

546

Avances Técnicos Cenicafé

Diciembre de 2022
Gerencia Técnica /
Programa de Investigación Científica
Fondo Nacional del Café



Siete prácticas en el beneficio para obtener café de buena calidad - Proceso 7P[®]

Durante más de 40 años, en Cenicafé se han estudiado, evaluado y generado recomendaciones y tecnologías en las diferentes etapas del beneficio húmedo que permiten tener un proceso eficiente, amigable con el medio ambiente y adaptado a los requerimientos del mercado. A partir de los resultados de las investigaciones se identificaron una serie de prácticas que deben realizarse como mínimo para no alterar las características del café.

El proceso de beneficio húmedo que incluye estas prácticas es conocido como **Proceso 7P[®]**, y se ha diseñado para resaltar las características de calidad propias de la variedad de café, las cuales tienen como requisito aplicar las recomendaciones agronómicas de la estrategia “Más Agronomía, Más Productividad, Más Calidad”, con la que la Federación de Cafeteros ha venido trabajando desde 2016 (Centro Nacional de Investigaciones de Café, 2021). Las siete prácticas para la poscosecha complementan la estrategia para la obtención de un café con Más Calidad (Peñuela-Martínez y Sanz-Urbe, 2021) y se aplican a los diferentes tipos de beneficiaderos, de acuerdo a la producción de sus fincas y la tecnología utilizada (Rodríguez-Valencia et al., 2021), teniendo menor impacto ambiental. Realizar el proceso 7P[®], es el punto de partida para el mejoramiento de la calidad de la bebida, debido a que su aplicación tiene una alta probabilidad de producir café libre de defectos.





Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Aída Esther Peñuela-Martínez
Investigador Científico II
<https://orcid.org/0000-0003-4454-9778>

Juan Rodrigo Sanz-Uribe
Investigador Científico III
<https://orcid.org/0000-0001-9875-9426>

Álvaro Guerrero-Aguirre
Investigador Científico I
<https://orcid.org/0000-0002-4986-4366>

Cesar Augusto Ramírez-Gómez
Investigador Científico I
<https://orcid.org/0000-0002-4773-4090>

Disciplina de Poscosecha
Centro Nacional de Investigaciones de
Café - Cenicafé, Manizales, Caldas,
Colombia

DOI (Digital Object Identifier)
<https://doi.org/10.38141/10779/546>

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Carmenza Bacca Ramírez

Imprenta

ISSN-0120-0178

ISSN-2145-3691 (En línea)

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

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



Práctica 1 ✓

Asegure la calidad de la recolección del café

Una recolección de buena calidad se caracteriza por tener más del 85% de frutos maduros y menos del 2,5% de frutos verdes (Puerta, 2000); la eficacia de la recolección puede supervisarse en el campo utilizando el método Mediverdes® (Guerrero et al., 2022) y para la comprobación de los estados de madurez por color se utiliza el Cromacafé® (Peñuela-Martínez et al., 2022).

“ En una masa de café con alto contenido de frutos inmaduros y pintones (colores 1, 2 y 3 según Cromacafé®) se tendrán más frutos sin despulpar, cáscaras y granos trillados por la despulpadora, debido a que estos frutos carecen o tienen muy poco mucílago para permitir la separación efectiva de los granos y la pulpa. ”



Práctica 2 ✓

Procese cada tanda de café de manera independiente

Para seguir esta recomendación se requiere contar con la infraestructura necesaria, que consiste en tener al menos dos tanques de fermentación del tamaño adecuado para procesar independientemente cada tanda de café y tener la capacidad de secado suficiente para no mezclar café de diferentes tiempos de secado (Roa et al., 1999; Zambrano, 1993). También implica beneficiar las tandas de café de buena calidad separada del café de inferior calidad, conocido como pasillas (Sanz-Uribe et al., 2018).

“ Al aplicar esta práctica se tiene mayor posibilidad de obtener consistencia en la calidad del café entre tandas, debido a que facilita el monitoreo de etapas como la fermentación haciendo uso del Fermaestro® (Peñuela-Martínez et al., 2013) o el secado mediante el Gravimet (Oliveros-Tascón et al., 2009), que son etapas críticas para la calidad. Así mismo, permite identificar y caracterizar la calidad de los diferentes lotes de la finca. ”



Práctica 3

Retire frutos y granos de inferior calidad

Para la clasificación de frutos se aprovechan las diferencias de densidad, ya que frutos secos, brocados y vanos flotan debido a que son menos densos que el agua.

Para la clasificación del café despulpado, la separación es realizada según el tamaño del grano. El café que sale de la despulpadora puede presentar frutos sin despulpar ya que no poseen mucílago, como los frutos verdes, los cuales tienen un tamaño mayor que los granos despulpados. Los dispositivos mecánicos que hacen esta separación se denominan zarandas y pueden ser planas de vaivén o cilíndricas de lámina troquelada o de varillas. En este proceso también se retiran trozos de pulpa o granos con pulpa adherida.

El agua que entra en contacto con el café debe estar limpia y deben seguirse las recomendaciones para el uso eficiente y efectivo del agua durante el proceso, para no generar un impacto negativo en el medio ambiente (Oliveros-Tascón et al., 2020; Sanz-Uribe et al., 2014; Oliveros et al., 2007; Roa et al., 1999).

“ Con la adopción de esta práctica de clasificación, disminuyen los defectos físicos del producto, se obtiene mayor homogeneidad de la masa y disminuyen los riesgos de contaminación cruzada. ”



Práctica 4

Limpie y calibre los equipos para el beneficio del café

Todos los equipos deben calibrarse de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes para no tener pérdidas de café. Para las despulpadoras de café debe alcanzarse la capacidad nominal de despulpado, cumpliendo con la norma NTC2090 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 1985).

Debe verificarse que el ventilador y el intercambiador no tengan fugas de aire o gases de combustión que contaminen el café y monitorear la temperatura máxima de secado, en caso de tener secador mecánico.

“ Realizando esta práctica se disminuyen los defectos como granos trillados y granos mordidos, se mejora en la calidad del despulpado, se tiene mayor eficiencia en los procesos dada la calibración de los equipos, de acuerdo a sus capacidades y se evita la contaminación cruzada. ”



Práctica 5

Monitoree la fermentación con Fermaestro®

Para tal fin se usa el Fermaestro®, que es la metodología para identificar correctamente el punto del lavado del café a través de los cambios de volumen de la masa de café durante la etapa de fermentación, con el fin de evitar granos vinagres o defecto fermento (Peñuela-Martínez et al., 2013).

“ Es importante siempre utilizar el Fermaestro® ya que la finalización de la fermentación del mucílago depende de factores como la temperatura ambiente, humedad relativa, condiciones climáticas antes de la cosecha y el material de los tanques de fermentación, entre otros. ”



Práctica 6

Retire el mucílago realizando un buen lavado

Consiste en retirar la mayor cantidad de mucílago degradado, para evitar sabores indeseables y defectos en taza. Dejar el mucílago parcial o completamente adherido al grano para continuar con el secado, genera defectos con una probabilidad del 50%, frente al café que le fue eliminado el mucílago con un buen lavado, una vez el Fermaestro® lo indicó (Sanz-Uribe y Velásquez, 2022).

“ Para el lavado del café deben seguirse las recomendaciones y especificaciones técnicas de manejo y calibración, y utilizar la cantidad de agua limpia recomendada para cada uno de los equipos o técnicas; para el lavado en tanques de fermentación con cuatro enjuagues $4,5 \text{ L kg}^{-1}$ de café pergamino seco (cps), con Becolsub entre $0,7 - 1,0 \text{ L kg}^{-1}$ de cps y con Ecomill® entre $0,5$ y $0,7 \text{ L kg}^{-1}$ de cps, con el fin de aprovechar las ventajas técnico económicas de estas tecnologías y cumplir con la legislación ambiental vigente. ”



Práctica 7 ✓ Obtenga y mantenga el café pergamino seco con una humedad entre el 10% y el 12%

Debe realizarse lo antes posible y controlar la humedad final del café, utilizando el método Gravimet (Oliveros-Tascón et al., 2009), sea para secado solar o mecánico.

Para el uso de secadores mecánicos debe mantenerse la temperatura por debajo de 50°C , controlar el flujo de aire y la altura de capa de café, de acuerdo con la configuración del secador (Roa et al., 1999).

Para mantener la humedad durante el almacenamiento del café debe disponerse de un cuarto de almacenamiento ventilado y libre de humedad, y utilizar estibas para evitar el contacto del café con el suelo. Los arrumes deben estar separados de la pared o ventanas para evitar rehumedecimientos o sobresecar el café, además de utilizar empaques nuevos o de uso exclusivo para café pergamino seco.

“ Con esta práctica se obtiene café estable hasta su consumo final y consiste en realizar el secado adecuadamente hasta el rango de humedad comercial, evitando defectos como granos sobresecos o flojos. ”

Efectos en la calidad del café cuando no se aplican las prácticas del proceso 7P®

Los efectos generados en la calidad al no realizar las recomendaciones de las prácticas se clasifican como crítico y muy crítico, según la etapa del proceso de beneficio con la que se relacione. La Tabla 1 muestra los principales defectos en la calidad física y sensorial que pueden presentarse en el café cuando no se aplican las recomendaciones de las siete prácticas en cada una de las etapas del proceso.

Calidad del café aplicando el proceso 7P®

El proceso 7P® fue aplicado en diferentes variedades, como Castillo®, Cenicafé 1 y Tabi, y lugares de producción, para un total de 60 repeticiones. El 95% de las muestras presentaron taza limpia. Por otra parte, en procesos en los que se omitieron algunas recomendaciones, tales como: como el monitoreo de la fermentación con Fermaestro®, la remoción completa de mucílago o el seguimiento de la humedad en el secado con Gravimet. Se obtuvo un 60% de muestras con defecto en taza, que incluyeron fermento y terroso, defectos relacionados principalmente con las etapas de fermentación y secado.

El café que ha sido resultado de la aplicación del proceso 7P® reflejó la calidad dada por la variedad, las prácticas agronómicas y la oferta ambiental del sitio de producción (Figura 1) indicando el potencial de calidad debido a la interacción de los factores precosecha. Se observa que todo el café, independiente de variedad o sitio de producción, presenta calificación superior a 80 puntos SCA, que lo clasifica como café especial (SCA, 2003). Lo anterior, muestra el potencial de producción de café de buena calidad con la aplicación de un proceso básico, con prácticas adecuadas en beneficio de la imagen de calidad del café colombiano y la protección del ingreso del caficultor.

Por último, la infografía muestra las diferentes alternativas de aplicación de las prácticas del proceso 7P®, de acuerdo con el rango de producción de las fincas.

Tabla 1. Efectos generados en la calidad al no realizar las recomendaciones de las 7P® en las etapas poscosecha.

Etapa del proceso	Aspecto según la etapa sin la práctica	Efecto que genera
Recolección	Mala calidad de la recolección	Aumento de defectos en la calidad física. Defectos inmaduro en taza
Clasificación por densidad de frutos	Frutos brocados, vanos, secos, impurezas	Fermentaciones irregulares, defectos físicos y en taza
Despulpado	Falta de mantenimiento y calibración	Pérdidas por granos trillados, mordidos, sin despulpar. Pulpa en el café despulpado, pérdidas de granos sanos en la pulpa
Clasificación por tamaño	Falta de zaranda después del despulpado	Frutos secos, verdes o sin despulpar en la masa de café
Fermentación	Falta de lavado oportuno	Sobrefermentación o fermentaciones incompletas
	Mezcla de tandas diferentes tiempos de recolección	Sobrefermentación o fermentaciones incompletas
Desmucilaginado mecánico	Falta de calibración de los flujos de café y agua	Granos trillados o mordidos o con mucílago adherido
	Falta de mantenimiento del equipo o sus partes	Granos trillados, mordidos, cortados
Lavado	Uso de agua sucia	Defectos en taza
	Lavado incompleto	
	Falta de mantenimiento del equipo o sus partes	Defectos físicos
Clasificación por densidad de granos	Granos brocados o vanos	Aumento de defectos físicos
Secado	Demoras en el inicio del secado o café con alta humedad por largos periodos de tiempo	Presencia de granos cardenillo, defecto en taza, riesgo para la salud
	Capa de café mayor a 2,5 cm, en el secador solar	
	Revolver el café en el secador solar solo una vez al día	Humedad del café desuniforme (con granos flojos y secos en la misma masa de café)
	Mezcla de diferentes tandas	
	Falta de inversión de la capa de café o del flujo de aire en secado mecánico	
	Falta de mantenimiento del ventilador	Flujo de aire insuficiente o excesivo
	Falta de mantenimiento del intercambiador de calor	Contaminación por gases de combustión, defecto en taza
Falta de seguimiento del secado	Granos flojos o sobresecos	
Todas	Falta de limpieza de equipos	Granos negros, defectos en taza

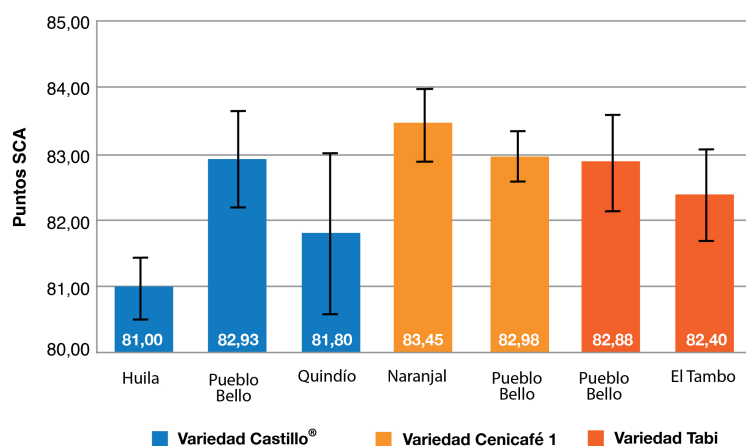


Figura 1. Promedios e intervalos de confianza para el puntaje total SCA para tres variedades de café producidas con el proceso 7P® en diferentes localidades de producción.



Herramientas y tecnologías para la aplicación de las prácticas del proceso 7P®

Prácticas

Actividades

Herramientas y tecnologías

1

Asegure la calidad de la recolección del café

Establezca estrategias para controlar la calidad de la recolección, usando los métodos Mediverdes® y Cromacafé®.



Mediverdes®



Cromacafé®

2

Procese cada tanda de café de manera independiente

Evite hacer mezclas de diferentes tandas de café y disponga de la infraestructura necesaria para el proceso.



Tanques para la fermentación



Separación de tandas en secado solar



Separación de tandas en secado mecánico

3

Retire frutos y granos de inferior calidad

Retire frutos, granos despulpados y granos lavados, utilizando técnicas y tecnologías de acuerdo a la producción.

Clasificación de frutos de café



Doble caneca



Separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín



Tanque sifón con recirculación

Clasificación de café despulpado



Zaranda plana



Zaranda cilíndrica troquelada



Zaranda cilíndrica de varillas

Clasificación de café lavado



En tanque tina



Con motobomba

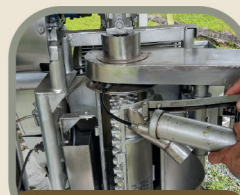
4

Limpie y calibre los equipos para el beneficio

Mantenga limpias las instalaciones y elementos del beneficiadero, y calibre todos los equipos acorde a su capacidad de producción.



Mantenimiento de la despulpadora



Mantenimiento de los lavadores



Mantenimiento de los secadores



Limpieza de la despulpadora



Limpieza de los lavadores



Limpieza de los secadores

5

Monitoree la fermentación con el Fermaestro®

Identifique correctamente el punto del lavado del café a través de los cambios de volumen de la masa de café durante la etapa de fermentación.



Fermaestro®



6

Retire el mucílago realizando un buen lavado

Utilice agua limpia para lavar el café y asegúrese de retirar completamente el mucílago.



Técnica de cuatro enjuagues



Tecnología Becolsub



Tecnología Ecomill®

Lleve inmediatamente el café lavado a secado, cumpliendo con las recomendaciones como altura de capa, temperatura y caudal del aire, homogenización de la masa y manejo del secador.



Secador solar de café



Gravimet secado Solar

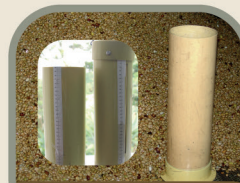
7

Obtenga y mantenga el café pergamino seco con humedad entre el 10% y 12%

Almacene el café en empaque limpios, sobre estibas, en recintos con buena ventilación y lejos de posibles contaminantes.



Secador mecánico de café



Gravimet secado mecánico



Condiciones adecuadas de almacenamiento



SEÑOR CAFICULTOR

La buena calidad del café es el resultado de la aplicación consecutiva de las prácticas desde el cultivo hasta la obtención del café pergamino seco, la omisión de una de las prácticas reduce el porcentaje de éxito en el resultado esperado. Las recomendaciones de las siete prácticas durante el beneficio del café reducen los riesgos para la producción de defectos físicos y en la bebida de café, y obtiene **Más Calidad**.



Literatura citada

- Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2021). *Guía más agronomía, más productividad, más calidad*. (3a ed.). Cenicafe. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0014>
- Guerrero, Á., Sanz-Uribe, J. R., Peñuela-Martínez, A. E., & Ramírez, C. A. (2022). Mediverdes®: Un método para medir la calidad de la recolección del café en el campo. *Avances Técnicos Cenicafe*, 536, 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0536>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1985). *NTC 2090:1985 Maquinaria agrícola. Despulpadoras de café*. <https://tienda.icontec.org/gp-maquinaria-agricola-despulpadoras-de-cafe-ntc2090-1985.html>
- Oliveros-Tascón, C. E., Ramírez, C. A., Rodríguez-Valencia, N., Sanz-Uribe-Urbe, J. R., & Tibaduiza, C. A. (2022). Manejo y aprovechamiento de las aguas residuales del lavado del café con la tecnología ECOMILL®. *Avances Técnicos Cenicafe*, 538, 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0538>
- Oliveros-Tascón, C. E., Rodríguez-Valencia, N., Ramírez, C. A., Sanz-Uribe-Urbe, J. R., & Velásquez-Henao, J. (2020). Método de las dos canecas: para separar flotes en pequeños lotes de frutos de café. *Avances Técnicos Cenicafe*, 519, 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0519>
- Oliveros-Tascón, C. E., Peñuela-Martínez, A. E., & Jurado, J. M. (2009). Controle la humedad del café en el secado solar utilizando el método gravimet. *Avances Técnicos Cenicafe*, 387, 1–8. <http://hdl.handle.net/10778/385>
- Oliveros-Tascón, C. E., Sanz-Uribe, J. R., Ramírez, C. A., & Mejía, C. A. (2007). Separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín. *Avances Técnicos Cenicafe*, 360, 1–8. <http://hdl.handle.net/10778/4252>
- Peñuela-Martínez, A. E., Guerrero, Álvaro, & Sanz-Uribe-Urbe, J. R. (2022). Cromacafé® Herramienta para identificar los estados de madurez de las variedades de café de fruto rojo. *Avances Técnicos Cenicafe*, 535, 1–8. <https://doi.org/10.38141/10779/0535>
- Peñuela-Martínez, A. E., & Sanz-Uribe-Urbe, J. R. (2021). Obtenga café de calidad en el proceso de beneficio. En Centro Nacional de Investigaciones de Café, *Guía más agronomía, más productividad, más calidad* (3a ed., pp. 189–218). Cenicafe. https://doi.org/10.38141/10791/0014_11
- Peñuela-Martínez, A. E., Pabón, J. P., & Sanz-Uribe, J. R. (2013). Método Fermaestro: para determinar la finalización de la fermentación del mucílago de café. *Avances Técnicos Cenicafe*, 431, 1–8. <http://hdl.handle.net/10778/479>
- Puerta, G. I. (2000) Influencia de los granos de café cosechados verdes, en la calidad física y organoléptica de la bebida. *Revista Cenicafe*, 51(2), 136–150. <http://hdl.handle.net/10778/65>
- Roa, G., Oliveros-Tascón, C. E., Álvarez, J., Ramírez, C. A., Sanz-Uribe, J. R., Álvarez, J. R., Dávila, M. T., Zambrano, D. A., Puerta, G. I., & Rodríguez-Valencia, N. (1999). *Beneficio ecológico del café*. Cenicafe. <http://hdl.handle.net/10778/882>
- Rodríguez-Valencia, N., Sanz-Uribe, J. R., Ramírez, C. A., Quintero-Yepes, L., & Tibaduiza, C. A. (2021). Tipificación del beneficio del café en Colombia, relación con el consumo de agua, generación de vertimientos y huellas hídricas azul y gris. *Boletín Técnico Cenicafe*, 46, 1–40. <https://doi.org/10.38141/10781/046>
- Sanz-Uribe, J. R., & Velásquez-Henao, J. (2022). Producción de café con fermentaciones incompletas y fermentaciones prolongadas utilizando el Fermaestro®. *Revista Cenicafe*, 73(1), e73105. <https://doi.org/10.38141/10778/73105>
- Sanz-Uribe, J. R., Peñuela-Martínez, A. E., Oliveros-Tascón, C. E., & Ramírez, C. A. (2018). *Cómo agregar valor a las pasillas en las fincas cafeteras*. Cenicafe. <https://www.cenicafe.org/es/publications/FolletoPasillas.pdf>
- Sanz-Uribe, J. R., Oliveros-Tascón, C. E., & Peñuela-Martínez, A. E. (2014). Instalación del separador hidráulico de tolva y tornillo sinfín en beneficiaderos construidos. *Avances Técnicos Cenicafe*, 439, 1–4. <https://doi.org/10.38141/10779/0439>
- Specialty Coffee Association. (2003). *Cupping Protocols*. Protocols & Best Practices. <https://sca.coffee/research/protocols-best-practices>
- Zambrano, D. A. (1993). Fermente y lave su café en el tanque tina. *Avances Técnicos Cenicafe*, 197, 1–8. <http://hdl.handle.net/10778/368>

