucílago fermentado del grano. Este normalmente se realiza añadiendo agua limpia y filtrando en repetidas ocasiones en el tanque de fermentación o utilizando un canal de correteo. El uso de agua limpia evita defectos físicos y sensoriales como grano manchado y sabor a fermento. Para esta etapa, Cenicafé desarrolló el tanque tina, que reduce el consumo de agua, lo cual contribuye a hacer sostenible el proceso productivo del café. El lavado en el tanque tina consume menos de cinco litros de agua por cada kilogramo de café pergamino seco. El lavado del café fermentado se lleva a cabo dentro del tanque tina haciendo cuatro enjuagues; en el cuarto y último enjuague se adiciona agua hasta cinco centímetros por encima de la masa de café y se agita para retirar los flotes o granos vanos. En producciones mayores puede utilizarse el canal de correteo, el canal semisumergido o el hidrociclón, dispositivo que permite disminuir el consumo de agua.

Proceso de lavado del café en tanque de tina. Fotografía de Cenicafé

Una vez terminado el proceso de lavado y la remoción total del mucílago, los granos de café son secados. Este proceso, que tiene como objetivo la eliminación de agua del grano de café, logra la conservación y la estabilidad del mismo durante su almacenamiento y comercialización. Es importante resaltar que el punto de equilibrio corresponde a 12% de contenido de humedad; el café con humedad mayor a 12.5% (actividad de agua superior a 0.67) puede causar pérdida de calidad del grano al producir calentamiento de la masa y generar focos de hongos e insectos.

La temperatura del aire de secado tiene influencia significativa en la calidad del grano: temperaturas excesivamente altas ocasionan defectos como la cristalización del grano. Los granos que van a ser utilizados como semillas deben conservar un alto porcentaje de germinación (las altas temperaturas matan el germen). Para garantizar la viabilidad de las semillas se recomienda no dejar que la temperatura del grano sobrepase los 38 °C durante el secado. Asimismo, con el fin de asegurar una buena calidad, se recomienda no secar los granos a temperaturas superiores a los 50 °C.

En Colombia, el proceso de secado se efectúa de dos maneras: secado al sol y por medios mecánicos, utilizando silos de capa estática, principalmente. El secado natural o al sol consiste en disponer los granos húmedos sobre superficies que permitan su interacción directa con la energía proveniente del sol y del aire. Este tipo de secado permite obtener un producto final con una humedad muy uniforme a bajo costo. Las estructuras más utilizadas para este tipo de secado son los patios, elbas, carros y secadores parabólicos.

a
a

Técnicas de secado del café. a. Secador parabólico, b. Patio, c. Carros. Fotografías de Cenicafé

tienen incidencia directa en la duración de este tipo de secado: la radiación solar, la temperatura, la humedad del aire, el contenido de humedad del grano, el tipo de material del secador, el espesor de la capa, el procedimiento y periodicidad utilizados para revolver los granos. Por tal motivo no es posible establecer tiempos fijos de finalización del mismo.

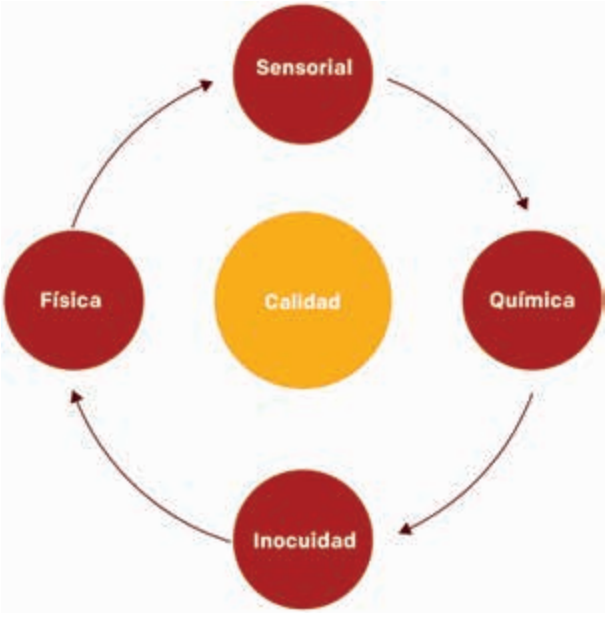
El secado mecánico en capas estáticas consiste en hacer pasar a través de una capa estática de café un volumen de aire determinado, impulsado por un ventilador y calentado en forma indirecta a una temperatura no mayor a 50 °C. La capa de secado debe tener máximo 40 cm y estar nivelada, y el flujo de aire debe intercambiarse cada seis horas para garantizar una mayor uniformidad en el secado. El cálculo de la cantidad de aire que debe circular por el espacio intergranular es muy importante, pues de él depende la transferencia de calor necesaria para producir la evaporación y retirar el vapor de agua de los granos.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAFÉ

Para evaluar la calidad de un producto es necesario conocer las propiedades y cualidades que permiten clasificarlo según los parámetros de calidad, así como los defectos o características no aceptables para el consumo. El análisis físico y sensorial del café permite determinar las principales características de la calidad del café, que comprenden los granos negros, vinagres, flojos, aplastados y excelsos, entre otros, y características sensoriales como el aroma, cuerpo y acidez.

La calidad física del café se establece mediante un examen visual, a partir del cual se realiza una valoración de los defectos del café verde, así como la evaluación de su aspecto general. Por lo regular se define la cantidad de almendra sana libre de granos que no cumplen con los requisitos exigidos por los cafés tipo exportación.

En Colombia se cuenta con dos formas de valoración de la calidad física del café que se va a comprar: ya sea por el porcentaje de almendra sana o por factor de rendimiento en trilla. El precio del café obtenido en la comercialización depende de la calidad del café que se lleve al punto de compra.



Los aspectos más importantes evaluados relativos a la calidad física del café son los siguientes:

- **Porcentaje de humedad**: debe estar en el rango de 10 a 12%.
- **Porcentaje de almendra sana:** el porcentaje de almendra sana es la cantidad de granos sanos, sin ningún defecto presente en una cantidad determinada de café.
- **Factor de rendimiento en trilla:** es la cantidad de café pergamino seco que se necesita para obtener un saco de 70 kilos de café excelso.

Actualmente, en el país el promedio del factor de rendimiento es de 92.8 kilos de café pergamino seco para obtener 70 kilos de café excelso. Lo restante, corresponde a cisco y defectos.

Factores de rendimiento del café.
Fuente: Cenicafé

Defectos físicos del café

En la siguiente tabla se presentan las descripciones de los defectos físicos del café, su definición y sus posibles causas.

NOMBRE DEL DEFECTO	CAUSAS	MUESTRA
Negro	Causado principalmente por sobrefermentación de granos verdes, otra causa es sequía, recolección de cerezas del suelo, enfermedades (hongos). El oscurecimiento del grano se debe a la sobrefermentación de los pigmentos asociada a la actividad microbial.	
Vinagre	Agrícolas y beneficio. El grano vinagre se produce por fermentación, que es el resultado de contaminación microbial en varias etapas del proceso de beneficio. Causas específicas: recoger cerezas sobremaduras, cerezas del suelo, contaminación de aguas durante el proceso de lavado.	
Daño por hongos o cardenillo	Son causados principalmente por hongos que infectan el grano en cualquier etapa del proceso desde la recolección hasta el almacenamiento. Condiciones adversas de temperatura y humedad facilitan la propagación de hongos.	
Cereza seca	Beneficio. Es el resultado de un deficiente proceso de despulpado y de eliminación de los flotes; falta de mantenimiento o mal ajuste de maquinaria. Agrícola: sequía o enfermedades pueden causar que la fruta o cereza se seque en el árbol y caiga al suelo.	
Dañado por insectos (brocado)	La Broca (*Hypothenemus hampei*) perfora la cereza aún en el árbol, formando túneles en la blanda semilla, con el fin de reproducirse en su interior. La incidencia de la broca tiende a disminuir a mayor altura del cultivo.	
Grano partido, mordido, cortado	Granos partidos, mordidos o cortados, generalmente durante los procesos de despulpado, y trilla, por mal ajuste o calibración de los equipos, que causan excesiva fricción o presión al grano.	
Grano inmaduro	El grano inmaduro, no ha madurado correctamente debido a varios factores que incluyen: una recolección de granos verdes o inmaduros, una maduración irregular en variedades de maduración tardía cultivadas en gran altura, falta de fertilización y cuidados del cultivo.	
Grano averanado	Agrícolas. El grano averanado o arrugado se debe principalmente por falta de agua o sequía durante el desarrollo del grano. La intensidad del daño depende de la duración e intensidad del verano o sequía.	
Concha	Agrícolas. Este defecto se debe a factores genéticos del árbol.	
Flotador (blanco de baja densidad)	Beneficio: este defecto es causado principalmente por mal secado del café o deficientes condiciones de almacenamiento. Granos de pergamino dejados en los rincones de los patios o secadoras, generalmente se blanquean y pierden color y peso. Café pergamino mal secado o almacenado en condiciones extremadamente húmedas, puede también causar granos flotadores.	

Calidad sensorial del café

El análisis sensorial, es decir, el estudio de aquellas propiedades de los alimentos que afectan los órganos de los sentidos, es hasta ahora el método más eficiente para evaluar la calidad del café. Las características de color, aspecto, olor y sabor de los alimentos estimulan la visión, el olfato, el tacto y el gusto produciendo estímulos que van al cerebro, donde ocurre la percepción o correlación de impresiones sensoriales, que se convierte en un juicio por medio del cual se determina si un producto es aceptado o rechazado.

El análisis sensorial del café o cata tiene los siguientes objetivos:

1. Definir si el café tiene defectos o sabores desagradables
2. Describir los atributos y los sabores agradables
3. Evaluar su intensidad
4. Decidir si el café es malo, regular, promedio, bueno, muy bueno o sobresaliente
5. Informar sobre los resultados obtenidos

Atributos sensoriales del café

- **Fragancia/aroma:** los aspectos aromáticos incluyen la fragancia (definida como el olor del café de la muestra molida cuando todavía está seca), y el aroma (olor del café mezclado con agua caliente).
- **Sabor:** es la característica principal de café, y consiste en una impresión combinada del sabor y el aroma.
- **Sabor residual:** se define como la duración de las cualidades positivas del sabor que se perciben en la parte posterior del paladar.
- **Acidez:** se describe como aquella sensación en la lengua que hace salivar. A menudo se describe como "brillante", cuando es favorable, y "agria", cuándo es desfavorable.
- **Cuerpo:** esta calidad se basa en la sensación de pesadez del líquido en la boca, especialmente como se percibe entre la lengua y el paladar.
- **Balance (o equilibrio):** como los otros aspectos del sabor (sabor residual, acidez, cuerpo de la muestra) trabajan juntos y se complementan, o se contrastan uno al otro, lo resultante es el balance.

Defectos sensoriales del café

Los defectos son los sabores negativos que hacen que una muestra de café sea rechazada. En la siguiente tabla se presentan las descripciones de los defectos en el sabor del café.

GRUPO	DEFECTO	DEFINICIÓN NTC 2758
Sobrefermentado	Pulpa	Aroma y sabor que da en la bebida un gusto a fruto sobremaduro y que evoca el aroma de la pulpa fresca.
	Vinagre	Sensación olfativa y gustativa diferente a la de la acidez natural, caracterizada por la descomposición intermedia a ácido acético, generalmente ocasionada por una fermentación excesiva.
	Fermento	Sensación olfativa y gustativa a materia orgánica descompuesta, indeseable en el café. Producido en la sobrefermentación enzimática de compuestos orgánicos durante el beneficio.
	Stinker	Sensación de aroma y sabor fuerte y defectuoso a materia orgánica putrefacta. Se debe a una excesiva sobrefermentación de las cerezas o a deficientes condiciones de su beneficio.
Acre-áspero	Acre	Sensación olfativa y gustativa áspera, amarga, astringente, picante y pesada. Suele estar asociada a la presencia de granos defectuosos, especialmente negros.
	Áspero	Sensación táctil fuerte, rasposa o tosca indeseable, en el café, causada por presencia de granos defectuosos.
	Inmaduro	Percepción de aroma y sabor que puede ser ocasionada por la presencia de frutos de café verdes y pintones que producen infusiones astringentes.
Sucio-terroso	Sucio	Sensación de aroma y sabor asociada a polvo, pesada en el paladar e indeseable en el café. Se debe a deficiencias de la limpieza en el beneficio o almacenamiento del café verde y pergamino.
	Paja	Sensación de aroma y sabor característico a hierba o grama seca o heno. Puede presentarse en cafés frescos deficientemente secados.
	Mohoso	Aroma y sabor característico a moho, indeseable en el café, cuya causa es el inadecuado manejo de la humedad durante el beneficio, en especial en el secado del café y durante su almacenamiento.
	Terroso	Aroma y sabor a tierra húmeda o recién movida, indeseable en los cafés arábigos. En algunos casos se asocia al hollejo de la papa. Esta característica se puede presentar por un secado inadecuado del café sobre la tierra durante el beneficio.
	Reposo	Sabor y aroma característicos del café verde que, debido al tiempo o a condiciones de almacenamiento, han hecho que las características de aroma y sabor, especialmente la acidez, hayan disminuido. En el café fresco, esta característica se considera un defecto.
Contaminado	Humo	Sensación olfativa asociada a la presencia de humo que se impregna en el café en cualquier etapa.
	Combustible	Característica que presenta el café por contaminación con derivados del petróleo, como ACPM o gasolina, durante su beneficio, transporte, almacenamiento o torrefacción.
	Fenol	Aroma y principalmente sabores indeseables en el café asociados a compuestos halogenados (como cloro y yodo). Se puede generar durante el beneficio por lavado con aguas cloradas o con residuos de desinfectantes o por rehumedecimiento del café durante el secado.
	Metálico	Sensación gustativa similar a la que toma el agua en contacto directo con superficies metálicas recién pulidas, indeseable en el café. Puede presentarse por el agua o los recipientes utilizados en la preparación de la bebida.
	Químico	Aroma y sabor a compuestos químicos medicinales o desinfectantes, característicos de los hospitales, e indeseables en el café. Se pueden presentar en cafés muy tostados.
	Contaminado	Característica de sabor o aroma indeseables en el café que no se puede definir.

Máquina tostadora de café.
Fuente: Flickr - CC0

Tostión del café

La tostión es la operación en la cual el café es sometido a diferentes temperaturas, por distintos lapsos de tiempo, debido a lo cual se producen diversos cambios químicos y físicos fundamentales en su estructura y composición. Estos cambios son en gran parte los responsables del aroma y el sabor característico del café. Dependiendo de las diferentes combinaciones que se puedan dar de las variables anteriormente descritas, a partir de una misma materia prima, la bebida de café resultante será diferente desde el punto de vista físico-químico y sensorial.

La tostión del café se realiza normalmente en rangos de temperaturas que oscilan entre los 180 y los 220 °C. Dependiendo de la duración de la tostión, el grano de café sufre cambios relevantes, como aumento de volumen y modificación de su estructura, textura, color, pérdida de peso y formación de aproximadamente 800 nuevas sustancias responsables del aroma y sabor del café.

En la literatura asociada a la determinación del punto final de la tostión, con relación al desarrollo óptimo de los compuestos químicos y la calidad, las variables más comunes que deben controlarse son el tiempo, la pérdida de peso y las diversas mediciones de color (Agtron, luminosidad).

Molienda y preparación del café

El principal objetivo de la molienda es la fragmentación del grano tostado para crear un área de contacto lo suficientemente amplia para que el agua caliente pueda penetrar fácilmente todo el lecho del café, con el propósito de lograr la extracción de aromas y compuestos solubles durante la preparación de la bebida.

Para realizar una molienda homogénea, el café debe presentar una consistencia dura y quebradiza, puesto que un contenido de humedad en el café tostado por encima del 5% ocasiona pérdida de fragilidad.

Según el tiempo en que el agua y el café estén en contacto, se debe utilizar una molienda adecuada que garantice la extracción correcta. Los equipos de preparación, de acuerdo con su principio de funcionamiento, se toman diferentes tiempos para preparar la bebida. Cuanto más gruesa sea la molienda, debe haber más tiempo de contacto de agua y café. La molienda gruesa debe emplearse para preparar la bebida en sistemas

Café en grano y molido.
Fuente: Pixabay - CC0

en los que el tiempo de contacto de agua y café varíe entre seis y nueve minutos, como el método de la olla, cafeteras de pistón y percoladores. La molienda media debe utilizarse en sistemas con tiempos de preparación que duren entre cuatro y seis minutos, como en las cafeteras de goteo, grecas y métodos en los que se usen coladores de tela o filtros de papel. La molienda fina debe emplearse en preparaciones con tiempo de contacto menor a cuatro minutos, como máquinas Espresso domésticas o institucionales.

Idealmente, el lecho granular deberá estar compuesto de partículas de café iguales en forma y tamaño, y, además, con las características adecuadas al proceso de extracción usado. Cuanto más alejado esté el lecho real del lecho ideal, la calidad de la bebida estará más alejada de la calidad ideal.

a

b

c

Máquinas para elaborar café. a. Cafetera de pistón. b. Percoladores. c. Máquina de Espresso. Fuente: A. Pixabay, B. Flikr