






ANEXOS

ANEXO A EMPRESA

A.1 PRODUCTOS EN EL CRIOLLITO

PRODUCTOS QUE OFRECE EL CRIOLLITO	
PRODUCTO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO
	Denominación: Café torrado Cantidad: 1 kg. Envase: Trilaminado metalizado Marca: Café el Criollito
	Denominación: Café torrado Cantidad: 500 gr. Envase: Trilaminado metalizado Marca: Café el Criollito
	Denominación: Café torrado Cantidad: 250 gr. Envase: Trilaminado metalizado Marca: Café el Criollito
	Denominación: Café torrado Cantidad: 100 gr. Envase: Trilaminado metalizado Marca: Café el Criollito
	Denominación: Café torrado Cantidad: 50 gr. Envase: Trilaminado metalizado Marca: Café el Criollito



Denominación: Api morado
Cantidad: 180 gr.
Envase: Bolsa plástica sellada con etiqueta adhesiva.
Marca: El Criollito



Denominación: Café en grano
Cantidad: 250 gr o a pedidos
Envase: Bolsa trilaminado metalizada
Marca: El Criollito

A.2 MAQUINARIA Y/O EQUIPOS

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DETALLE
BÁSCULA DIGITAL		
	<p>Capacidad máxima: 300 kg Unidades: kg Teclado: 25 teclas de pulsadores Plataforma: 50 (ancho)*40 (largo) Carcasa: acero inoxidable</p>	<p>Instrumento que sirve para medir el peso de la materia prima (café pergamino, azúcar y sal).</p>
TAMIZ DE MALLA		
	<p>Capacidad máxima: 50 kg Material: Malla inoxidable</p>	<p>Equipo que sirve para realizar la inspección y selección del grano de manera manual.</p>
TRILLADORA DE CAFÉ		
	<p>Capacidad: 200 – 250 gr Uso: Café pergamino Temporizador de funcionamiento: 0 – 10 min. Peso: 22 kg *(Especificaciones sujetas a cambio)</p>	<p>Remueve la cáscara del grano hasta transformarlo y clasificarlo de forma mecánica y electrónica en café puro, dejándolo listo para el siguiente proceso.</p>

MOLINO DE PIEDRA VOLCÁNICA



Potencia: 1HP
Rendimiento: 150 kg
Tolva: Material de venesta
Motor Eléctrico: Trifásico

Herramienta tradicional en la molienda de café que utiliza piedras de origen volcánico para triturar los granos de café.

MESA SELECCIONADORA



Capacidad máxima: 20 kg
Material: Madera

Su función es separar los granos de buena calidad de aquellos que presentan defectos, como granos partidos, insectos, piedras, etc.

ENVASADORA AUTOMÁTICA



Modelo: ALM 250 – T
Marca: SIMPACK
Alimentación: Eléctrica
Rango de dosificación: 10 gr – 5 kg
V= 220 VAC – 1,5 KW

Máquina que utiliza un sistema de embudo y una serie de mecanismos automáticos para llenar, sellar y cortar bolsas de empaque en una posición vertical.

VENTILADOR DE MESA



Marca: Premier
Rotación: 180°
Color: Negro
Cabezal con inclinación ajustable

Su función es realizar el enfriamiento de los granos de café recién tostados.

TOSTADORA DE CAFÉ PURO



Capacidad máxima: 10 kg
Material: Acero inoxidable
Motor Eléctrico: Trifásico

Equipo utilizado en el proceso del tostado para la obtención del café puro.

MESA DE ENFRIAMIENTO



Capacidad máxima: 25 kg
Material: Acero inoxidable

Equipo utilizado en el proceso de enfriamiento del café puro.

HORNO INDUSTRIAL



Material: Acero Inoxidable
Motor Eléctrico: Trifásico
Capacidad Máxima:

Equipo utilizado en el proceso del tostado y torrado para la obtención del café torrado.

ANEXO B DIAGNÓSTICO

B.1 CONDICIONES BAJO LA CUAL DE TOMARON LOS TIEMPOS

Aspecto evaluado	Descripción detallada
Lugar de medición	Área de producción de Café El Criollito, incluyendo de forma secuencial los sectores de: recepción de materia prima, tostado, torrado, enfriado, molienda y envasado.
Condiciones ambientales	La humedad varió a lo largo del día, comenzando con un 87% en la mañana, disminuyendo a un 84% para media mañana, y luego registrando un promedio del 64%. Las temperaturas oscilaron entre los 19°C y 8°C, y no hubo precipitaciones pronosticadas. Todas estas condiciones fueron tomadas del pronóstico habitual en Tarija.
Jornada de medición	Horario matutino comprendido entre las 5:30 y 18:30 horas, sin alteración de rutinas ni modificaciones en la programación habitual.
Operarios	2 personas con experiencia mínima de 2 años en la empresa, plenamente familiarizado con el método de trabajo artesanal y el manejo de los equipos. Y se contó con un nuevo tostador con 3 meses de experiencia.
Método de trabajo	Procedimiento tradicional artesanal que incluye: tostadora a gas con leña, molino de piedra volcánica y envasadora automática.
Materia prima	Lotes de café pergamino, azúcar y cáscara, en proporciones definidas por la empresa.

Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración: Propia

B.2 PROCESO PRODUCTIVO DETALLADO

1. Recepción y pesado de materia prima

El proceso productivo del café torrado inicia con la recepción de los insumos fundamentales: el café pergamino y el azúcar. El café pergamino es el grano que ha pasado por una etapa de despulpado y secado, pero que aún conserva su capa protectora conocida como pergamino. Este tipo de grano es ideal para la elaboración artesanal ya que mantiene sus propiedades organolépticas durante el almacenamiento. Junto a él se recibe el azúcar común, necesaria para el proceso de caramelización durante el torrado. Ambos ingredientes deben ser pesados al momento de su ingreso a la planta de producción. Este primer pesaje es esencial, ya que permite llevar un registro detallado de la cantidad de materia prima utilizada por lote, facilitando el control de inventarios, la planificación del proceso y la evaluación de rendimientos a lo largo de la producción.

Figura 1

Recepción del café pergamino



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

NOTA: El grano llega desde los yungas se lo recibe de esta manera para evitar lesiones.

Figura 2

Grano recepcionado listo para inspección



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

NOTA: El grano es recibido y está listo para su inspección

2. Selección e inspección de grano

Una vez recepcionada la materia prima, los sacos de café se trasladan hasta la terraza de la empresa, donde los granos son extendidos cuidadosamente en capas delgadas. Esta exposición directa al sol tiene como objetivo que la humedad del grano alcance un nivel adecuado antes de continuar con el proceso. El secado en terraza permite homogenizar la humedad y garantizar que los granos conserven sus propiedades físicas y organolépticas, además de prevenir problemas de fermentación indeseada.

Cuando los granos han alcanzado una condición óptima, se procede a su traslado hacia el área de limpieza y selección. En primer lugar, se utiliza una malla metálica de tamizado sobre la cual se vierte el contenido de cada saco, lo que permite separar impurezas menores como polvo, fragmentos de cáscara, pequeñas piedras o tierra. Posteriormente, los granos pasan a las mesas de selección, donde los operarios realizan una inspección visual detallada. Gracias a su experiencia, retiran manualmente impurezas más grandes y eliminan granos defectuosos, rotos, fermentados o con presencia de hongos.

Esta etapa resulta fundamental, ya que asegura que únicamente los granos sanos y con buen desarrollo continúen a las siguientes fases del proceso. Un defecto no detectado en este punto podría alterar el perfil de sabor, el aroma y la estabilidad del producto final, afectando la calidad del café torrado que caracteriza a la empresa.

Figura 3

Inspección del grano



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

NOTA: El grano se esparce sobre la superficie de la empresa para hacer una inspección clara y facilitando el siguiente paso.

Figura 4

Inspección del grano con malla metálica



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

NOTA: Desde la superficie de la empresa se habilita una malla metálica en las cuales se irán cayendo los distintos residuos que no sean el grano inspeccionado.

Figura 5

Selección del grano y eliminación de residuos en la mesa selección vista de arriba



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

Nota: Este proceso de selección suele demorar varias horas e incluso demora hasta días a la espera que el grano alcance la humedad necesaria para poder entrar en el proceso productivo.

Figura 6

Mesa para eliminar residuos vista de abajo



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

Nota: Estructura de la mesa que facilita la selección y eliminación de residuos

3. Almacenado en ambiente fresco y seco

Después del proceso de selección, en la empresa los granos de café se almacenan temporalmente en condiciones cuidadosamente controladas hasta el momento del tostado. Este almacenamiento se realiza en un espacio destinado exclusivamente para conservar el grano seco y libre de contaminantes, evitando así alteraciones que puedan comprometer su calidad.

Los granos seleccionados se colocan en sacos de yute, un material ideal por su capacidad de transpiración, lo que ayuda a mantener estable el contenido de humedad. Estos sacos se ubican sobre tarimas de madera elevadas del suelo, permitiendo la circulación de aire por

debajo y reduciendo el riesgo de absorción de humedad del piso. Además, el área cuenta con ventilación natural y protección contra la exposición directa a la luz solar, factores esenciales para preservar las características organolépticas del café.

En nuestra producción artesanal, este almacenamiento puede extenderse desde unas pocas horas hasta varios días, dependiendo del ritmo de trabajo, la demanda del producto y la planificación semanal. Durante este periodo, se realizan inspecciones periódicas para asegurar que los granos se mantengan en buen estado, evitando condiciones que podrían desencadenar fermentaciones indeseadas o la aparición de hongos, garantizando así que el grano conserve su integridad hasta el momento de ser tostado

Figura 7

Grano almacenado



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

NOTA: Ambiente en el cual se almacena el grano el cual no cuenta con un control de la humedad siendo ese un riesgo para el grano.

4. Pesado

Antes de iniciar el tratamiento térmico, en nuestra empresa realizamos un segundo pesaje cuidadosamente controlado, esta vez con el objetivo específico de determinar las proporciones exactas de café, azúcar y cáscaras que se utilizarán durante el proceso de torrado. Este paso es fundamental no solo para garantizar la consistencia del sabor en cada

lote, sino también para mantener la eficiencia en el uso de insumos y asegurar una producción económicamente sostenible.

Utilizamos una balanza digital de precisión, calibrada periódicamente, para pesar por separado los granos de café seleccionados, el azúcar refinado y las cáscaras secas de café, que en nuestro caso se reincorporan como parte de la mezcla por su valor aromático y su aporte al color final. En nuestra receta tradicional, el azúcar representa aproximadamente un 12% del peso total del café, mientras que las cáscaras representan entre un 2% y un 5%, dependiendo de su disponibilidad y del perfil sensorial que se desea lograr.

La inclusión de cáscaras no es común en procesos industriales, pero para nosotros es una práctica que conserva el carácter artesanal del producto y refuerza su identidad. Estas cáscaras, seleccionadas previamente, se secan y almacenan con cuidado, y su presencia en la mezcla contribuye a una caramelización más compleja durante el tostado, además de enriquecer el aroma del producto final.

Este pesaje preciso y balanceado garantiza la homogeneidad entre lotes, permite estandarizar el sabor y la textura, y también mantiene un control riguroso sobre los costos de producción. Una vez pesado todo, se realiza una premezcla manual para asegurar que café, azúcar y cáscaras queden bien integrados antes de ser llevados al tostador.

Figura 8

Grano de café pesado y listo para ser llevado a la tostadora



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

5. Tostado

El tostado es el corazón del proceso en la empresa, y es donde realmente se define el perfil sensorial del café que ofrecemos. Utilizamos un tostador de tambor a gas con un toque de leña, un método tradicional que aporta un carácter distintivo y artesanal al producto final. Este equipo, aunque sencillo en su diseño, requiere de una atención constante y dedicada por parte del maestro tostador, quien controla manualmente la intensidad del fuego y regula el tiempo de exposición del grano al calor. Estas variables se ajustan en función del tipo de grano, su nivel de humedad y el perfil de tueste deseado, que puede variar desde un tostado claro hasta uno medio u oscuro, dependiendo de las preferencias de nuestros clientes y del carácter que queremos destacar en cada lote.

Durante el proceso, los granos son agitados de manera continua dentro del tambor giratorio para garantizar un tostado uniforme, evitando que se quemen o se cuezan de manera desigual. La temperatura se monitorea cuidadosamente, aunque no se cuenta con sistemas automatizados ni sensores digitales. En cambio, el maestro tostador se basa en su conocimiento acumulado y en la observación sensorial directa para tomar decisiones en tiempo real. Este monitoreo incluye evaluar el color del grano, el aroma que se desprende durante el proceso y prestar especial atención a los detalles que salen de la tostadora como ser el color del humo.

Este enfoque artesanal permite ajustar el proceso minuto a minuto, garantizando que cada lote tenga el perfil deseado. Al alcanzar el nivel de tueste óptimo, los granos se descargan de inmediato para evitar que el calor residual continúe la cocción, lo que podría afectar negativamente el sabor y aroma final. Así, el tostado cuidadoso y controlado asegura que nuestro café conserve todas sus características organolépticas, entregando a nuestros clientes un producto de alta calidad con el sello de la tradición artesanal.

Figura 9

Grano de café en la tostadora



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

6. Torrado

Una vez finalizado el tostado, se da paso a la fase de torrado, una etapa fundamental en la empresa que define la textura y el sabor característico del café torrado que ofrecemos. En esta fase, el café tostado se mezcla cuidadosamente con el azúcar previamente pesado y con las cáscaras de café secas, las cuales se han seleccionado y preparado para ser reincorporadas al producto final. La inclusión de la cáscara aporta un aroma adicional y ayuda a enriquecer la complejidad del sabor, además de contribuir a la formación de una capa más uniforme y atractiva durante el proceso de caramelización.

El conjunto de granos, azúcar y cáscaras se introduce nuevamente en el tambor del tostador, donde se aplica calor durante aproximadamente una hora. A medida que la temperatura se eleva, el azúcar comienza a fundirse y a caramelizar, formando una capa brillante que recubre cada grano y las cáscaras, lo que intensifica el sabor dulce y aporta una textura crocante distintiva al producto final.

Es imprescindible controlar cuidadosamente la temperatura durante esta etapa, manteniéndola dentro de un rango óptimo para evitar que el azúcar se queme, ya que un exceso de calor puede generar sabores amargos y perjudicar la calidad del café. Además, el

tambor debe girar continuamente para asegurar un movimiento constante de la mezcla, evitando que los granos y cáscaras se agrupen o se quemen en puntos específicos. Este movimiento uniforme permite que la caramelización sea homogénea, garantizando que cada grano esté perfectamente cubierto.

El resultado final del torrado es un café con una tonalidad más oscura y un brillo característico debido al recubrimiento de caramelo, además de una textura más dura y crujiente que el café tostado convencional. La presencia de la cáscara en la mezcla no solo realza el aroma y el sabor, sino que también contribuye a una experiencia sensorial más rica, con matices únicos que distinguen nuestro café torrado en el mercado.

Figura 10

Adición de azúcar y cascara



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

7. Vaciado y enfriado

Finalizado el proceso de torrado, se procede de inmediato al enfriado del café, una etapa crucial para conservar sus características sensoriales y evitar daños en el recubrimiento de caramelo. En nuestra empresa, este procedimiento se realiza de forma completamente artesanal, empleando herramientas manuales y un espacio especialmente dentro del área de tostado.

Una vez que los granos de café torrado, ya mezclados con cáscaras y recubiertos de caramelo, alcanzan el punto deseado, se retiran cuidadosamente de la tostadora con palas metálicas resistentes al calor. Inmediatamente, el producto se esparce directamente sobre el suelo de la sala de tostado, el cual ha sido previamente limpiado, desinfectado y preparado para esta función, garantizando condiciones higiénicas adecuadas.

Para distribuir el café de manera uniforme, se utilizan palas y rastrillos artesanales, que permiten formar capas delgadas y amplias. Esta técnica evita que los granos se amontonen y facilita que el aire circule libremente entre ellos, lo que acelera el proceso de enfriamiento natural. Además, al esparcir todo el café en el suelo, se aprovecha al máximo el espacio disponible y se consigue un enfriado más homogéneo.

El enfriado dura dependiendo de la temperatura ambiente y la ventilación. Para favorecer el flujo de aire, se recurre a la ventilación cruzada natural. Esto evita que el calor residual continúe cocinando el grano, lo que podría alterar su textura y oscurecer en exceso el caramelo, este enfriado en previo a su envasado al vacío ya que el café torrado se lo usa después de varias horas.

Durante este tiempo, el personal también inspecciona manualmente los granos para detectar agrupaciones o excesos de azúcar quemada, separándolos si es necesario antes de que el recubrimiento se endurezca completamente. Este procedimiento artesanal no solo detiene adecuadamente el proceso térmico, sino que también preserva el sabor, el color y la textura crujiente del café torrado, elementos que lo distinguen de un producto industrial.

Figura 11

Tostadora a punto de ser vaciada



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

Figura 12

Café torrado vaciado



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

Figura 13

Esparcimiento del café torrado



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

8. Triturado manual

Una vez que el café ha sido enfriado y su cobertura de caramelo se ha endurecido completamente, se procede a la etapa de triturado, una fase crucial para preparar el grano antes de su molienda final. A diferencia del café tostado convencional, el café torrado adquiere una textura mucho más dura y resistente debido a la capa de azúcar caramelizada que se adhiere a cada grano durante el proceso de torrado.

Para evitar que esta dureza excesiva cause daños al molino o genere atascamientos, en la empresa se realiza un triturado intermedio utilizando un compactador manual de acero inoxidable. Esta herramienta, diseñada especialmente para este fin, permite ejercer una presión controlada y uniforme sobre los granos, logrando su fragmentación sin pulverizarlos.

El procedimiento se lleva a cabo colocando porciones del café torrado sobre una superficie resistente e higiénica, como mesas de trabajo o planchas metálicas ubicadas dentro del área de producción. El operario acciona el compactador manual aplicando fuerza progresiva durante un tiempo estimado de 50 minutos, rompiendo los granos en trozos más pequeños.

Esta fragmentación facilita su posterior paso por el molino y protege las cuchillas del desgaste prematuro causado por la azúcar solidificada.

El triturado con compactador cumple tres funciones principales:

- Evita daños mecánicos en la molienda, al reducir el tamaño y dureza del grano antes del contacto con el molino.
- Asegura una molienda más homogénea, lo que se traduce en un café molido de textura pareja y mejor calidad.
- Facilita la inspección visual, permitiendo detectar granos defectuosos o con exceso de caramelización que podrían afectar el sabor del producto final.

Una vez completado este proceso, los fragmentos de café torrado están listos para ser molidos, conservando sus cualidades organolépticas y cumpliendo con los estándares de calidad propios de una producción artesanal.

Figura 14

Triturado con compactadora



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

NOTA: El triturado es netamente manual lo cual genera la fatiga del trabajador y una vez terminado antes de ser envasado al vacío tiene que tener un enfriamiento que puede demorar horas.

9. Envasado al vacío

Una vez triturado el café torrado, este se almacena sin moler con el fin de preservar sus características sensoriales durante un periodo prolongado y facilitar su manejo en etapas posteriores. Para ello, se utilizan bolsas de yute de gran tamaño, forradas internamente con bolsas plásticas aptas para el contacto con alimentos. Esta combinación permite proteger el producto del polvo, la humedad y otros agentes externos, sin comprometer su ventilación natural.

El café triturado se introduce manualmente en las bolsas, cuidando de no generar una compactación excesiva que pudiera afectar su textura. Una vez llenas, las bolsas se cierran mediante amarres firmes pero flexibles, asegurando que el contenido quede protegido y estable.

Posteriormente, cada bolsa es pesada utilizando una balanza digital. Se registra el peso neto y bruto, así como otros datos relevantes como la fecha de triturado.

Este método de almacenamiento, aunque sencillo, garantiza una buena conservación del café torrado en su forma triturada, permitiendo que el molido final se realice de forma progresiva o bajo demanda, manteniendo así la frescura del producto al momento de su entrega o venta.

10. Molienda del café tostado

En la etapa de molienda, el café torrado triturado se procesa utilizando un molino de piedras tradicional, herramienta propia de producciones artesanales. Este molino está compuesto por dos piedras circulares: una fija y otra giratoria, que al deslizarse entre sí Trituran el café de manera efectiva, conservando las características organolépticas del grano.

El uso del molino de piedras permite una molienda homogénea sin generar calor excesivo, lo cual es fundamental para preservar el aroma y sabor propios del café torrado. Debido a su diseño, este tipo de molino también evita la compactación del café durante el proceso, facilitando su posterior manipulación y envasado.

El operario regula manualmente la alimentación del café al molino y supervisa constantemente la molienda para asegurar que el producto resultante sea uniforme en tamaño y adecuado para su posterior preparación. Esta técnica, aunque manual, es eficiente y forma parte integral de la tradición artesanal que distingue al café torrado producido en la empresa.

Figura 15

Cargado del molino



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

11. Enfriado

Tras la molienda, el café torrado experimenta un aumento de temperatura debido a la fricción mecánica generada por el contacto entre el grano y las superficies del molino. Para preservar la calidad del producto y evitar la condensación de humedad en los envases, es indispensable someter el café molido a un proceso de enfriamiento durante un periodo aproximado de 30 minutos.

Este enfriamiento se realiza en un área limpia, seca y bien ventilada, donde el café se distribuye en capas delgadas para facilitar la disipación del calor. Es fundamental que este espacio esté protegido de fuentes directas de calor, luz solar o humedad ambiental, ya que estos factores podrían deteriorar las características sensoriales del café, especialmente su aroma y frescura.

El control adecuado de esta etapa contribuye a evitar la formación de humedad interna en los envases posteriores, lo cual podría afectar negativamente la textura y sabor del café. De esta manera, se garantiza que el producto mantenga sus propiedades organolépticas hasta su envasado y posterior comercialización.

12. Envasado

Después del enfriamiento, el café molido es transferido al área de envasado, donde se utiliza una envasadora automática modelo ALM 250-T, de la marca Simpack, para realizar el sellado de los paquetes. Esta máquina está diseñada para procesos de producción, permitiendo un envasado eficiente y hermético que protege el producto.

La envasadora ALM-T trabaja con bolsas trilaminadas compuestas por múltiples capas de materiales que impiden el ingreso de luz, aire y humedad, preservando así la calidad sensorial del café. La máquina puede ajustar el tamaño y sellado de los envases, facilitando la presentación del producto en diferentes formatos según la demanda del mercado.

En la empresa, los envases más comunes son de 50 gramos, 100 gramos y 250 gramos, lo que permite ofrecer diversas opciones a los consumidores, adaptándose a diferentes necesidades de consumo y presentación; siendo la mayor dificultad el cambio de todo el equipo al momento de hacer el cambio según el tipo de dosificación que se quiere tener.

Además, cada paquete se etiqueta cuidadosamente con información relevante como el número de lote, fecha de envasado y fecha de vencimiento. Esto asegura un control riguroso de trazabilidad, facilitando la gestión de inventarios y garantizando la frescura del café hasta su llegada al cliente final.

El uso de esta tecnología semiautomática representa un balance entre la producción artesanal y la eficiencia, asegurando que el café mantenga sus propiedades organolépticas y una presentación profesional en el mercado.

Figura 16

Envasado automático



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

13. Empaquetado en bolsa de cristal

Para la presentación final del producto, los envases individuales de café molido en bolsas trilaminadas se agrupan y colocan dentro de bolsas de cristal o materiales similares. Esta capa adicional de embalaje cumple una doble función: mejora la apariencia del producto en el punto de venta, otorgándole una imagen más atractiva y profesional, y protege los paquetes de polvo, humedad o contacto directo durante el transporte y almacenamiento.

En la empresa, este empaquetado se realiza agrupando las bolsas trilaminadas en cantidades definidas, según las necesidades comerciales o de distribución. Por ejemplo, se pueden dividir en grupos de 5, 10 o más unidades, facilitando la organización de pedidos, la venta al por mayor o la distribución en diferentes canales.

Figura 16

Empaquetado



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración propia

14. Almacenado de producto terminado

Una vez finalizado el empaquetado, el café torrado se almacena en un área designada que cumple con condiciones óptimas: un espacio seco, fresco y protegido de la exposición directa al sol o a fuentes de calor. Estas condiciones son fundamentales para preservar las propiedades sensoriales y la calidad del producto durante el tiempo que permanece en inventario.

Para asegurar una gestión eficiente y evitar pérdidas por caducidad, la empresa implementa el sistema de control de inventarios conocido como “primero en entrar, primero en salir” (PEPS). Este método consiste en organizar y rotar los lotes de producción conforme a sus fechas de elaboración y vencimiento, garantizando que los productos más antiguos se distribuyan primero, evitando así acumulaciones innecesarias o deterioro.

Desde el área de almacenamiento, los paquetes de café terminado son preparados y transportados a las tiendas o puntos de venta, donde se comercializan directamente al

consumidor final. Esta logística permite una distribución oportuna y ordenada, asegurando que el café llegue fresco y en condiciones óptimas para su consumo.

De esta manera, la empresa asegura que el producto mantenga sus características de aroma, sabor y textura, fortaleciendo la confianza del cliente y la reputación de la marca en el mercado.

B.3 CONDICIONES EN LA CUALES SE ELABORÓ EL CAFÉ TORRADO

Aspecto	Descripción
Método de producción	Artesanal, utilizando una tostadora de tambor de acero inoxidable con capacidad de 75 kg, operada con gas y leña seca de origen local. El uso de leña aporta un matiz ahumado distintivo, valorado por los consumidores locales.
Molienda	Realizada en molino de piedra volcánica con motor trifásico de 1 HP. Garantiza trituración uniforme sin sobrecalentamiento ($T < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$), preservando aceites esenciales y compuestos aromáticos.
Condiciones ambientales	Temperatura promedio: $24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Humedad relativa: 55%. Ventilación natural para reducir acumulación de humedad. Medición con higrómetros y termómetros calibrados en horario de trabajo (5:30–18:30).
Personal operativo	2 operarios con experiencia mínima de 2 años en tostado/torrado y equipos tradicionales. 1 operario adicional con 3 meses de experiencia en tareas de apoyo.
Materia prima	Café pergamino de origen en los yungas, azúcar refinada certificada para consumo humano y cáscara de café seca, almacenada en sacos de yute sobre tarimas.

B.4 CURSOGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CAFÉ TORRADO DEL LOTE 1

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N 1 De: ___ Diagrama N: 1		Operar	Matar	Maqui						
Proceso: Café torrado		RESUMEN								
Fecha: 04/08/25		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.				
El estudio inicia:			Operación	12						
Método: Actual: ___ Propuesto: ___			Transporte	7						
Producto: Café torrado "El criollito"			Inspección	4						
Nombre del operario: Walter Mamani			España	2						
Elaborado por: José Rodríguez Victorio			Almacenaje	2						
Tamaño del Lote:		Total de Actividades realizadas:		27						
		Distancia total en metros:		89						
		Tiempo min/hombre:		2.054						
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Metros	Tiempo min	SÍMBOLOS PROCESOS						
1	Recepción de café pergamino y azúcar	0	0,0						integridad de sacos y condiciones de transporte.	
2	Pesado inicial de materia prima	2,1	10,0						Control para inventarios y planificación.	
3	Tamizado con malla metálica	7,35	125,0						Evitar daño o derrame.	
4	Transporte del grano a las mesas de selección	1,86	18,5						Tamaño de malla debe ser adecuado para filtrar impurezas.	
5	Inspección e selección visual y manual de granos	10,22	1262,0						Fundamental para calidad del producto final.	
6	Transporte de granos seleccionados a almacenamiento	15,56	24,5						Mantener sacos sobre tarimas y en condiciones frescas.	
7	Almacenado temporal en ambiente controlado	0	0,0						Inspección periódica para evitar daños en el grano	
8	Pesaje del café seleccionado, azúcar y cáscaras	22	7,0						Uso de balanza calibrada; control para mantener consistencia.	
9	Transporte al tostador	8	8,0						Manipulación cuidadosa para evitar derrames.	
10	Tostado del café pergamino	0	75,0						Atención constante del maestro tostador.	
11	Verificación previa a la adición de azúcar y cáscaras	0	2,5						Verificar el grano tostado este listo para la adición	
12	Primera fase de torrado con azúcar y cascara	0	49,6						Evitar quemado del azúcar; uniforme cobertura.	
13	Segunda fase de torrado con adición de azúcar	0	45,9						Evitar quemado del azúcar; uniforme cobertura.	
14	Descarga y vaciado en área de enfriado	1	3,3						Distribución en capas delgadas para enfriamiento uniforme.	
15	Exparcimiento de todo el café torrado en el espacio de v	1	11,1						Inspección para eliminar grumos o azúcar quemada.	
16	Enfriado natural con ventilación cruzada	0	66,0						Reduce desgaste del molino; asegura molienda homogénea.	
17	Triturado manual con el compactador	0	55,0						Evitar compactación excesiva.	
18	Envasado al vacío en bolsas de yute	0	35,0						Protege contra polvo y humedad, pero permite cierta ventilación.	
19	Transporte a área de molienda	19,67	5,0						Manejo cuidadoso para evitar derrames y contaminación.	
20	División de bolsas en cantidades adecuadas al molino	0	10,0						Evitar compactación y sobrecalentamiento.	
21	Molienda en molino de piedras	0	70,0						Facilita su manejo para su preparación	
22	Enfriado del café molido	4	60,0						Previene condensación de humedad en envases.	
23	Transporte a área de envasado	4	5,0						Evitar contaminación y derrames.	
24	Envasado en bolsas trilaminadas	0	105,0						Garantiza protección contra luz, aire y humedad; trazabilidad.	
25	Agrupado y empaquetado en bolsas de cristal	0	0,0						Facilita manejo en distribución y mejora imagen comercial.	
26	Almacenado final del producto terminado	2	0,0						Rotación adecuada para evitar caducidad y asegurar frescura.	
27	Transporte para distribución y venta	-	0,000						Logística oportuna para mantener frescura y calidad.	
Tiempo horas: 34,2		88,5	2.054,0	min						
Observaciones:										



OBSERVACIONES

B.5 CURSOGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CAFÉ TORRADO DEL LOTE 2











CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO											
Hoja N° 2 De: _____ Diagrama N°: 2		Operar.	Mstr.	Msqi.							
Proceso: Café torrado		RESUMEN									
Fecha: 04/08/25	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Eco.						
El estudio inicia:	●	Operación	12								
Método: Actual: _____ Propuesto: _____	➡	Transporte	7								
Producto: Café torrado "El criollito"	■	Inspección	4								
Nombre del operario: Walter Mamani	■	España	2								
Elaborado por: José Rodríguez Victorio	▼	Almacenaje	2								
Tamaño del Lote:	Total de Actividades realizadas		27								
	Distancia total en metros		89								
	Tiempo min/hombre		2.143								
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Metros	Tiempo min	SÍMBOLOS PROCESOS							
				●	➡	■	■	▼			
1	Recepción de café pergamino y azúcar	0	0,0	●						integridad de sacos y condiciones de transporte.	
2	Pesado inicial de materia prima	2,1	17,0	●						Control para inventarios y planificación.	
3	Tamizado con malla metálica	7,35	168,0	●						Evitar daño o derrame.	
4	Transporte del grano a las mesas de selección	1,86	18,0	➡						Tamaño de malla debe ser adecuado para filtrar impurezas.	
5	Inspección e selección visual y manual de granos	10,22	1334,5	●						Fundamental para calidad del producto final.	
6	Transporte de granos seleccionados a almacenamiento	15,56	22,5	➡						Mantener sacos sobre tarimas y en condiciones frescas.	
7	Almacenado temporal en ambiente controlado	0	0,0	●						Inspección periódica para evitar daños en el grano	
8	Pesaje del café seleccionado, azúcar y cáscaras	22	10,0	●						Uso de balanza calibrada; control para mantener consistencia.	
9	Transporte al tostador	8	9,0	➡						Manipulación cuidadosa para evitar derrames.	
10	Tostado del café pergamino	0	70,0	■						Atención constante del maestro tostador.	
11	Verificación previa a la adición de azúcar y cáscaras	0	6,5	●						Verificar el grano tostado este listo para la adición	
12	Primera fase de torrado con azúcar y cascara	0	40,6	■						Evitar quemado del azúcar; uniforme cobertura.	
13	Segunda fase de torrado con adición de azúcar	0	36,9	■						Evitar quemado del azúcar; uniforme cobertura.	
14	Descarga y vaciado en área de enfriado	1	3,5	➡						Distribución en capas delgadas para enfriamiento uniforme.	
15	Exparcimiento de todo el café torrado en el espacio de vaciado	1	5,5	●						Inspección para eliminar grumos o azúcar quemada.	
16	Enfriado natural con ventilación cruzada	0	55,0	●						Reduce desgaste del molino; asegura molienda homogénea.	
17	Triturado manual con el compactador	0	50,0	●						Evitar compactación excesiva.	
18	Envasado al vacío en bolsas de yute	0	28,0	●						Protege contra polvo y humedad, pero permite cierta ventilación.	
19	Transporte a área de molienda	13,67	5,0	➡						Manejo cuidadoso para evitar derrames y contaminación.	
20	División de bolsas en cantidades adecuadas al molino	0	9,0	●						Evitar compactación y sobrecalentamiento.	
21	Molienda en molino de piedras	0	81,0	■						Facilita su manejo para su preparación	
22	Enfriado del café molido	4	80,0	●						Previene condensación de humedad en envases.	
23	Transporte a área de envasado	4	6,0	➡						Evitar contaminación y derrames.	
24	Envasado en bolsas trillaminadas	0	87,0	●						Garantiza protección contra luz, aire y humedad; trazabilidad.	
25	Agrupado y empaquetado en bolsas de cristal	0	0,0	●						Facilita manejo en distribución y mejora imagen comercial.	
26	Almacenado final del producto terminado	2	0,0	●						Rotación adecuada para evitar caducidad y asegurar frescura.	
27	Transporte para distribución y venta	-	0,000	➡						Logística oportuna para mantener frescura y calidad.	
Tiempo horas: 35,7		88,5	2.143,0	min							



OBSERVACIONES

Observaciones:

B.6 CURSograma DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CAFÉ TORRADO DEL LOTE 2

CURSograma ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N°1 De: ___ Diagrama N°:1		Operar	Mater.	Moqui.						
Proceso: Café torrado		RESUMEN								
Fecha: 04/08/25	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pre.	Econ.					
El estudio inicia:		Operación	12							
Método: Actual: ___ Propuesto: ___		Transporte	7							
Producto: Café torrado "El criollito"		Inspección	4							
Nombre del operario: Walter Mamani		Espera	2							
Elaborado por: José Rodríguez Victorio		Almacenaje	2							
Tamaño del Lote:	Total de Actividades realizadas:		27							
	Distancia total en metros:		89							
	Tiempo min/hombre:		1.534							
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Materia	Tiempo min	SÍMBOLOS PROCESOS						
										
1	Recepción de café pergamino y azúcar	0	0,0							integridad de sacos y condiciones de transporte.
2	Pesado inicial de materia prima	2,1	7,0							Control para inventarios y planificación.
3	Tamizado con malla metálica	7,35	35,0							Evitar daño o derrame.
4	Transporte del grano a las mesas de selección	1,86	14,0							Tamaño de malla debe ser adecuado para filtrar impurezas.
5	Inspección e selección visual y manual de granos	10,22	79,5							Fundamental para calidad del producto final.
6	Transporte de granos seleccionados a almacenamiento	15,56	24,5							Mantener sacos sobre tarimas y en condiciones frescas.
7	Almacenado temporal en ambiente controlado	0	0,0							Inspección periódica para evitar daños en el grano
8	Pesaje del café seleccionado, azúcar y cáscaras	22	10,0							Uso de balanza calibrada; control para mantener consistencia.
9	Transporte al tostador	8	7,0							Manipulación cuidadosa para evitar derrames.
10	Tostado del café pergamino	0	81,0							Atención constante del maestro tostador.
11	Verificación previa a la adición de azúcar y cáscaras	0	6,5							Verificar el grano tostado este listo para la adición
12	Primera fase de torrado con azúcar y cascara	0	46,8							Evitar quemado del azúcar; uniforme cobertura.
13	Segunda fase de torrado con adición de azúcar	0	36,7							Evitar quemado del azúcar; uniforme cobertura.
14	Descarga y vaciado en área de enfriado	1	3,5							Distribución en capas delgadas para enfriamiento uniforme.
15	Exparcimiento de todo el café torrado en el espacio de v	1	8,5							Inspección para eliminar grumos o azúcar quemada.
16	Enfriado natural con ventilación cruzada	0	58,0							Reduce desgaste del molino; asegura molienda homogénea.
17	Triturado manual con el compactador	0	48,0							Evitar compactación excesiva.
18	Envasado al vacío en bolsas de yute	0	15,0							Protege contra polvo y humedad, pero permite cierta ventilación.
19	Transporte a área de molienda	19,67	5,0							Manejo cuidadoso para evitar derrames y contaminación.
20	División de bolsas en cantidades adecuadas al molino	0	7,0							Evitar compactación y sobrecalentamiento.
21	Molienda en molino de piedras	0	78,0							Facilita su manejo para su preparación
22	Enfriado del café molido	4	30,0							Previene condensación de humedad en envases.
23	Transporte a área de envasado	4	7,0							Evitar contaminación y derrames.
24	Envasado en bolsas trilaminadas	0	126,0							Garantiza protección contra luz, aire y humedad; trazabilidad.
25	Agrupado y empaquetado en bolsas de cristal	0								Facilita manejo en distribución y mejora imagen comercial.
26	Almacenado final del producto terminado	2	0,0							Rotación adecuada para evitar caducidad y asegurar frescura.
27	Transporte para distribución y venta	-	0,000							Logística oportuna para mantener frescura y calidad.
Tiempo horas: 25,6		88,5	1.534,0 min							



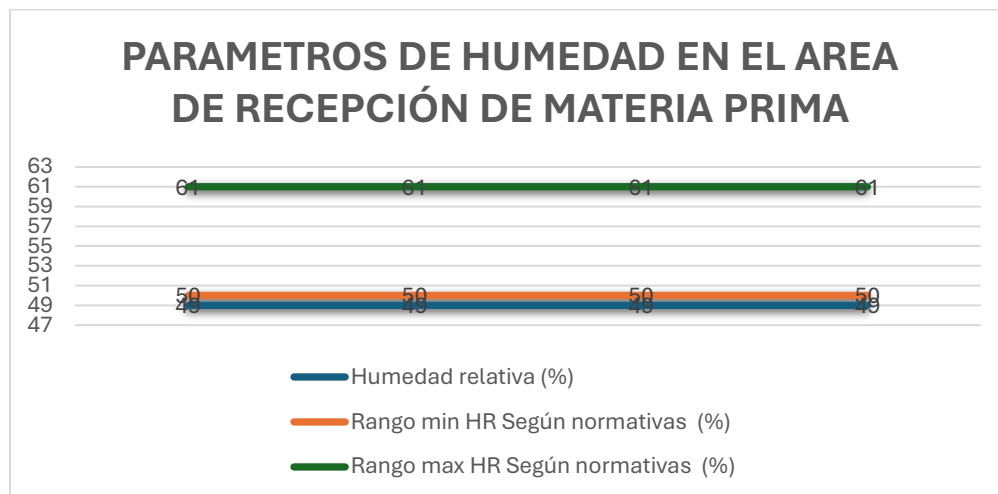
OBSERVACIONES

Observaciones:

B.7 ANALISIS DE HUMEDADES

Figura 1

Parámetros de humedad en área de recepción de materia prima



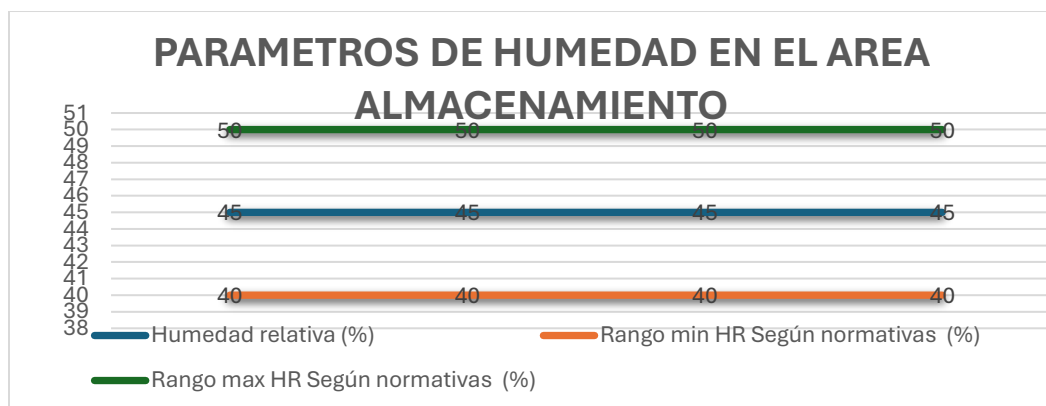
Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración Propia

Como se puede observar en esta área de trabajo la humedad relativa en el área es de 49% que está por debajo de lo recomendado según normativas.

Figura 2

Parámetros de humedad en el área de almacenamiento



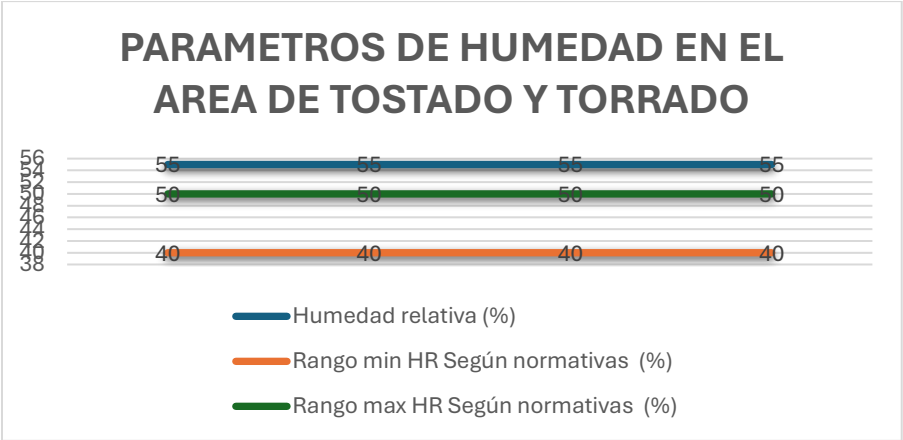
Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración Propia

El café seleccionado se almacena en sacos de yute sobre tarimas, asegurando que el grano mantenga su integridad. La HR en esta zona es del 45%, lo que está dentro del rango recomendado de 40% a 50%. Esto ayuda a mantener la calidad del grano, previniendo su deterioro por exceso de humedad.

Figura 3

Parámetros de humedad en el área de tostado y torrado



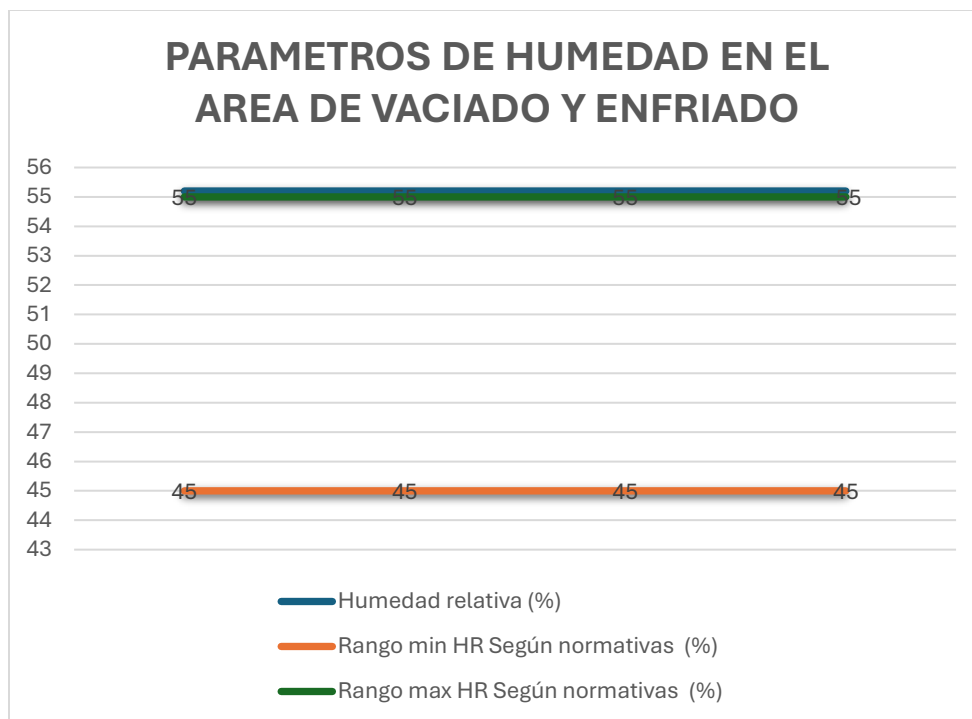
Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración Propia

En esta área, los granos son sometidos a temperaturas altas en la tostadora de tambor. La HR en esta zona es 55%, que está por encima del rango normativo de 40% a 50%. Esta elevada humedad relativa puede afectar la eficiencia térmica del proceso, provocando variaciones en el color, el sabor y la textura del café. La humedad liberada durante el tostado puede alterar el control de temperatura, lo que hace que la caramelización no sea uniforme y que se produzcan inconsistencias en el producto final.

Figura 4

Parámetros de humedad en el área de vaciado y enfriado



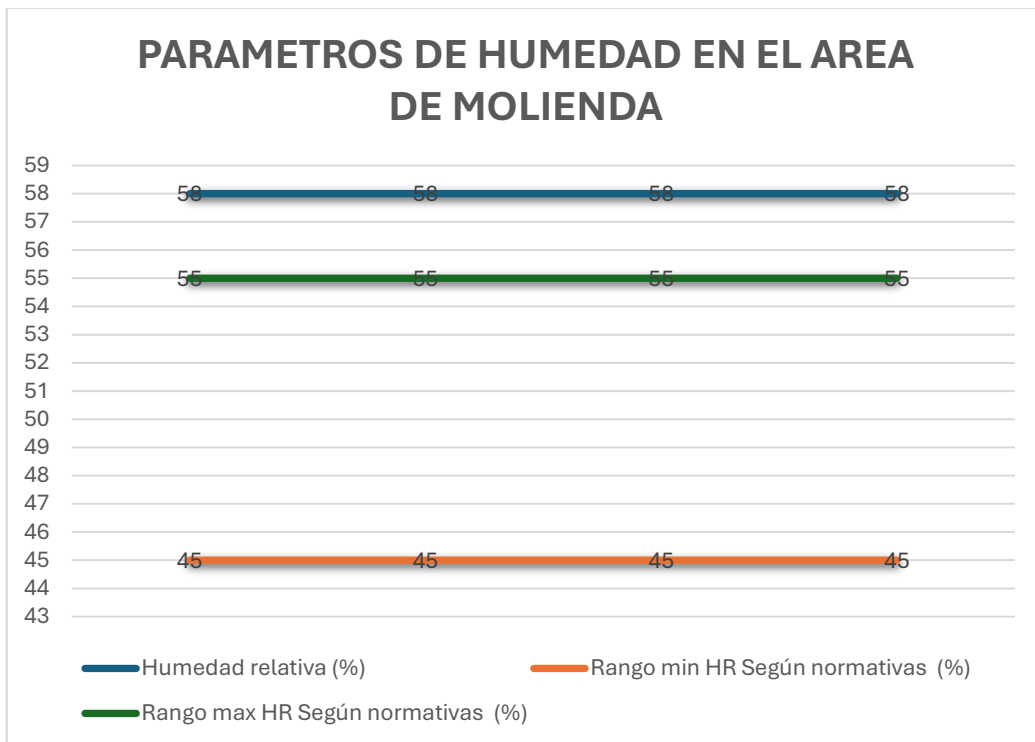
Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración Propia

Una vez que el café es tostado y torrado, se esparce sobre el suelo o mesas para enfriarse. La HR en esta etapa es 55%, y se encuentra dentro del rango normativo de 45% a 55%. Sin embargo, debido a que este proceso depende de la ventilación natural, la circulación del aire podría no ser suficiente, especialmente en días de alta humedad o temperatura. Esto podría alargar el tiempo de enfriado, afectando la calidad del café y provocando un enfriado desigual.

Figura 5

Parámetros de humedad en el área de molienda



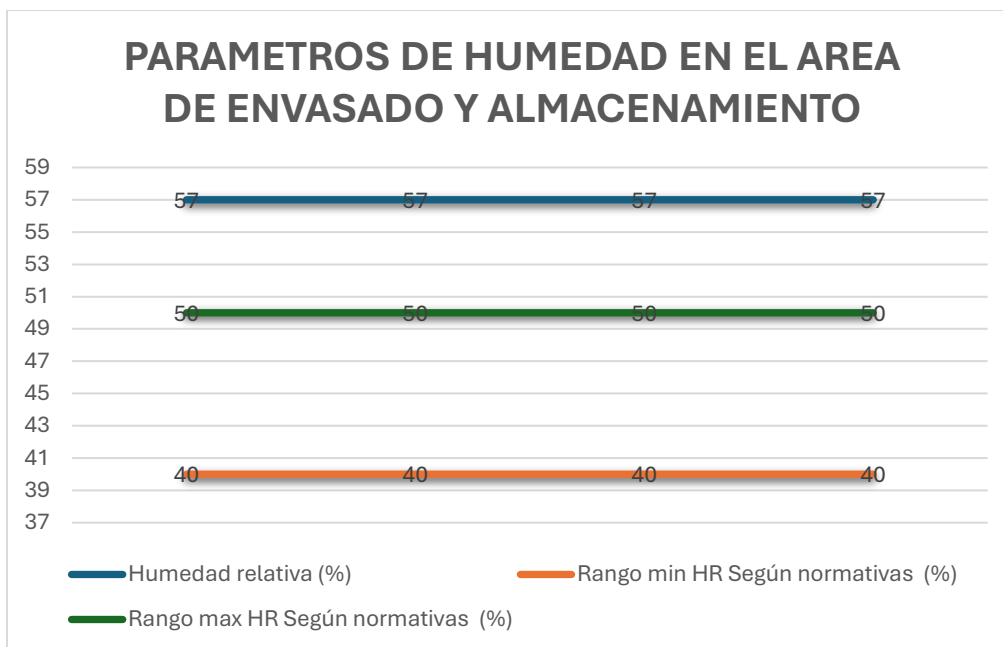
Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración Propia

La molienda del café se realiza en una zona con molino de piedra volcánica, y la HR es del 58%, ligeramente superior al rango recomendado de 45% a 55%. Esta mayor humedad podría generar algunos problemas durante la molienda, como la compactación del grano, lo que afectaría la eficiencia del proceso.

Figura 1

Parámetros de humedad en el área de envasado y almacenamiento



Fuente: Empresa “El Criollito”

Elaboración Propia

Finalmente, el producto terminado se envasado automáticamente y se almacena en un área controlada. La HR aquí es del 57%, que está por encima del rango normativo de 40% a 50%. A pesar de la alta humedad relativa, el envasado adecuado ayuda a preservar la calidad del café, evitando que la humedad afecte el producto final.

ANEXO B.8 TEMPERATURAS TOMADAS EN LA ETAPA DE TOSTADO

TABLA DE CONTROL DE TEMPERATURAS				
Proceso: Etapa de tostado del café tostado				
Fecha: El estudio inicia:		Elaborado por: José Rodríguez		Lugar: Empresa "El criollito"
Min	Temperatura medida	Temperatura min	Temperatura max	Observaciones
1	165,2	180	250	Operador prepara la máquina
5	190,5	180	250	
10	225,6	180	250	Control del fuego
15	244,2	180	250	
20	213,9	180	250	Control del fuego
25	242,9	180	250	Adición de leña y control del fuego
30	259,3	180	250	Control del fuego
35	254,6	180	250	
40	244,7	180	250	Adición de leña y control del fuego
45	269,3	180	250	
50	239,6	180	250	Control del fuego
55	244,3	180	250	Adición de leña y control del fuego
60	252,7	180	250	
65	235,5	180	250	Revisión del grano
70	229,9	180	250	Revisión del grano
75	249,9	180	250	Aprobación siguiente fase

ANEXO B.9 TEMPERATURAS TOMADAS EN LA ETAPA DE TORRADO

TABLA DE CONTROL DE TEMPERATURAS				
Proceso: Etapa de tostado del café torrado				
Fecha:		Elaborado por: José Rodríguez		Lugar: Empresa "El criollito"
El estudio inicia:				
Min	Temperatura medida	Temperatura min	Temperatura max	Observaciones
1	242,9	180	250	Adición de primer entrada de azúcar y cáscara
5	234,6	180	250	
10	239,8	180	250	Adición de leña
15	245,2	180	250	Control del fuego
20	247	180	250	Limpieza para ventilación
25	248,5	180	250	Control del fuego
30	244,03	180	250	Adición de leña
35	256,3	180	250	Control del fuego
40	252	180	250	
42	253	180	250	Adición de la segunda entrada de azúcar y cáscara
43	251,5	180	250	
44	249,8	180	250	
45	247,5	180	250	
50	245	180	250	Control del fuego
51	242	180	250	Adición de leña
57	260,67	180	250	Limpieza para ventilación
60	254,5	180	250	Control del fuego
67	245,6	180	250	Control del fuego
68	246	180	250	Adición de leña
77	258,7	180	250	Primera verificación
79	256,1	180	250	Preparación para descarga
85	246,5	180	250	
90	242,5	180	250	

ANEXO B.10 DIAGRAMA HOMBRE VS MAQUINA DE LA ETAPA DE TOSTADO

DIAGRAMA HOMBRE- MAQUINA				
Hoja N° _1_ De _1_ Diagrama N° _1_ Proceso: Etapa de tostado del café tostado				
Fecha:		Elaborado por: José Rodríguez		Lugar: Empresa "El criollito"
El estudio inicia:		Operador: Walter Mamani		Tipo maquina: Tostadora artesanal
Min	Operador	Observaciones	Maquina	Observaciones
1		Operador prepara la maquina		Tostadora es preparada
2				
3				
4				
5				
6		Cargado del café pergamino		Maquina es cargada cn café pergamino
7				
8				Inicio del proceso de tostado
9				Ciclo de tostado
10				Ciclo de tostado
11				Ciclo de tostado
12		Control del fuego		Ciclo de tostado
13		Control del fuego		Ciclo de tostado
14				Ciclo de tostado
15				Ciclo de tostado
16				Ciclo de tostado
17		Control del fuego		Ciclo de tostado
18		Control del fuego		Ciclo de tostado
19				Ciclo de tostado
20				Ciclo de tostado
21				Ciclo de tostado
22		Primera revisión de la leña		Ciclo de tostado
23				
24				Ciclo de tostado
25				Ciclo de tostado
26				Ciclo de tostado
27				Ciclo de tostado
28				Ciclo de tostado
29				Ciclo de tostado
30		Control del fuego		Ciclo de tostado

31		Control del fuego		Ciclo de tostado
32		Control del fuego		Ciclo de tostado
33				Ciclo de tostado
34				Ciclo de tostado
35				Ciclo de tostado
36				Ciclo de tostado
37				Ciclo de tostado
38		Adición de leña y control del fuego		Ciclo de tostado
39				Ciclo de tostado
40				Ciclo de tostado
41				Ciclo de tostado
42				Ciclo de tostado
43				Ciclo de tostado
44				Ciclo de tostado
45				Ciclo de tostado
46				Ciclo de tostado
47				Ciclo de tostado
48				Ciclo de tostado
49		Control del fuego		Ciclo de tostado
50				Ciclo de tostado
51				Ciclo de tostado
52				Ciclo de tostado
53				Ciclo de tostado
54				Ciclo de tostado
55		Adición de leña y control del fuego		Ciclo de tostado
56				Ciclo de tostado
57				Ciclo de tostado
58				Ciclo de tostado
59				Ciclo de tostado
60				Ciclo de tostado
61				Ciclo de tostado
62				Ciclo de tostado
63		Control del fuego		Ciclo de tostado
64				Ciclo de tostado
65		Revisión del grano		Ciclo de tostado
66				Ciclo de tostado
67				Ciclo de tostado
68				Ciclo de tostado
69				Ciclo de tostado
70				Ciclo de tostado

71				Ciclo de tostado
72		Revisión del grano		Ciclo de tostado
73				Ciclo de tostado
74				Ciclo de tostado
75				Espera a la sgte Fase
76		Aprobación sgte fase		Espera a la sgte Fase
Total min	34	Total min	74	
Porcentajes	44,74%	Porcentajes	97,37%	

ANEXO B.11 DIAGRAMA HOMBRE MAQUINA ETAPA DE TORRADO

DIAGRAMA HOMBRE- MAQUINA				
Hoja N°_1_ De_1_ Diagrama N°_1_ Proceso: Etapa de tostado del café tostado				
Fecha:		Elaborado por: José Rodríguez		Lugar: Empresa "El criollito"
El estudio inicia:		Operador: Walter Mamani		Tipo maquina: Tostadora artesanal
MIN	Operador	Observaciones	Maquina	Observaciones
1		Adicción de primer entrada de azúcar y cascara		Adicción de primer entrada de azúcar y cascara
2				
3				
4				
5				Ciclo de torrado
6				Ciclo de torrado
7				Ciclo de torrado
8				Ciclo de torrado
9		Control del fuego		Ciclo de torrado
10		Adición de leña		Ciclo de torrado
11		Adición de leña		Ciclo de torrado
12				Ciclo de torrado
13				Ciclo de torrado
14				Ciclo de torrado
15		Control del fuego		Ciclo de torrado
16				Ciclo de torrado
17				Ciclo de torrado
18		Limpieza para ventilación		Ciclo de torrado
19				Ciclo de torrado
20				Ciclo de torrado
21				Ciclo de torrado
22				Ciclo de torrado
23				Ciclo de torrado

24				Ciclo de torrado
25				Ciclo de torrado
26		Control del fuego		Ciclo de torrado
27		Control del fuego		Ciclo de torrado
28		Adición de leña		Ciclo de torrado
29		Adición de leña		Ciclo de torrado
30				Ciclo de torrado
31				Ciclo de torrado
32				Ciclo de torrado
33				Ciclo de torrado
34				Ciclo de torrado
35		Control del fuego		Ciclo de torrado
36		Control del fuego		Ciclo de torrado
37				Ciclo de torrado
38				Ciclo de torrado
39				Ciclo de torrado
40				Ciclo de torrado
41				Ciclo de torrado
42		Adicción de la segunda entrada de azúcar y cascara		Ciclo de torrado
43				Ciclo de torrado
44				Ciclo de torrado
45				Ciclo de torrado
46				Ciclo de torrado
47				Ciclo de torrado
48				Ciclo de torrado
49		Control del fuego		Ciclo de torrado
50		Control del fuego		Ciclo de torrado
51		Adición de leña		Ciclo de torrado
52		Adición de leña		Ciclo de torrado
53				Ciclo de torrado
54				Ciclo de torrado
55				Ciclo de torrado
56				Ciclo de torrado
57		Limpieza para ventilación		Ciclo de torrado
58				Ciclo de torrado
59				Ciclo de torrado
60				Ciclo de torrado
61				Ciclo de torrado
62				Ciclo de torrado

63				Ciclo de torrado
64				Ciclo de torrado
65				Ciclo de torrado
66		Control del fuego		Ciclo de torrado
67		Control del fuego		Ciclo de torrado
68		Adición de leña		Ciclo de torrado
69		Adición de leña		Ciclo de torrado
70				Ciclo de torrado
71				Ciclo de torrado
72				Ciclo de torrado
73				Ciclo de torrado
74				Ciclo de torrado
75				Ciclo de torrado
76				Ciclo de torrado
77		Primera verificación		Ciclo de torrado
78		Primera verificación		Ciclo de torrado
79		Primera verificación		Ciclo de torrado
80		Adición de leña y control		Ciclo de torrado
81				Ciclo de torrado
82				Ciclo de torrado
83				Ciclo de torrado
84				Ciclo de torrado
85				Ciclo de torrado
86				Ciclo de torrado
87		Preparación para descarga		Ciclo de torrado
89				Descarga café torrado
89				
90				
Total min	40	Total min	88	
Porcentajes	44,44%	Porcentajes	97,78%	

ANEXO B.12 ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE PERSONAL

Encuesta de Evaluación del Conocimiento del Personal en la Empresa El Criollito

Esta encuesta tiene como finalidad identificar el nivel de conocimiento sobre las funciones y responsabilidades del personal involucrado en la producción del café torrado, con el fin de mejorar la coordinación y el flujo de trabajo dentro del proceso de estandarización.

Por favor, responde sinceramente. No es una prueba, sino una herramienta.

1. Género:

Masculino

Femenino

2. Edad:

Menos de 25 años

25-35 años

36-45 años

46-60 años

3. ¿Cuántos años lleva trabajando en la empresa?

Menos de un año

1 a 3 años

3 a 4 años

4 o más años

4. Área en la que desempeña su trabajo

Área de tostado

Área de envasado y etiquetado

Otros:

5. ¿Cómo evaluaría su nivel de conocimiento sobre el proceso de elaboración del café del café torrado?

Desconozco completamente

Conozco solo lo básico

Tengo un conocimiento moderado

Tengo un buen conocimiento

Conozco el proceso detallado

6. ¿Con qué frecuencia cumple correctamente los procedimientos establecidos durante el proceso de café torrado para asegurar la calidad del producto?

Nunca

Rara vez

Algunas veces

Frecuentemente

Siempre

7. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre las actividades y tareas que se ejecutan en el proceso de elaboración del café torrado?

Si

No

Parcialmente

8. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tanto cree que influye en la calidad del café torrado las etapas de tostado y la selección del grano?

1

2

3

4

5

9. ¿Está familiarizado con los puntos críticos de control (PCC) en la producción del café?

Si

No

10. ¿Qué tan importante cree que sean los siguientes factores en el proceso de tostado del café torrado?

- Control de la temperatura durante el torado
 - Experiencia y habilidad del operario
 - Uniformidad en el color y aroma del grano
 - Velocidad y técnica de enfriamiento posterior
 - Condiciones ambientales (humedad, ventilación, etc.)
 - Control de la temperatura durante el torado
 - Experiencia y habilidad del operario
 - Uniformidad en el color y aroma del grano
 - Velocidad y técnica de enfriamiento posterior
 - Condiciones ambientales (humedad, ventilación, etc.)
- Nada importante
 - Poco importante
 - Indiferente
 - Importante
 - Muy importante
- 11.**

¿Considera que el tiempo de enfriamiento aplicado al café torrado después del tostado es el adecuado?

Si

No

12. ¿Considera que la formación continua en técnicas de control de calidad y procesos sería beneficiosa para mejorar la producción

Si

No

La estandarización es un proceso mediante el cual se establecen procedimientos, métodos y criterios uniformes para la realización de actividades dentro de un proceso productivo, con el objetivo de garantizar consistencia, eficiencia y calidad en los resultados. En el contexto de la mejora continua, la estandarización permite identificar las mejores prácticas, documentarlas y aplicarlas de manera sistemática, reduciendo variaciones y errores,

facilitando la capacitación del personal y sentando las bases para la optimización progresiva del proceso

13. ¿Considera que la estandarización del proceso de torrado (tiempos, temperaturas, adición de insumos y control de enfriamiento) es necesaria para garantizar la calidad y uniformidad del café?

Totalmente innecesaria

Innecesaria

Neutral / No estoy seguro

Necesaria

Totalmente necesaria

14. ¿Estaría dispuesto(a) a capacitarse y asumir nuevas funciones en otras áreas del proceso de café torrado si la empresa lo requiere

Sí

No

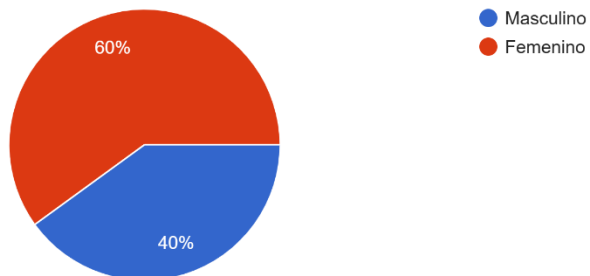
Talvez

15. Si desea agregar algún comentario o sugerencia sobre el proceso de producción, la calidad del café o cualquier otro aspecto relacionado, por favor escríbalo a continuación:

ANEXO B.13 RESULTADO DE ENCUESTAS

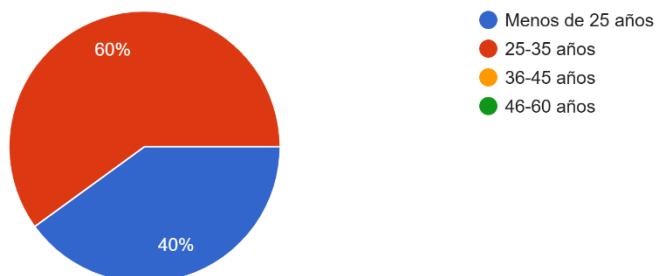
B.2.1 Genero

1. Género:
5 respuestas



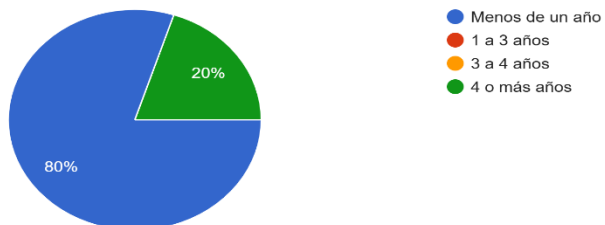
B.2.2 Edad

2. Edad:
5 respuestas



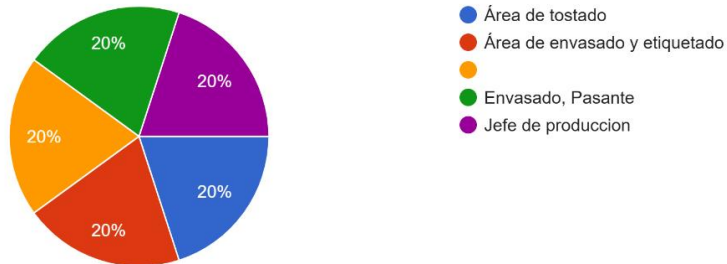
B.2.3 Años trabajando en la empresa

3. ¿Cuántos años lleva trabajando en la empresa?
5 respuestas



B.2.4 Área de trabajo

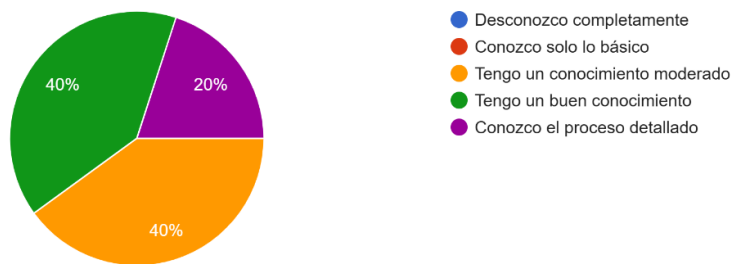
4. Área en la que desempeña su trabajo
5 respuestas



Las áreas de trabajo no están bien definidas con el personal

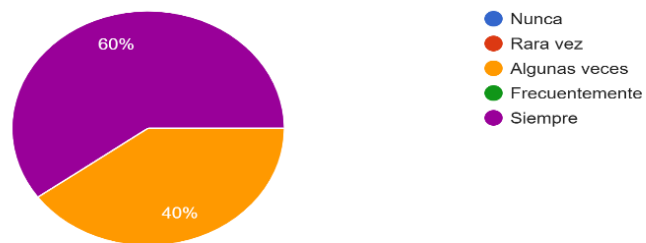
B.2.5 Nivel de conocimiento

5. ¿Cómo evaluaría su nivel de conocimiento sobre el proceso de elaboración del café del café torrado?
5 respuestas



B.2.6 Cumplimiento de protocolos

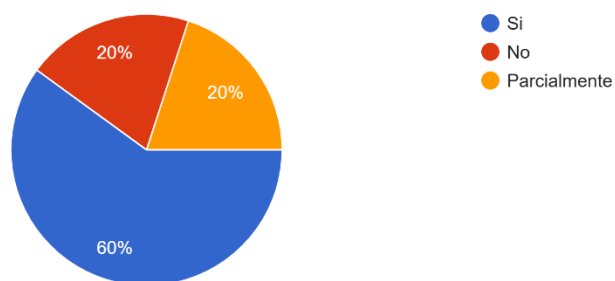
6. ¿Con qué frecuencia cumple correctamente los procedimientos establecidos durante el proceso de café torrado para asegurar la calidad del producto?
5 respuestas



B.2.7 Capacitaciones

7. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre las actividades y tareas que se ejecutan en el proceso de elaboración del café torrado?

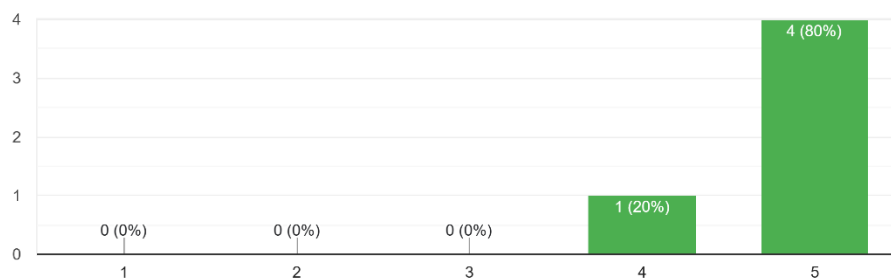
5 respuestas



B.2.8 Influencia de la selección del grano

8. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tanto cree que influye en la calidad del café torrado las etapas de tostado y la selección del grano?

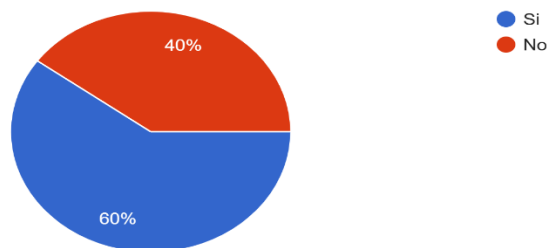
5 respuestas



B.2.9 Conocimiento puntos críticos

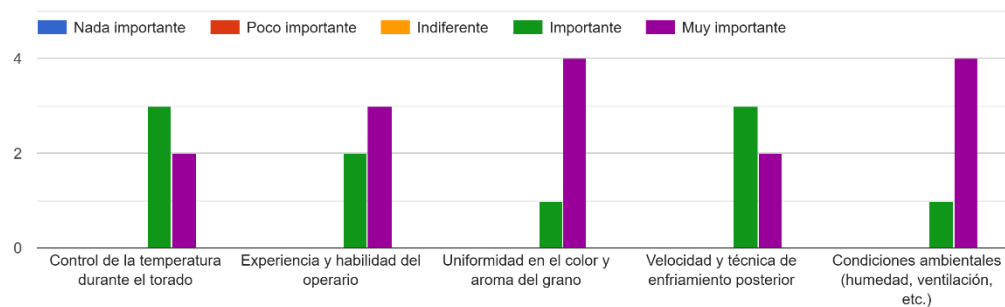
9. ¿Está familiarizado con los puntos críticos de control (PCC) en la producción del café?

5 respuestas



B.2.10 Factores importantes

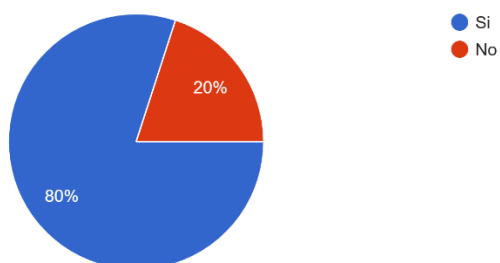
10. ¿Que tan importante cree que sean los siguientes factores en el proceso de tostado del café torrado?



B.2.11 Enfriamiento

11. ¿Considera que el tiempo de enfriamiento aplicado al café torrado después del tostado es el adecuado?

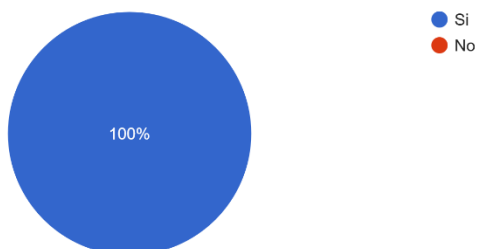
5 respuestas



B.2.12 Formación

12. ¿Considera que la formación continua en técnicas de control de calidad y procesos sería beneficiosa para mejorar la producción?

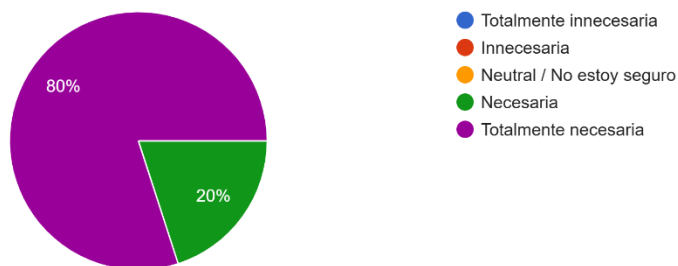
5 respuestas



B.2.13 Necesidad de una estandarización

13. ¿Considera que la estandarización del proceso de torrado (tiempos, temperaturas, adición de insumos y control de enfriamiento) es necesaria para garantizar la calidad y uniformidad del café?

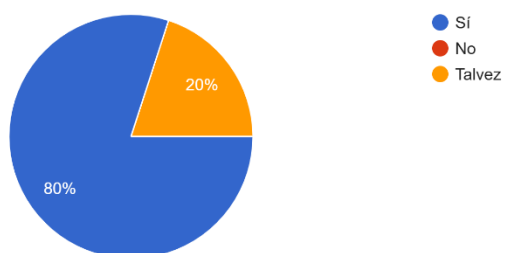
5 respuestas



B.2.14 Predisposición a capacitación

14. ¿Estaría dispuesto(a) a capacitarse y asumir nuevas funciones en otras áreas del proceso de café torrado si la empresa lo requiere

5 respuestas



ANEXO B.13 ANALISIS DE LA ENCUESTA

El proceso de producción del café torrado en "El Criollito" combina técnicas artesanales con un enfoque de mejora continua, donde la calidad del producto final depende en gran medida del desempeño y conocimiento del personal. En este caso, se ha realizado una evaluación del desempeño y la percepción del personal únicamente en el área de producción, con el objetivo de identificar el nivel de conocimiento, la capacitación y las áreas de mejora en la estandarización de los procedimientos.

Este análisis proporciona información clave sobre cómo los empleados del área de producción perciben su trabajo y los factores que impactan la calidad del café. Con base en los resultados obtenidos, se podrán implementar mejoras que optimicen tanto el proceso productivo como el ambiente laboral, garantizando la calidad y eficiencia operativa en cada etapa del proceso. A continuación, veremos el análisis de esta encuesta. Ver anexo 9

1. Demografía del Personal

La encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa "El Criollito" reveló datos importantes sobre la composición del personal. La mayoría de los encuestados están en el rango de edad de 25 a 35 años, y la mayoría tiene entre 1 y 3 años de experiencia trabajando en la empresa. Esta información sugiere que una parte significativa del personal ya está familiarizada con los procesos de la empresa, pero podría haber un grupo de nuevos trabajadores que requieren mayor capacitación.

2. Conocimiento del Proceso de Producción

Un aspecto fundamental en la evaluación fue el nivel de conocimiento de los trabajadores sobre el proceso de elaboración del café torrado. Los resultados indicaron que la mayoría de los trabajadores tienen un conocimiento moderado o detallado sobre el proceso, especialmente aquellos que trabajan en el área de tostado. Sin embargo, un porcentaje notable de encuestados indicó que solo conocen lo básico, lo que podría indicar la necesidad de una capacitación más profunda, especialmente en las etapas más críticas del proceso.

3. Cumplimiento de Procedimientos

En cuanto al cumplimiento de los procedimientos establecidos, los resultados mostraron una tendencia positiva en la mayoría de los encuestados. Sin embargo, algunos mencionaron que en ciertos casos no se cumple completamente con los procedimientos, lo cual podría estar relacionado con factores como el agotamiento o la falta de un seguimiento constante. Este hallazgo resalta la importancia de reforzar la estandarización de los procedimientos y la formación continua del personal para asegurar la calidad del producto final.

4. Capacitación y Mejora Continua

Una gran parte de los trabajadores ha recibido capacitación, aunque algunos mencionaron que esta formación ha sido parcial. La mayoría de los encuestados considera que la formación

continua es importante para mejorar la producción y la calidad del café. Además, muchos se mostraron dispuestos a asumir nuevas funciones si fuera necesario, lo que refleja una actitud positiva hacia la mejora continua y el crecimiento profesional dentro de la empresa.

5. Percepción sobre los Factores Críticos de Calidad

Los encuestados identificaron varios factores clave en el proceso de tostado del café, como el control de temperatura, la experiencia del operario, la uniformidad en el color y el aroma del grano, y las condiciones ambientales. Estos factores fueron considerados muy importantes, lo que indica que el personal tiene una buena comprensión de lo que afecta la calidad del producto. La mayoría de los trabajadores también está familiarizada con los puntos críticos de control (PCC), aunque algunos no cuentan con suficiente formación formal sobre estos puntos.

6. Estandarización del Proceso

Respecto a la estandarización del proceso de tostado, la gran mayoría de los encuestados consideró que es necesaria para garantizar la calidad y la uniformidad del café. Este punto refleja una gran disposición entre los empleados para mejorar la eficiencia operativa y asegurar la consistencia del producto final. La estandarización permitiría reducir la variabilidad en el proceso y asegurar que se mantengan altos estándares de calidad en cada lote producido.

7. Percepción de la Importancia de la Capacitación en el Control de Calidad

La mayoría de los encuestados cree que la capacitación en técnicas de control de calidad y en el proceso de estandarización sería beneficiosa para la producción. Este hallazgo destaca la necesidad de un enfoque más estructurado para la capacitación, asegurando que todos los operarios estén bien formados en las mejores prácticas y en los procedimientos críticos que impactan la calidad del café.

ANEXO C PROPUESTA

Anexo C.1 FICHAS TECNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

C.1.1 Características del higrómetro

Característica	Especificación técnica
Modelo	HTC-2
Tipo de pantalla	LCD de 3.9 pulgadas
Rango de medición de temperatura (interior)	0 °C – 50 °C (32 °F – 122 °F)
Rango de medición de temperatura (exterior)	-50 °C – 50 °C
Alimentación	1 pila AAA (no incluida)
Precisión de la temperatura	± 1 °C (entre 15 °C y 35 °C)
Exactitud de la humedad	± 5 % (entre 40 % y 80 %)
Resolución de la temperatura	0,1 °C
Resolución de la humedad	1 %

Fuente: Mercatech

Elaboración propia

C.1.2 Ficha técnica de las mesas de secado parabólicas

Característica	Detalle
Tipo de secador	Solar, pasivo, parabólico con efecto invernadero
Área de secado	42 m ² (6m x 7m)
Capacidad por lote	500- 600 kg de café pergamino
Tiempo de secado	2–4 días, dependiendo de humedad inicial y radiación solar
Temperatura de secado	30–55 °C
Humedad recomendada	≤70 % relativa
Altura del piso	0,8–1,2 m sobre el suelo
Número de bandejas	2–3 niveles opcionales, removibles
Material de la estructura	Hierro galvanizado o madera tratada resistente a intemperie
Cubierta	Policarbonato o plástico UV transparente
Bandejas de secado	Malla plástica o metálica perforada
Protección lateral	Malla fina para evitar insectos y aves
Orientación	Norte-sur (para concentración óptima del sol)
Ventilación	Natural, con apertura opcional de compuertas

Mantenimiento	Limpieza semanal de bandejas y cubierta, inspección estructural cada 3–6 meses
Ventajas principales	Secado rápido, alta eficiencia térmica, control de humedad, menor dependencia climática

Fuente: Cenicafé

Elaboración propia

C.1.3 Agratronix Probador de Humedad de Café Modelo 08150

Característica	Descripción
Modelo	Agratronix Probador de Humedad de Café Modelo 08150
Tipo de medición	Medición capacitiva basada en la resistencia eléctrica del grano
Pantalla	Pantalla LCD para mostrar el contenido de humedad de manera clara y precisa
Rango de medición	Mide el contenido de humedad del café en el rango de 6% a 30%
Tiempo de medición	Rápido, con resultados en unos pocos segundos
Capacidad de la muestra	Aproximadamente 10-15 gramos de café para cada medición
Precisión	Alta precisión en la medición de humedad, generalmente con un margen de error de $\pm 0.5\%$
Fuente de energía	Baterías (generalmente de 9V) para uso portátil
Diseño	Compacto y portátil, fácil de usar en campo
Material de fabricación	Construcción robusta con materiales duraderos para uso en condiciones agrícolas
Usos recomendados	Ideal para medir la humedad de café pergamino durante el proceso de secado y almacenamiento
Indicadores	Lectura digital del porcentaje de humedad
Facilidad de uso	Simple y rápido, con un solo botón para iniciar la medición
Aplicaciones	Post-cosecha, secado y almacenamiento de café pergamino
Mantenimiento	Requiere poco mantenimiento, solo asegurarse de limpiar la parte interna después de cada medición

Fuente: Amazon

Elaboración: Propia

C.1.4 Maquina clasificadora de café tipo pantalla vibratoria lineal (JFD-SZ-30)

Elemento	Descripción / Valor
Componentes principales	Motor
Capacidad de producción (kg/h)	200 – 1000
Peso (kg)	40
Dimensión (L × W × H)	160 × 750 × 900 mm
Uso	Limpieza y clasificación del grano
Tamaño de tamiz (mm) cambiabile	800 × 300
Potencia (kW)	0,27
Función	Limpieza y clasificación
Eficiencia	100 – 300 kg/h
Potencia (W)	270
Tamaño	1080 × 440 × 380 mm

Fuente: Guangzhou Jinfuda Technology Industrial Corp, Ltd / Alibaba

Elaboración propia

C.1.5 Termopar tipo K con termopozo cerámico C610

Característica	Descripción
Tipo de sensor	Termopar tipo K con termopozo cerámico C610
Rango de medición	0 °C – 1200 °C (útil 180 °C – 250 °C para tostado de café)
Precisión	Alta precisión en temperaturas extremas
Material	Termopozo cerámico resistente a altas temperaturas
Aplicación	Procesos térmicos industriales y alimentarios, específicamente tostado de café
Beneficios	Medición en tiempo real, alta estabilidad, durabilidad en condiciones extremas
Fuente de datos	Conexión a alarmas automáticas para control inmediato
Instalación	Integración en el tostador para medición continua del grano

Fuente: Resitèrmica

Elaboración propia

C.1.6 Controlador de Temperatura Digital BEM 702

Característica	Descripción
Modelo	BEM 702
Tipo	Controlador de temperatura digital con alarmas integradas
Rango de medición	0 °C – 999 °C (útil 180 °C – 250 °C para tostado de café)
Precisión	±1 °C
Señal de entrada	Termopar tipo K
Alarmas	Visual y sonora ante desviaciones del rango establecido
Aplicación	Procesos semi-artesanales de tostado de café
Funciones adicionales	Registro de temperatura en tiempo real, ajuste de setpoint, visualización de curvas térmicas
Instalación	Fácil, sobre el panel de control del tostador
Mantenimiento	Bajo, limpieza periódica y verificación de conexiones
Fuente de energía	220 V – 50 Hz o según especificación local

Fuente: Tekne Bolivia

Elaboración propia

C.1.7 Des humificador D150 Evolution Classic

Parámetro	Especificación
Modelo	D150 Evolution Classic
Marca	Oasis
Capacidad de extracción de agua	26 L/día
Caudal de aire	510 m ³ /h
Volumen ambiente recomendado	200 m ³ (intenso) / 250 m ³ (intermedio) / 300 m ³ (lento)
Alimentación eléctrica	220-240 V / 50 Hz
Consumo energético	280 W (típico)
Refrigerante	R290
Dimensiones (Al × An × F)	600 × 380 × 360 mm
Peso	23,5 kg
Capacidad bandeja condensado	9 L
Mantenimiento	Filtro lavable de polipropileno
Uso sugerido	Almacenamiento de granos, control de humedad en ambientes industriales

Fuente: Servicios Técnicos e Importaciones, STI Ltd / Oasis

Elaboración propia

C.1.8 Ventilador industrial

Característica	Especificación
Tipo de Ventilador	Ventilador Industrial de Tambor de Alta Velocidad
Uso Recomendado	Enfriado de grandes áreas industriales o comerciales, ideal para procesos como el enfriado de café torrefacto caliente, talleres, almacenes, fábricas y más.
Material del Cuerpo	Metal/Acero Inoxidable o Plástico Resistente
Diámetro del Tambor	18" - 24" (45 cm - 61 cm)
Velocidades	3 velocidades ajustables (Baja, Media, Alta)
Potencia	150W - 350W
Área de Cobertura	Aproximadamente 30 m ² - 100 m ²
Tensión	110V - 220V
Tipo de Montaje	De Pie
Ángulo de Oscilación	Oscilante (algunos modelos tienen ángulo ajustable de 90° o más)
Peso	10 kg - 25 kg
Características Adicionales	Base Antideslizante, Diseño Robusto, Fácil de Transportar

Fuente: Construtores / Santa Cruz

Elaboración propia

ANEXO D PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR para el proceso productivo del café torrado

	<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</p>	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-POE 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 1 de 23

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR



EL CRIOLLITO

CONTROL DE CAMBIOS

N° revisión	Descripción del cambio	N° de pagina	Fecha
00	Elaboración del documento	23	12/10/25

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 2 de 23

1. Objetivo

Establecer los procedimientos estándares para garantizar la calidad, consistencia y seguridad del proceso de tostado del café en El Criollito. Se busca mantener altos estándares en el sabor, la textura, y la frescura del producto, asegurando que cada lote de café torrado cumpla con los requisitos establecidos por la empresa.

2. Alcance

Aplica para todo el proceso de tostado del café, desde la recepción de los granos de café verde hasta el envasado del café torrado listo para su distribución. Incluye la inspección, selección, tostado, enfriado, molienda y envasado.

3. Responsables

3.1 Operarios de Producción: Cumplir de manera estricta con los lineamientos y actividades descritas en el presente procedimiento, garantizando la correcta ejecución de las tareas asignadas y el cumplimiento de las normas de seguridad y calidad establecidas.

3.2 Supervisor de Área: Verificar y asegurar el cumplimiento del procedimiento por parte del personal operativo, supervisando cada etapa del proceso y tomando las acciones correctivas necesarias en caso de desviaciones.

4. Procedimiento

4.1 Recepción y pesado de materia prima

- La recepción de los insumos principales (café pergamino y azúcar) se realiza en la puerta principal del área de producción.
- Los operarios deben estar con su respectiva indumentaria de trabajo, que incluye cofia, bata, botas, guantes y barbijo.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 3 de 23

- El café pergamino debe ser recibido en sus bolsas de yute adecuadas y evitando cualquier apertura que incline hacia la contaminación
- El café pergamino debe recibirse a una HR entre 50%-60%
- El azúcar debe ser recibido en sacos o envases adecuados, asegurándose de que estén secos y sin contaminantes.
- Se debe realizar un pesaje inicial de los insumos (café pergamino y azúcar) para llevar un control de la cantidad de materia prima que ingresa al proceso.
- El peso de cada insumo debe ser registrado para asegurar el control de inventarios y calcular rendimientos.

4.2 Secado del café pergamino

- El café pergamino puede tener un alto contenido de humedad, lo que puede afectar el proceso de tostado. Por esta razón, se debe secar antes de proceder al tostado.
- Antes de iniciar el secado, se mide la humedad del café pergamino usando un medidor adecuado.
- El café debe ser colocado en bandejas o en un secador (mesas de secado o superficies controladas), asegurándose de que el proceso no sobrepase los 35°C para evitar la pérdida de aroma y sabor.
- El secado debe durar entre 24hrs a 72hrs dependiendo las condiciones de humedad.

	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</p>	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 4 de 23

- Después del secado, se debe medir nuevamente la humedad del café. Si la humedad está en el rango de 10% a 12%, el café estará listo para el siguiente paso.
- El café debe ser almacenado en un lugar fresco, seco y ventilado hasta que se lleve a cabo la siguiente etapa del proceso.

4.3 Inspección y selección de granos

- Los granos son colocados en las mesas de selección para su inspección
- Se realiza una prueba sensorial de aroma y sabor debe realizarse para verificar que el café esté fresco y no tenga sabores extraños o indicios de defectos.
- Se debe verificar que no haya presencia de contaminantes físicos como piedras, ramas u hojas.
- Se realiza un tamizado de ya sea con una malla o una tamizadora semi automática.
- El color de los granos debe ser uniforme, sin signos de quemaduras, moho o alteraciones de color que afecten la calidad del café.
- Los granos deben tener un tamaño uniforme, y los granos pequeños o rotos deben ser retirados para evitar afectar el proceso posterior.
- Los granos defectuosos deben ser separados de los granos de buena calidad para garantizar que solo los de alta calidad pasen al siguiente proceso.
- Al finalizar la inspección, se registra el porcentaje de granos defectuosos y la calidad del lote para la trazabilidad del proceso.
- Posteriormente serán almacenados hasta su utilización en la siguiente etapa.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 5 de 23

4.4 Almacenado en ambiente fresco y seco

- El café debe ser almacenado en un ambiente fresco y seco para evitar la proliferación de moho y la pérdida de calidad.
- La temperatura del área de almacenamiento debe mantenerse entre 18°C y 22°C, para evitar que el grano sufra alteraciones debido al calor excesivo.
- La humedad relativa en el área de almacenamiento debe estar entre el 50% y el 60%, para evitar que los granos absorban humedad y se deterioren.
- El café debe ser almacenado en sacos o envases adecuados, preferentemente en bolsas de yute o envases que permitan la circulación del aire, para evitar la acumulación de humedad en su interior.
- Se debe asegurar que el área de almacenamiento esté limpia y libre de contaminantes como insectos, polvo o residuos de otros productos que puedan comprometer la calidad del café.
- Los granos deben ser almacenados en estanterías o pallets elevados del suelo, para evitar el contacto directo con superficies que puedan retener humedad.
- Al finalizar el almacenamiento, se debe registrar la cantidad de café almacenado y las condiciones ambientales del área, para asegurar la trazabilidad y el control de la calidad durante el proceso de conservación.
- El personal encargado de la gestión del área de almacenamiento debe revisar periódicamente las condiciones del lugar para asegurarse de que se mantengan los parámetros de temperatura y humedad adecuados.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 6 de 23

4.5 Pesado

- El pesaje de los granos y azúcar debe realizarse en un área limpia y libre de contaminantes para garantizar la precisión de la medición y evitar la contaminación del producto.
- La balanza utilizada para el pesaje debe ser calibrada periódicamente conforme a las normativas internacionales y locales, tales como ISO 9001:2015, ISO 17025:2017, OIML R 76-1:2006, y las regulaciones del Servicio Nacional de Metrología de Bolivia (SENAMET).
- El peso de cada lote de grano debe ser registrado para mantener un control adecuado de inventarios y rendimientos.
- El peso debe ser registrado en unidades estándar (kilogramos o gramos) y debe coincidir con las cantidades estipuladas en el proceso de producción.
- Los granos deben ser pesados de forma uniforme, utilizando sacos o contenedores adecuados que permitan el manejo eficiente del producto sin pérdida o daño de los granos.
- Durante el pesaje, se debe verificar que no haya contaminantes adicionales en los sacos o contenedores que puedan afectar el peso del grano.
- El personal encargado del pesaje debe asegurarse de que el proceso se realice de manera eficiente, sin retrasos ni errores, para mantener la continuidad del flujo de trabajo.
- Al finalizar el proceso de pesaje, se debe registrar el peso total de cada lote de grano y asegurar que los registros se mantengan accesibles para futuras auditorías o controles de calidad.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 7 de 23

- El sistema de pesaje debe ser revisado periódicamente para asegurar que esté funcionando correctamente y cumpla con las normativas vigentes de control y medición.
- El proceso de pesaje debe realizarse antes de cualquier proceso adicional, como el almacenamiento o el envío, para garantizar que se cumpla con las cantidades necesarias para los siguientes pasos del proceso productivo.

4.6 Tostado

- Realizar limpieza regular de las partes internas de la tostadora, como quemadores y conductos, para evitar acumulación de residuos y asegurar un tostado eficiente.
- El área de tostado debe estar limpia y libre de contaminantes. Los granos deben ser tostados en condiciones de higiene para evitar que absorban olores extraños o impurezas del ambiente.
- Inspeccionar las válvulas de gas para detectar fugas y asegurarse de que el flujo de gas sea el adecuado, garantizando una combustión eficiente y segura.
- El área de tostado tiene que tener una humedad relativa de 40%-50%
- El proceso de tostado debe realizarse a una temperatura controlada entre 180°C y 220°C siendo esta la ideal, según el tipo de grano y el perfil de sabor deseado. La temperatura debe ser monitoreada continuamente para evitar que el grano se queme o se sobrecaliente.
- El tiempo de tostado debe estar dentro del rango de 50 a 60 minutos, dependiendo del grado de tostado requerido.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 8 de 23

- El tiempo de tostado debe ser registrado de manera precisa y continua para asegurar la consistencia del proceso, permitiendo la comparación de resultados entre lotes y facilitando ajustes si es necesario para mantener la calidad del café en cada producción.
- Durante el tostado, se debe realizar una observación constante del color y el aroma de los granos. El cambio de color (de verde a marrón) y el desarrollo de aromas característicos del café tostado indican que el proceso está avanzando correctamente.
- Verificar periódicamente que los filtros y conductos de aire estén limpios y funcionando correctamente para garantizar un flujo de aire adecuado durante el tostado.
- El grano tostado debe tener un color marrón antes de pasar a la siguiente etapa.
- El proceso de tostado debe ser registrado, incluyendo la temperatura, el tiempo de tostado y cualquier observación relevante sobre el cambio de color y aroma. Estos registros aseguran la trazabilidad y control de calidad en cada lote de café.
- Tras el tostado, se debe realizar una prueba sensorial para evaluar el sabor, aroma y textura del café. Si el café no cumple con los estándares establecidos, deben tomarse medidas correctivas, como ajustar la temperatura o el tiempo de tostado para futuros lotes.

4.7 Torrado

- Realizar mantenimiento regular de los equipos de torrado para asegurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil.
- Verificar y limpiar los filtros y conductos del sistema de ventilación para garantizar un flujo de aire constante y adecuado.



**PROCEDIMIENTO
OPERATIVO
ESTANDAR**

Versión: 00

Código: CRIO-PROD-
POE - 00

FECHA: 12/10/2025

Pág. 9 de 23

- Revisar las válvulas de gas para detectar fugas y asegurarse de que el flujo de gas sea estable y constante durante el proceso.
- Inspeccionar las piezas móviles, motores y mecanismos para detectar desgastes o daños. Lubricar regularmente para evitar fricción excesiva.
- Inspeccionar y calibrar los controles de temperatura según las normativas ISO 17025 y OIML R 76-1 para asegurar mediciones precisas, con temperaturas entre 200°C y 230°C
- El área de torrado debe tener una humedad relativa de 40%-50%
- El añadido de azúcar debe ser en dos etapas siendo un primer añadido de azúcar y segundo añadido de azúcar el cual se mezclará con la cascará seleccionada.
- Limpiar los quemadores regularmente para evitar la acumulación de residuos de azúcar que puedan afectar la combustión y distribución del calor.
- Inspeccionar la cámara de tostado para eliminar residuos de azúcar y café que puedan alterar el flujo de aire y la distribución del calor.
- El grano torrado tiene que tener está un porcentaje de azúcar entre 5% a 10%.
- **El tiempo de tostado debe ser registrado de manera precisa y continua** para asegurar la consistencia del proceso, permitiendo la comparación de resultados.
- El café torrado es preparado para ser descargado dando paso a la siguiente etapa.

4.8 Vaciado

- Los granos deben ser vaciados inmediatamente del horno para evitar que sigan cocinándose debido al calor residual.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 10 de 23

- La humedad del área de vaciado debe estar entre 45%-55% de porcentaje de humedad relativa.
- Asegurar que los granos se distribuyan uniformemente para un enfriamiento homogéneo, evitando puntos calientes o fríos.
- El vaciado debe hacerse con cuidado para evitar daños en los granos, como fracturas o abrasiones.
- Asegurarse de que no queden residuos de café quemado o impurezas dentro del equipo después de cada vaciado.
- Inspeccionar que el área de vaciado esté libre de obstrucciones y limpia para evitar contaminación de los granos.

4.9 Enfriado

- Los granos deben ser enfriados en un tiempo de 50 a 60 minutos, alcanzando una temperatura entre 30°C y 35°C para detener el proceso de cocción de inmediato.
- Asegurar que los granos se distribuyan de manera uniforme para el enfriado evitando acumulaciones de calor.
- Controlar continuamente la temperatura de los granos durante el enfriado para garantizar que se mantenga dentro del rango óptimo y que no se sobre enfríen.
- Utilizar un sistema de ventilación natural para enfriar los granos, asegurando que el aire circule de manera libre y eficiente.
- Mantener el área de enfriado limpia y libre de contaminantes, como polvo o residuos de otros productos, que puedan alterar la calidad del café.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 11 de 23

- Verificar que los granos no absorban humedad del ambiente que pueda afectar su sabor, textura o conservación.
- El grano enfriado está listo para continuar a la siguiente etapa.

4.10 Triturado manual

- Utilizar herramientas específicas para el triturado de café, asegurándose de que sean de buena calidad y aptas para uso alimentario.
- Inspeccionar regularmente las herramientas para detectar posibles daños.
- Asegurar que el triturado sea uniforme, con partículas consistentes en tamaño, para evitar que algunos granos se muelan demasiado finos o que otros queden sin tritura.
- Asegurarse de que la posición al realizar el triturado sea cómoda y ergonómica.
- Distribuir la presión de manera uniforme para evitar que los granos se fragmenten de forma irregular. No ejercer demasiada fuerza en un solo punto.
- Las herramientas deben ser limpiadas después de cada uso para evitar la acumulación de residuos de café o suciedad que puedan alterar el sabor.
- El café torrado está listo para su envasado antes de la molienda.

4.11 Envasado al vacío

- Mantener el área limpia, libre de polvo y contaminantes.
- Verificar que las superficies y equipos de cargado estén desinfectados antes de iniciar el envasado.
- Dosificar la cantidad de café de manera uniforme en cada bolsa para garantizar consistencia en el peso y control de inventario.



**PROCEDIMIENTO
OPERATIVO
ESTANDAR**

Versión: 00

Código: CRIO-PROD-
POE - 00

FECHA: 12/10/2025

Pág. 12 de 23

- Una vez envasados, almacenar los envases en un lugar fresco, seco y libre de luz directa para mantener las propiedades del café.
- Posterior a su envasado se tiene un enfriado más de varias horas antes de ser llevado a la molienda.

4.12 Molienda

- Utilizar un molinillo adecuado para el tipo de café, asegurando que esté limpio y en buen estado.
- El área de molienda debe mantenerse limpia, con herramientas adecuadas y el personal usando indumentaria limpia para evitar contaminaciones.
- El área de molienda tiene que estar a una humedad relativa de 45%-55%.
- Registrar las cantidades de café torrado que molerán y posteriormente se envasara.
- Limpiar regularmente el molinillo para evitar la acumulación de residuos de café que puedan alterar el sabor. Usar un cepillo adecuado y evitar el uso de agua para evitar la acumulación de humedad.
- Dividir las bolsas de café torrado en cantidades pequeñas para cargar el molino.
- Cargar el molino evitando que este llegue al tope.
- Abrir el paso de café molido y asegurar correctamente que esté cerrada correctamente para evitar pérdidas.
- Supervisar el proceso de molienda para asegurar que el café se muele de manera homogénea, sin que queden partículas grandes o finas no deseadas.
- Hacer una limpieza profunda después de cada molienda.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 13 de 23

- El molino debe descansar después de cada molienda un mínimo de 5min para evitar sobre calentamiento del mismo.
- Registrar la cantidad de café molido que entrara al envasado.

4.13 Enfriado de café molido

- Después de la molienda, el café debe ser enfriado rápidamente en un área limpia y bien ventilada para evitar que el calor residual afecte la calidad del café molido.
- Colocar el café molido sobre una superficie elevada
- El café molido tiene que enfriar en un periodo aproximado entre 70min a 90min.
- Realizar monitoreo para saber cuándo está listo para pasar a la siguiente etapa de envasado.

4.14 Envasado

- Los operarios deben estar con su respectiva indumentaria de trabajo que contempla la cofa, overol, botas, guantes y barbijo.
- El equipo y utensilios requeridos para envasar deben estar esterilizados y desinfectados.
- Antes de iniciar el proceso, verificar que la envasadora SIMPACK ALM 250 - T esté correctamente calibrada, limpia y funcionando.
- Revisar la etiquetadora que cumpla con las fechas y no se acabe la cinta en todo el proceso.
- Utilizar bolsas o envases adecuados para el tipo de café que se va a envasar.



**PROCEDIMIENTO
OPERATIVO
ESTANDAR**

Versión: 00

Código: CRIO-PROD-
POE - 00

FECHA: 12/10/2025

Pág. 14 de 23

- Verificar o cambiar el rollo de envases según la cantidad.
- Asegurarse de que todos los componentes estén limpios y libres de residuos del lote anterior para evitar la contaminación del café.
- Ajustar el rango de dosificación de la máquina según la cantidad de café que se desea envasar.
- Realizar el pesaje de 5 envases para verificar que cumplan con el peso especificado y las demás características (Corte, aire y posición).
- Colocar las cajas de recolección de envases en la posición adecuada.
- Arrancar con el envasado automático.
- Realizar un control de dosificación periódicamente.
- Hacer los ajustes a la maquina si es que son necesarios (Dosificación, corte, sellado, aire y posición.).
- Realizar limpiezas periódicas de la envasadora.
- Registrar los parámetros del proceso de envasado, como cantidad de café dosificado, hora de envasado, y número de lote para asegurar trazabilidad y control de calidad.

4.15 Empaquetado en bolsa de cristal

- Se prepara una mesa para realizar el empaquetado.
- Se proceden a empaquetar en bolsa de cristal 10 a 12 envases dependiendo la dosificación.
- Se pone en las cajas de almacenamiento.

4.16 Almacenamiento

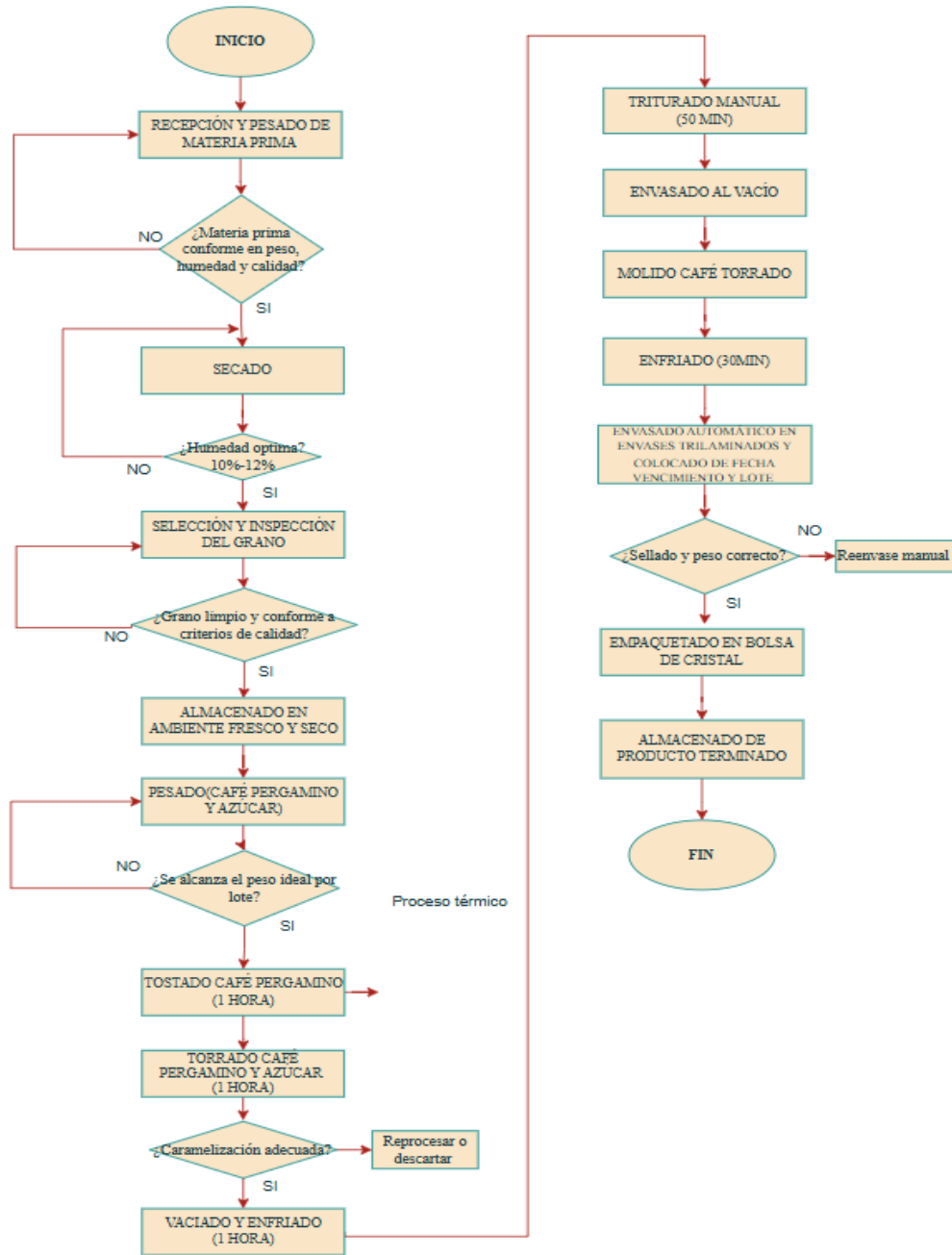
- Se almacenan los productos en un ambiente que tenga un HR 40%-50%



PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR

Versión: 00
Código: CRIO-PROD-POE - 00
FECHA: 12/10/2025
Pág. 5 de 23

5. FLUJOGRAMA



	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 16 de 23

6. PUNTOS DE CONTROL

6.1 Recepción y pesado de materia prima

- **Variables o parámetros a controlar:** Humedad del café pergamino, condición del azúcar, peso de insumos, indumentaria del personal, integridad de envases.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Humedad, sequedad y pureza del azúcar, peso exacto, uso de cofia/bata/botas/guantes/barbijo, ausencia de daños en bolsas/sacos.
- **Límites o rangos permitidos:** Humedad: 50%-60%; azúcar seco sin contaminantes; precisión de peso ± 0.1 kg; envases intactos.
- **Método de control o verificación:** Medidor de humedad portátil; inspección visual/olfativa; báscula digital calibrada; verificación visual de indumentaria/envases.
- **Frecuencia del control:** Por lote en recepción; pesaje inicial inmediato.

6.2 Secado del café pergamino

- **Variables o parámetros a controlar:** Humedad, impurezas físicas, defectos en granos, uniformidad de tamaño/color, prueba sensorial.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Humedad inicial (medida antes y después), temperatura ($< 35^{\circ}\text{C}$), duración (24-72hrs)
- **Límites o rangos permitidos:** Humedad final: 10%-12%; impurezas cero; defectos $< 5\%$; color uniforme sin moho; tamaño uniforme.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 17 de 23

- **Método de control o verificación:** Medidor de humedad; tamizado con malla metálica; inspección visual manual en mesas; prueba sensorial; registro de defectos.
- **Frecuencia del control:** Por saco en secado/selección; medición de humedad inicial/final; continua en inspección.

6.3 Inspección y selección de granos

- **Variables o parámetros a controlar:** Temperatura, humedad relativa, ventilación, integridad de envases, ausencia de contaminantes.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Condiciones ambientales, circulación de aire en sacos de yute, limpieza del área, elevación en pallets, signos de deterioro
- **Límites o rangos permitidos:** Temperatura: 18°C-22°C; humedad: 50%-60%; envases permeables; área libre de insectos/polvo.
- **Método de control o verificación:** Termómetro e higrómetro; inspección visual; registro ambiental; revisiones para hongos.
- **Frecuencia del control:** Diaria ambiental; cada 24-48 horas en almacenamiento temporal.

6.4 Almacenado en ambiente fresco y limpio

- **Variables o parámetros a controlar:** Temperatura, humedad relativa, ventilación, integridad de envases, ausencia de contaminantes.
- **Aspectos a medir/observar/verificar:** Temperatura (18°C-22°C), humedad (50%-60%), circulación de aire, limpieza (sin insectos/polvo/residuos), elevación en pallets.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 18 de 23

- **Límites o rangos permitidos:** Temperatura: 18°C-22°C; humedad: 50%-60%; envases permeables; área limpia/libre de contaminantes.
- **Método de control o verificación:** Termómetro/higrómetro; inspección visual; registro ambiental; revisiones periódicas.
- **Frecuencia del control:** Diaria; cada 24-48 hrs en almacenamiento.

6.5 Tostado

- **Variables o parámetros a controlar:** Temperatura, tiempo, humedad del área, color/aroma de granos, limpieza de equipo.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Temperatura interna, duración, cambio a marrón, aromas característicos, flujo de aire, ausencia de olores extraños.
- **Límites o rangos permitidos:** Temperatura: 180°C-220°C; tiempo: 50-60 min; humedad: 40%-50%; color uniforme sin quemaduras.
- **Método de control o verificación:** Termómetro manual; observación sensorial (color/aroma/humo); registro de parámetros; limpieza de quemadores.
- **Frecuencia del control:** Cada 10-15 min durante proceso; por lote.

5.6 Torrado

- **Variables o parámetros a controlar:** Temperatura, tiempo, adición de azúcar/cáscaras, humedad del área, caramelización.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Temperatura interna, duración, adición en etapas (azúcar solo, luego con cáscaras), brillo/cobertura de caramelo, movimiento en tambor.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 19 de 23

- **Límites o rangos permitidos:** Temperatura: 200°C-230°C; tiempo: 50-60 min; azúcar: 5%-10%; humedad: 40%-50%; cobertura homogénea.
- **Método de control o verificación:** Termómetro manual; observación visual de caramelización; registro de adiciones; limpieza de equipo.
- **Frecuencia del control:** Cada 10 min durante proceso; por lote.

6.7 Vaciado y enfriado

- **Variables o parámetros a controlar:** Tiempo de vaciado, temperatura final, distribución, humedad del área, daños en granos.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Vaciado inmediato, enfriamiento natural, esparcimiento en capas, ventilación, ausencia de fracturas/quemaduras.
- **Límites o rangos permitidos:** Enfriado: 50-60 min; temperatura final: 30°C-35°C; humedad: 45%-55%; daños cero.
- **Método de control o verificación:** Cronómetro; termómetro; inspección visual con palas; verificación de uniformidad.
- **Frecuencia del control:** Inmediato post-torrado; cada 15 min en enfriado.

6.8 Triturado manual

- **Variables o parámetros a controlar:** Tiempo, uniformidad de fragmentos, presión, limpieza de herramientas, ergonomía.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Duración, tamaño consistente, fuerza progresiva, ausencia de polvo excesivo, posición cómoda.
- **Límites o rangos permitidos:** Tiempo: ~50 min; fragmentos uniformes; presión controlada.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 20 de 23

- **Método de control o verificación:** Cronómetro; inspección visual; compactador de acero inoxidable; limpieza post-uso

6.9 Envasado al vacío

- **Variables o parámetros a controlar:** Limpieza del área, dosificación uniforme, condiciones de almacenamiento post-ensado, enfriado adicional.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Higiene de superficies, cantidad en cada bolsa, frescura preservada, ventilación en bolsas de yute forradas.
- **Límites o rangos permitidos:** Dosificación precisa por bolsa; almacenamiento fresco y seco; enfriado de varias horas antes de molienda.
- **Método de control o verificación:** Inspección visual y desinfección; pesaje manual; registro de pesos neto y bruto; verificación de sellado.
- **Frecuencia del control:** Por cada lote envasado; antes y después del envasado.

6.10 Molienda del café tostado

- **Variables o parámetros a controlar:** Limpieza del molino, humedad relativa del área, homogeneidad de molienda, alimentación controlada, descanso del equipo.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Estado del molino de piedras, uniformidad en textura, carga sin sobrecarga, ausencia de calor excesivo.
- **Límites o rangos permitidos:** Humedad relativa: 45%-55%; molienda homogénea sin partículas irregulares; descanso mínimo de 5 minutos post-molienda.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 21 de 23

- **Método de control o verificación:** Limpieza con cepillo; supervisión visual; registro de cantidades molidas; monitoreo de temperatura.
- **Frecuencia del control:** Antes y después de cada molienda

6.11 Enfriado (del café molido)

- **Variables o parámetros a controlar:** Tiempo de enfriado, temperatura final, ventilación del área, distribución en capas.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Duración del proceso, disipación de calor por fricción, ausencia de humedad ambiental, protección de luz y calor.
- **Límites o rangos permitidos:** Tiempo: 70-90 minutos; temperatura final ambiente (aprox. 30°C); área seca y ventilada.
- **Método de control o verificación:** Cronómetro y termómetro; inspección visual de capas delgadas; monitoreo ambiental.
- **Frecuencia del control:** Continua durante enfriado; por cada lote molido.

6.12 Envasado

- **Variables o parámetros a controlar:** Indumentaria del personal, calibración de envasadora, dosificación, etiquetado, limpieza periódica.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Uso de equipo protector, ajuste de máquina (SIMPACK ALM 250-T), peso y sellado de envases (50g, 100g, 250g), fechas en etiquetas, ausencia de residuos.
- **Límites o rangos permitidos:** Dosificación ajustada $\pm 5\%$; envases trilaminados herméticos; calibración verificada.

	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 22 de 23

- **Método de control o verificación:** Verificación visual de indumentaria; pesaje de muestras (5 envases); limpieza de máquina; registro de lote, fecha y cantidad.

Frecuencia del control: Antes de inicio; periódica durante envasado (cada 50 envases); por lote

6.13 Empaquetado en bolsa de cristal

- **Variables o parámetros a controlar:** Limpieza de mesa, cantidad por bolsa, integridad de embalaje.
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Higiene de superficie, agrupación de envases (10-12 por bolsa), protección contra polvo y humedad.
- **Límites o rangos permitidos:** 10-12 envases por bolsa según dosificación; materiales similares a cristal para apariencia profesional.
- **Método de control o verificación:** Inspección visual; conteo manual; colocación en cajas.
- **Frecuencia del control:** Por cada grupo empaquetado.

6.14 Almacenado de producto terminado

- **Variables o parámetros a controlar:** Humedad relativa, temperatura, ventilación, control de inventarios (PEPS).
- **Aspectos a medirse, observarse o verificarse:** Condiciones ambientales secas y frescas, rotación de lotes por fecha, ausencia de luz directa o calor, trazabilidad.
- **Límites o rangos permitidos:** Humedad relativa: 40%-50%; temperatura: 18°C-22°C.

	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR</p>	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- POE - 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 23 de 23

<ul style="list-style-type: none"> – Método de control o verificación: Higrómetro y termómetro; registro de inventarios; inspección visual de almacenamiento. – Frecuencia del control: Diaria para condiciones; antes de distribución por lote

ANEXO E MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



EL CRIOLLITO

CONTROL DE CAMBIOS

N° revisión	Descripción del cambio	N° de pagina	Fecha
00	Elaboración del documento	106	12/10/25

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación

**E.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE
LAS ETAPAS DE RECEPCIÓN, PESADO Y
SECADO DEL GRANO**

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 1 de 13

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos y actividades estandarizadas para la recepción, pesaje y secado del café verde, con el propósito de garantizar la calidad, inocuidad y trazabilidad de la materia prima antes de su ingreso al proceso de selección y tostado.

Este procedimiento asegura el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos por la empresa El Criollito, minimizando pérdidas, contaminaciones y variaciones en la humedad del grano.

2. ALCANCE

Aplica a todas las operaciones realizadas en el área de producción del Café El Criollito, desde la recepción del café pergamino hasta la finalización del secado y almacenamiento temporal. Involucra al personal de producción.

3. JUSTIFICACIÓN

El control adecuado de la materia prima constituye un factor determinante para garantizar la calidad final del café torrado. La implementación de un proceso estandarizado de recepción, pesaje y secado permite prevenir el ingreso de granos contaminados, húmedos o deteriorados, asegurando la inocuidad del producto. Asimismo, contribuye a mantener la trazabilidad y el control del inventario, facilitando el seguimiento de cada lote desde su origen hasta el procesamiento final. De igual manera, este control reduce las pérdidas derivadas de una humedad excesiva o de una manipulación inadecuada durante las primeras etapas, optimiza la eficiencia térmica y preserva la calidad sensorial del café en las fases de tostado y torrado. Además, garantiza el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas ISO 9001:2015, referidas a la gestión de la calidad, e ISO 22000:2018 a la inocuidad alimentaria, asegurando un control integral de los procesos y la seguridad del producto.

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 2 de 13

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de calidad.
- ISO 22000:2018: Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria.
- OIML R 76-1: Requisitos técnicos de balanzas de pesaje comercial.
- NTP 209.027:2018 – Café Verde. Requisitos.
- POE CRIO-PROD-POE-00: Procedimiento operativo estándar del proceso productivo.

5. DEFINICIONES

- **Café pergamino:** Grano de café verde que conserva una fina película plateada o pergamino que lo recubre después del beneficio seco. Representa la materia prima básica para el proceso de tostado, debiendo estar libre de impurezas, moho y olores extraños.
- **Materia prima:** Todo grano de café verde o pergamino que ingresa al área de producción para ser transformado. Debe cumplir con las especificaciones de calidad, humedad, color y aroma establecidas por la empresa.
- **Humedad del grano:** Porcentaje de agua presente en el grano de café. Su control es determinante para la conservación y calidad del producto. El rango óptimo se encuentra entre 10% y 12%; niveles superiores provocan fermentación, moho y pérdida de aroma.
- **Pesaje:** Medición exacta del peso neto de la materia prima o producto intermedio, realizada con instrumentos calibrados. Permite controlar inventarios, calcular rendimientos y garantizar trazabilidad.

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 3 de 13

- **Secado:** Etapa del proceso destinada a reducir de forma controlada la humedad del café verde hasta alcanzar el nivel ideal para su almacenamiento o tostado.
- **Lote:** Conjunto de granos de café con características homogéneas de variedad, origen y fecha de recepción. Cada lote debe identificarse con un código único para seguimiento interno y auditorías.
- **Muestra representativa:** Porción obtenida del total del lote, seleccionada de distintos puntos (superior, medio e inferior del saco) para garantizar una evaluación fiel de sus características físicas y químicas.
- **Contaminante físico:** Cualquier elemento ajeno al producto (piedras, ramas, polvo, metales o restos de otros materiales) que pueda comprometer la calidad e inocuidad del café.
- **Condiciones ambientales:** Factores físicos del entorno de trabajo, como temperatura (18–22 °C) y humedad relativa (50–60 %), que deben mantenerse controlados para evitar deterioro o reabsorción de humedad en el grano.
- **Registro de control:** Documento físico o digital que recopila la información de cada etapa (recepción, pesaje, secado), asegurando evidencia del cumplimiento del procedimiento y trazabilidad interna.
- **Calibración:** Proceso mediante el cual se verifica y ajusta la precisión de equipos de medición (balanzas, medidores de humedad, termohigrómetros) conforme a las normas técnicas nacionales e internacionales.
- **Inocuidad:** Garantía de que el café no contiene contaminantes físicos, químicos o biológicos que puedan afectar la salud del consumidor.

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 4 de 13

6. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD


- Responsabilidad: Los operarios designados a realizar las etapas designadas.
- Autoridad competente: El jefe de Producción supervisa el cumplimiento de este procedimiento y garantiza que los estándares de calidad se mantengan

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES


Pasos	Actividades	Responsable
1. Recepción de la materia prima	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que el transporte llegue limpio, cerrado y sin signos de contaminación. - Comprobar que los sacos de café estén en buen estado (sin roturas o humedad) y correctamente cerrados. 	Operarios designados
2. Pesaje de las bolsas recepcionadas	<ul style="list-style-type: none"> - Pesar cada saco de café de manera individual utilizando una balanza calibrada. - Registrar el peso de cada bolsa y verificar si el peso concuerda con la orden de compra. - Etiquetar los sacos con el código de lote, peso y fecha de ingreso. 	Operarios designados Jefe de producción

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 5 de 13

3. Inspección visual del café y toma de muestra representativa	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una inspección visual de los sacos para detectar moho, insectos o cuerpos extraños. (Ver CRIO-PROD- INST- 01) - Asegurarse de que los sacos estén correctamente cerrados y no presenten signos de contaminación. - Extraer una muestra representativa (500 g) de cada lote, tomándola de diferentes puntos del saco. (Ver CRIO-PROD- INST- 01) - Realizar un análisis preliminar del color, olor y consistencia del grano. 	Operarios designados
4. Medición y segregación EMC	<ul style="list-style-type: none"> - Tomar muestras representativas de múltiples puntos de la bolsa. - Medir la humedad de cada bolsa utilizando un medidor de humedad calibrado y registrar. (Ver CRIO-PROD- INST- 03) - Registrar las humedades de las bolsas. - Priorizar las bolsas con las condiciones de humedad más cercanas a las óptimas (10-12%) para que entren primero al proceso. - Almacenar las bolsas con alta humedad en un área de espera hasta que puedan entrar al secado. 	Operarios designados

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 6 de 13

5. Secado del café	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza general de todo el equipo de secado. - Colocar el café en bandejas o mesas de secado con una capa no mayor a 3 cm. - Revolver el café cada 2 a 3 horas para asegurar un secado uniforme. - Controlar la temperatura del secador o ambiente para que no supere los 35°C. <p>Ver (CRIO-PROD-INS- 02)</p>	Operarios designados
6. Control de condiciones de secado	<ul style="list-style-type: none"> - Medir la humedad del café cada 8 horas para asegurar que esté dentro del rango ideal de 10–12%. - Ajustar la ventilación y la temperatura si es necesario para asegurar un secado homogéneo. 	Operarios designados Jefe de producción
7. Limpieza post-secado	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar las bandejas, mallas y otros equipos utilizados en el secado para evitar contaminación cruzada. - Inspeccionar visualmente el café para verificar que esté seco y sin residuos. 	Operarios designados
8. Almacenamiento temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Trasladar el café seco a un área limpia, ventilada, y con humedad relativa entre 50–60%. - Almacenar los sacos sobre tarimas elevadas, manteniéndolos alejados del suelo y de las paredes. - Asegurar que la humedad relativa del ambiente esté entre el 50% y 60%. 	Operario designado Jefe de Producción

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 7 de 13

9. Registro de resultados	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar todos los datos del proceso (pesaje, humedad, secado). - Verificar que los registros sean completos, legibles y firmados por los responsables. - Archivar los registros en el archivo de control de producción. 	Jefe de Producción Operario designado
----------------------------------	---	--

8. PUNTOS CRITICOS

Etapa	Punto critico	Límite de control	Medida preventiva / correctiva
Recepción	Contaminación o deterioro del café	Rechazar lotes con moho, olor fermentado o insectos	Limpieza del transporte y control visual
Pesaje	Error de calibración	Diferencia $\pm 0.2\%$ del peso real	Calibración semanal y registro de verificación
Secado	Humedad excesiva o desigual	10–12% final	Control de temperatura y revolvimiento periódico
Almacenamiento	Absorción de humedad ambiental	HR 50–60%	Verificación ambiental diaria y registro en formato

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 9 de 13

Sección 1: CONTROL DE TRANSPORTE

- **OPERACIÓN:** Especificar el tipo de operación realizada (por ejemplo, "Descarga de café verde").
- **Nº DE PLACA DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE:** Ingresar el número de placa del vehículo que transporta la materia prima.
- **PRESENCIA DE TERMÓGRAFO:** Marcar "Sí" o "No" para indicar si el transporte cuenta con un termógrafo visible y en funcionamiento.
- **NOMBRE DEL CONDUCTOR:** Escribir el nombre completo del conductor del vehículo de transporte.
- **Nº GUÍA DE REMISIÓN:** Ingresar el número de la guía de remisión que acompaña la mercancía.
- **HIGIENE DEL VEHÍCULO:** Verificar y marcar "Aprobado" o "Rechazado" según la limpieza y condiciones del vehículo.
- **HORARIO DE DESCARGA:**
 - **Inicio:** Indicar la hora exacta de inicio de la descarga.
 - **Fin:** Indicar la hora exacta en la que finalizó la descarga.

Sección 2: CONTROL DE MATERIAS PRIMAS

- **FECHA DE RECEPCIÓN:** Registrar la fecha en la que la materia prima es recibida en las instalaciones.
- **PROVEEDOR:** Ingresar el nombre del proveedor que entrega la materia prima.
- **MATERIA PRIMA:** Especificar el tipo de materia prima recibida (e.g., "Café Pergamino").

	MANUAL DE RECEPCIÓN, PESADO Y SECADO DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 01
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 10 de 13

- **CANTIDAD:** Registrar la cantidad de materia prima recibida en kilogramos (kg).
- **FECHA DE VENCIMIENTO:** Indicar la fecha de vencimiento de la materia prima (si aplica).
- **Nº DE LOTE:** Anotar el número de lote del café para su trazabilidad. (Ver CRIO-PROD- INST- 03)
- **HR (HUMEDAD RELATIVA):** Registrar la humedad relativa del ambiente en el momento de la recepción con ayuda del higrómetro digital
- **Tºa (TEMPERATURA AMBIENTAL):** Registrar la temperatura ambiental al momento de la recepción de la materia prima con la ayuda del higrómetro digital.
- **LIMPIEZA DE RECIPIENTES DE EXPEDICIÓN:** Verificar si los recipientes de expedición (sacos, bolsas) están limpios. Marcar "Aprobado" o "Rechazado" según corresponda.
- **ACEPTA O RECHAZO:** Marcar "Acepta" o "Rechaza" el lote de café. Si se marca "Rechazo", se debe especificar el motivo (por ejemplo, humedad elevada, contaminantes, mal olor, etc.).
- **OBSERVACIÓN:** Incluir cualquier comentario relevante sobre la recepción, como defectos detectados, condiciones del café o discrepancias con la orden de compra.
- **RECEPCIONADO POR:** Nombre completo y firma del operario o supervisor que recibió y verificó la materia prima.



**MANUAL DE
RECEPCIÓN, PESADO
Y SECADO DEL
GRANO**

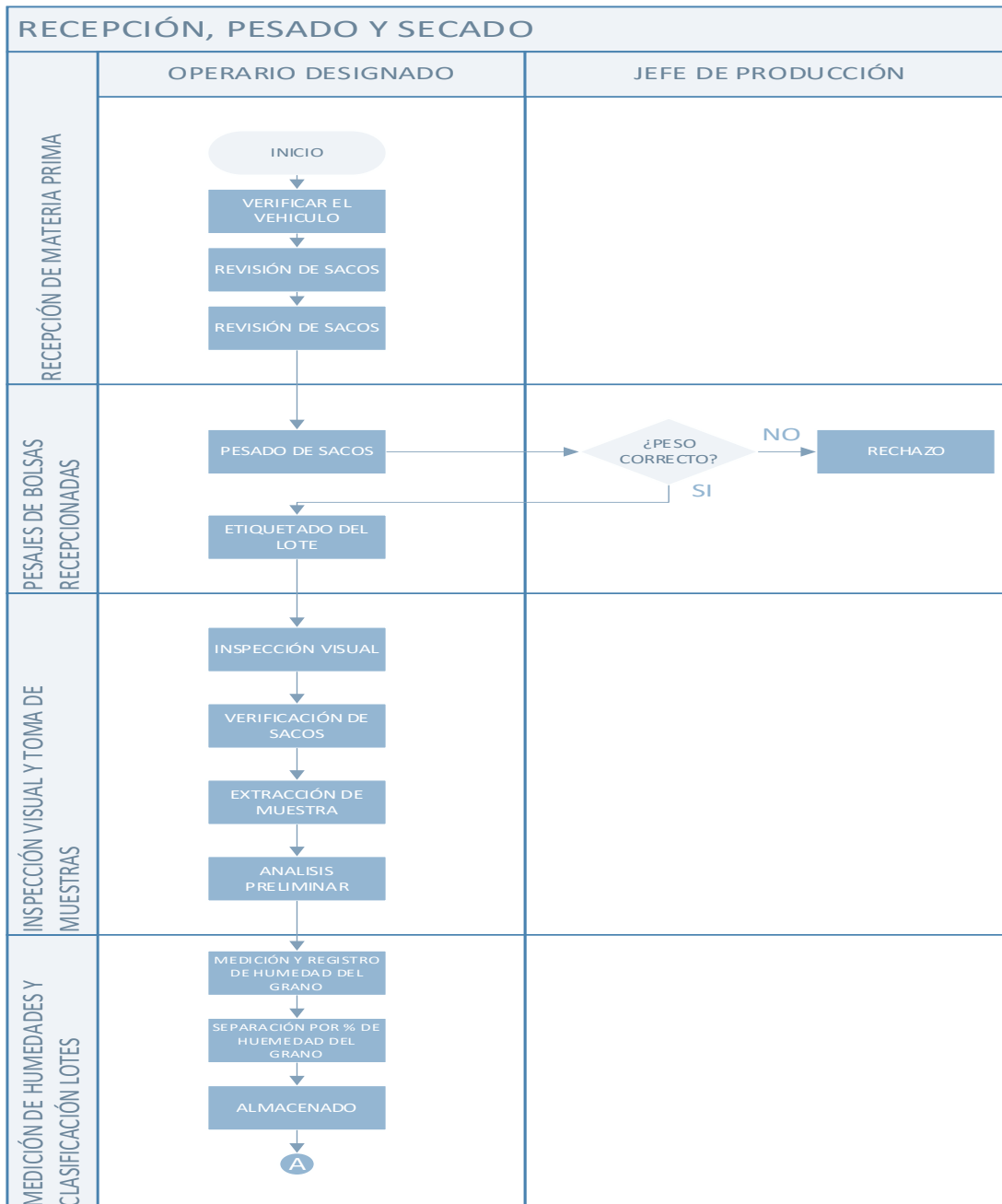
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 01

FECHA: 12/10/2025

Pág. 12 de 13

10 FLUJOGRAMA





**MANUAL DE
RECEPCIÓN, PESADO
Y SECADO DEL
GRANO**

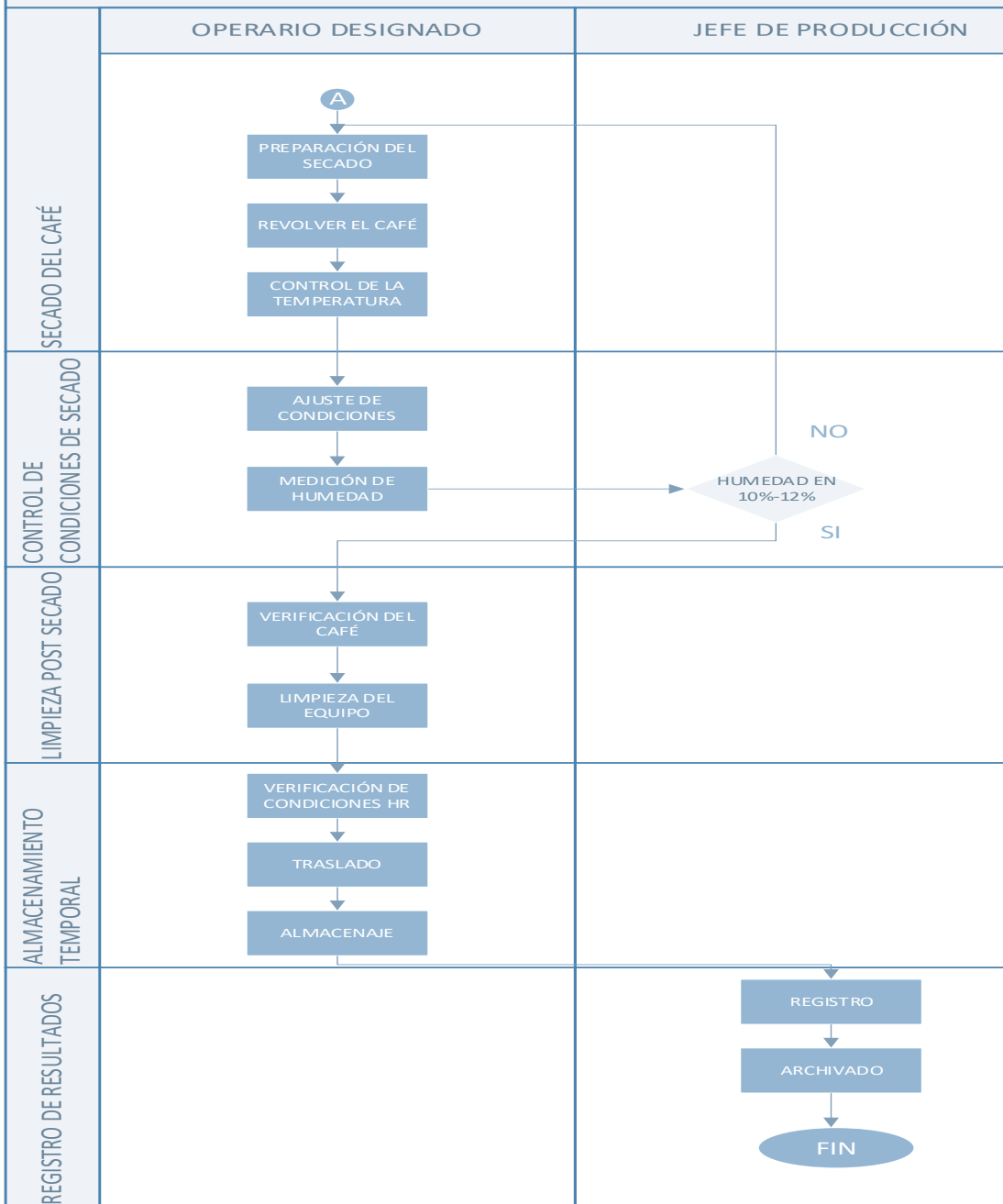
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 01

FECHA: 12/10/2025

Pág. 13 de 13

RECEPCIÓN PESADO Y SECADO



**E.2 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
DE LAS ETAPA INSPECCIÓN Y
SELECCIÓN DEL GRANO**

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 1 de 12

1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos estándar para la inspección y selección del grano de café, garantizando que solo los granos de alta calidad pasen al siguiente proceso de tostado, asegurando así la calidad del café final.

2. ALCANCE

Este manual es aplicable a todo el proceso de inspección y selección del grano de café, desde la llegada de la materia prima hasta su preparación para el tostado. Incluye procesos manuales tradicionales y la integración gradual de equipos semiautomatizados.

3. JUSTIFICACIÓN

El establecimiento de un procedimiento formal para la inspección y selección del grano de café es esencial para mantener estándares de calidad homogéneos. Al implementar un método estandarizado, se asegura la eliminación de impurezas, granos defectuosos y contaminantes físicos, lo que reduce desperdicios y garantiza la uniformidad del tostado. La integración de equipos de tamizado vibratorio y de instructivos de selección representa una solución estratégica para optimizar la selección, alineándose con principios de estandarización y mejora continua. Esto permite un equilibrio entre bajo costo, facilidad de uso y alto impacto en la calidad, contribuyendo a la mejora continua del sistema de gestión de calidad bajo ISO 9001:2015.

4. DOCUMENTO DE REFERENCIA

- NTP 209.027:2018 – Café Verde. Requisitos (Perú).
- ISO 9001:2015: Sistema de gestión de calidad.
- OIML R 76-1: Requisitos para balanzas de comercio.
- Ficha técnica de máquina clasificadora JFD-SZ-30 (Guangzhou Jinfuda Technology Industrial Corp, Ltd).

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 3 de 12

5. TERMINOS Y DEFINICIONES

- **Grano de café:** Es el fruto de la planta de café, obtenido en su forma cruda o verde tras la cosecha, y es la base para el tostado y preparación del café.
- **Inspección visual:** Evaluación mediante observación directa para detectar defectos como grietas, manchas, roturas, granos inmaduros, quemados o mohosos, y contaminantes físicos como piedras o ramas.
- **Selección del grano:** Proceso de separar los granos defectuosos de los de alta calidad. Esta selección, manual o mecanizada, garantiza que solo los granos aptos continúen al tostado.
- **Granos defectuosos:** Son los granos con características no deseadas, como fracturas, daños por insectos, moho o defectos visibles que afectan la calidad del café, y deben eliminarse durante la inspección.
- **Aroma:** El olor del café, ya sea en grano o tostado, es clave para determinar su frescura y calidad. Un aroma agradable es esencial para un café de buena calidad.
- **Tamaño y uniformidad:** La uniformidad en el tamaño de los granos asegura un tostado homogéneo. Granos de tamaños dispares pueden tostarse a diferentes ritmos, afectando la calidad.
- **Muestra representativa:** Porción tomada del lote para análisis de calidad, que debe reflejar las características del total. Las muestras deben provenir de diferentes puntos del lote.

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 4 de 12

- **Lote:** Conjunto de granos con características similares, como origen, tipo y método de procesamiento. Los lotes homogéneos garantizan calidad consistente.
- **Contaminantes físicos:** Elementos extraños como piedras, ramas, hojas o polvo que deben ser eliminados durante la inspección visual para evitar afectar la calidad y seguridad del café.

6. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- **Responsabilidad:** Los operarios designados a realizar la inspección visual y sensorial, y de asegurar que los granos defectuosos sean eliminados antes de la selección.
- **Autoridad competente:** El jefe de Producción supervisa el cumplimiento de este procedimiento y garantiza que los estándares de calidad se mantengan

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En la siguiente tabla se describirán las actividades para realizar esta etapa:

PASOS	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1. Preparación del área de inspección	<ul style="list-style-type: none"> -Limpiar y desinfectar la mesa de selección. - Garantizar un entorno limpio y ordenado para la inspección de los granos, cumpliendo con estándares de higiene. - Colocar la tamizadora vibratoria en área estratégica si aplica. 	Operarios designados para selección

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 5 de 12

2. Eliminación de contaminantes físicos (Pre-limpieza)	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar visualmente los granos. - Ajustar la tamizadora para la pre limpieza - Usar tamizadora vibratoria o tamiz de malla para separar piedras, ramas y hojas. - Verificar la limpieza del lote y mantener los equipos higienizados. - Garantizar un café libre de impurezas. <p>(Ver CRIO-PROD- INST- 01)</p>	<p>Operarios designados para selección</p>
3. Inspeccionar el tamaño de los granos	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar tamizadora vibratoria (vibración a 270 W) para clasificación por tamaño - Uso tamizadora, inicia la separación - Verificar la uniformidad del lote y limpiar el equipo. - Asegurar granos uniformes para el proceso siguiente. - Traslado a las mesas de selección <p>(Ver CRIO-PROD- INST- 01)</p>	<p>Operarios designados para selección</p>

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 6 de 12

4. Verificación del color de los granos	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar visualmente su uniformidad. - Retirar granos con quemaduras, moho o alteraciones de color. - Confirmar la calidad del lote y registrar observaciones. - Asegurar un café de sabor y calidad óptimos. <p>(Ver CRIO-PROD- INST- 01)</p>	<p>Operarios designados para selección</p>
5. Registro de inspección y selección	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de observaciones relevantes. - Calcular el porcentaje de granos defectuosos. - Documentar y verificar la precisión del registro. 	<p>Operarios designados para selección</p> <p>Jefe de producción</p>
6. Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Traslado en un lugar limpio, seco y adecuado. - Usar contenedores aptos. - Etiquetarlos para trazabilidad. - Verificar condiciones óptimas para protegerlos hasta la siguiente etapa del proceso. 	<p>Operarios designados para selección</p>


	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 7 de 12

8. PUNTOS CRÍTICOS

Etapa	PCC Identificado	Medida Preventiva / Control
Limpieza inicial	Contaminantes físicos	Uso de tamiz calibrado y revisión visual doble.
Inspección visual	Detección de granos mohosos	Eliminación inmediata y registro del lote.
Verificación sensorial	Alteración de aroma	Rechazo de lote o retrabajo.
Almacenamiento	Contaminación cruzada	Uso de recipientes exclusivos y limpieza previa del área.

9. INDICACIONES DE REGISTRO

Planilla de registro

		REGISTRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO		Código:	CRIO-PROD-REG-02
				Versión:	1
				Emisión:	05/10/2025
1. Fecha de inicio de inspección:		Hora:			
2. Tipo de grano:		Fecha final de inspección			
3. Proveedor:		Guía de remisión:			
4. Cantidad recibida		5. Cantidad descartada:			
6. Motivo de rechazo (marcar con "X" y detallar):					
Defectos sensoriales			Granos dañados (Moho, insectos, rotos)		
Contaminantes físicos			Malas condiciones organolépticas (olor, color, textura)		
Tamaño no uniforme			Otros:		
Color no uniforme					
Dellate del rechazo:					
7. Almacenamiento					
Cantidad almacenada (Kg):			Humedad del almacén (%):		
Calidad del grano: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja			Número lote para tostado:		
Observaciones					
8. Evidencias adjuntas (marca con "X")					
Fotografías			Video/Otro:		
9. Responsable del reporte					
Nombre:		Cargo:			
Firma:		Fecha:			

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 8 de 12

Código de registro: CRIO-PROD-REG-02

Nombre del formato: Registro de Control de Inspección y Selección de Granos de Café

Objetivo del registro

Documentar de forma ordenada y verificable los resultados obtenidos durante la inspección y selección del grano de café, asegurando la trazabilidad del lote, el cumplimiento de las especificaciones de calidad y la evidencia documental del control del proceso.

Responsable del llenado

El operario designado es responsable de completar el registro durante el proceso de selección. El Jefe de Producción deberá revisar y validar la información registrada al finalizar la jornada.

Instrucciones generales de llenado

- Utilizar bolígrafo de tinta azul o negra, en letra clara y legible.
- No se permiten tachaduras ni enmiendas; en caso de error, trazar una línea sobre el dato incorrecto, colocar la corrección y firmar al margen.
- Los campos deben llenarse en el momento que ocurre la actividad, evitando registros retrospectivos.
- Los espacios en blanco deberán marcarse con “N/A” (No Aplica) cuando corresponda.

Datos obligatorios a registrar

1. Fecha y hora de inicio y finalización del proceso de selección.
2. Código del lote o nombre del proveedor del café verde. (Ver CRIO-INST- LOT-00)
3. Nombre completo y firma del operario responsable.

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 9 de 12


4. Cantidad total de granos inspeccionados (kg).
5. Porcentaje de granos defectuosos y tipo de defecto identificado (moho, broca, fracturas, etc.).
6. Observaciones sobre el estado del lote o incidencias detectadas.
7. Resultado final del lote: *Aprobado / Rechazado*, con la firma del Jefe de Producción.

Control y conservación de registros

- Los registros completados deben entregarse al jefe de Producción o de Calidad al finalizar cada jornada de inspección.
- Los documentos serán archivados en la carpeta de Control de Producción, bajo el código CRIO-PROD-REG-02
- El tiempo mínimo de conservación es de 12 meses o hasta la finalización del ciclo de trazabilidad del lote.
- Todo registro será susceptible de auditoría interna o externa según el sistema de gestión de calidad vigente.

	MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 02
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 10 de 12

Planilla de registro llenada

	REGISTRO DE CONTROL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO		Código: CRIO-PROD-REG-02
			Versión: 1
			Emisión: 05/10/2025
1. Fecha de inicio de inspección:	16 de octubre del 2025	Hora:	7:30 AM
2. Tipo de grano:	Café pergamino	Fecha final de inspección	19 de octubre del 2025
3. Proveedor:	Los Yungas	Guía de remisión:	GY-1025-CR
4. Cantidad recibida	120 kg	5. Cantidad descartada:	6 kg
6. Motivo de rechazo (marcar con "X" y detallar):			
Defectos sensoriales		Granos dañados (Moho, insectos, rotos) x	
Contaminantes físicos x		Malas condiciones organolépticas (olor, color, textura)	
Tamaño no uniforme x		Otros:	
Color no uniforme x			
Deltate del rechazo: Durante la inspección se detectaron granos con presencia de moho leve, variaciones de color y tamaño irregular. Se retiraron manualmente para garantizar la uniformidad del lote destinado al tostado.			
7. Almacenamiento			
Cantidad almacenada (Kg): 114		Humedad del almacén (%): 49%	
Calidad del grano: [x] Alta [] Media [] Baja		Numero lote para tostado: L-CR-161025	
Observaciones: El lote cumple con los parámetros de humedad y uniformidad establecidos. Se encuentra listo para el proceso de tostado.			
8. Evidencias adjuntas (marca con "X")			
Fotografías		Video/Otro:	
9. Responsable del reporte			
Nombre:	José Rodríguez Victorio	Cargo:	Encargado de recepción
Firma:		Fecha:	19/10/2025



MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO

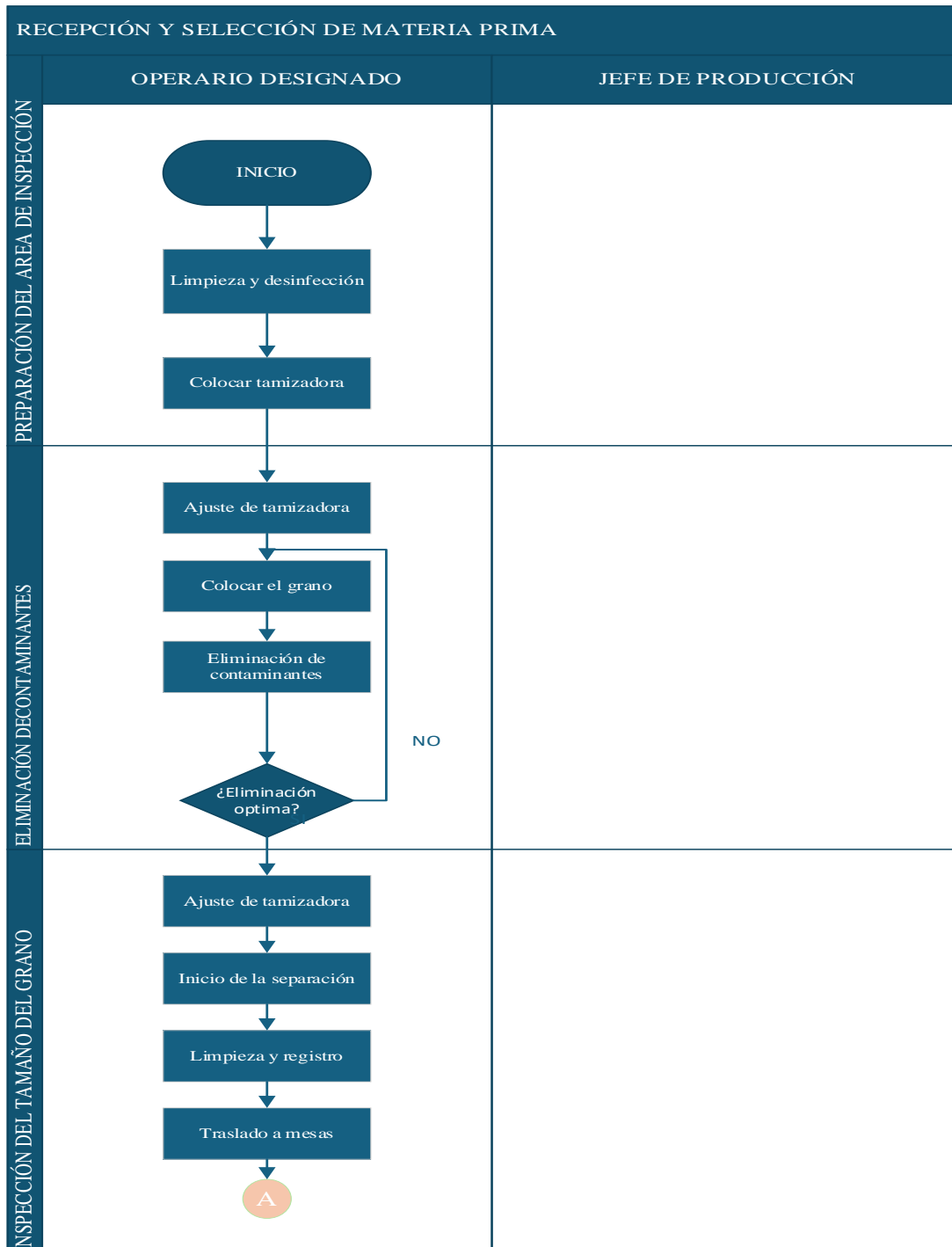
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 02

FECHA: 12/10/2025

Pág. 11 de 12

10. FLUJOGRAMA





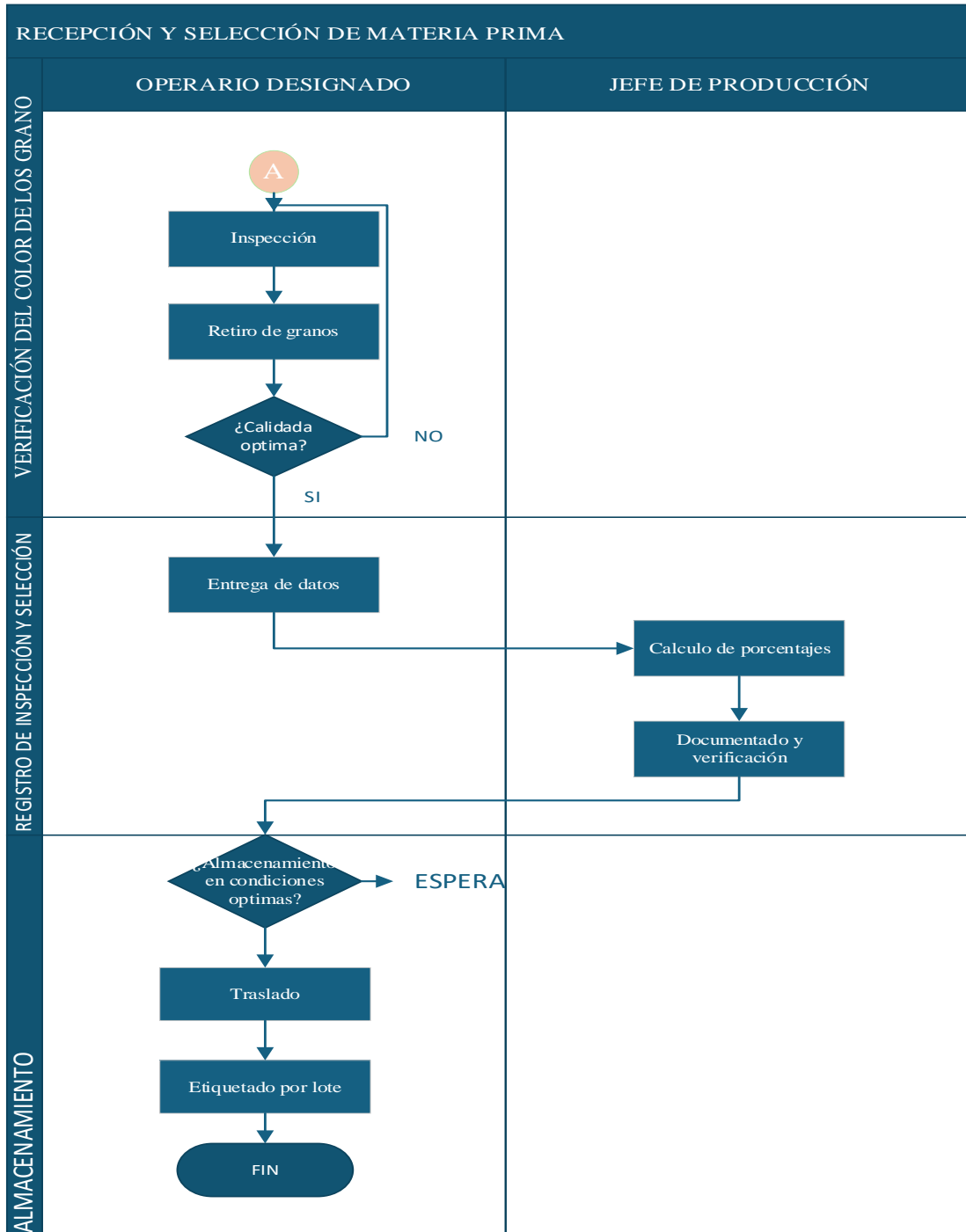
MANUAL DE INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DEL GRANO

Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 02

FECHA: 12/10/2025

Pág. 12 de 12



**E.3 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
DE LAS ETAPAS DE PESADO Y
TOSTADO**

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 1 de 13

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos y actividades estandarizadas para el proceso de pesado y tostado del café pergamino en Café El Criollito, con el objetivo de garantizar la calidad, consistencia y trazabilidad del producto. Este procedimiento busca optimizar el control de temperatura y tiempos de tostado, asegurando que se mantenga el sabor tradicional del café artesanal, mientras se incrementa la eficiencia y la precisión del proceso.

2. ALCANCE

Este manual aplica a todas las operaciones relacionadas con el pesado y tostado del café pergamino, desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del café tostado. El procedimiento involucra al personal de producción, incluyendo operarios y supervisores encargados de controlar los parámetros de calidad y condiciones de procesamiento.

3. JUSTIFICACIÓN

El proceso de tostado del café constituye una etapa esencial en la definición del perfil sensorial del producto, ya que en esta fase se desarrollan los aromas, sabores y características organolépticas que determinan su calidad final. Para lograr resultados óptimos, es indispensable establecer un control riguroso sobre variables críticas como el pesaje, la temperatura y el tiempo de tostado, las cuales influyen directamente en la uniformidad del color, el grado de desarrollo del grano y la preservación de sus compuestos volátiles. La implementación de un procedimiento estandarizado no solo permitirá garantizar la trazabilidad del producto a lo largo de todas las etapas restantes del proceso, sino también optimizar los parámetros de operación, reduciendo la variabilidad entre lotes y asegurando una calidad constante. Asimismo, este control sistematizado contribuirá a minimizar las pérdidas ocasionadas por errores de tostado, mejorando la eficiencia energética y el aprovechamiento de la materia prima. Antes de iniciar el proceso, resulta imprescindible identificar el punto óptimo de tostado, definido por el equilibrio entre temperatura, tiempo y

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 2 de 13

características del grano, a fin de obtener un café con un perfil sensorial distintivo, estable y competitivo en el mercado. En conjunto, esta estandarización se convierte en una herramienta clave para fortalecer la gestión productiva, elevar los estándares de calidad y consolidar la identidad del café tostado artesanal producido por la empresa.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- **ISO 9001:2015:** Sistemas de gestión de calidad.
- **ISO 22000:2018:** Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria.
- **POE CRIO-PROD-POE 00:** Procedimiento operativo estándar del proceso productivo.
- **CRIO-REG-TOS-00:** Formulario de control de trazabilidad del tostado.

5. DEFINICIONES

- **Café pergamino:** Grano de café que conserva la capa de pergamino después del despulpado y secado. Es la materia prima para el tostado.
- **Temperatura del tostado:** Rango de temperatura durante el proceso de tostado, crucial para desarrollar el perfil de sabor del café.
- **Pesaje:** Medición precisa del peso del café y otros ingredientes, esencial para garantizar la homogeneidad de los lotes.
- **Tostado:** Proceso térmico que transforma el café pergamino en café tostado, desarrollando el sabor y aroma del grano.
- **Trazabilidad:** Seguimiento del café desde su recepción hasta el tostado final, garantizando su calidad.
- **Humedad del grano:** Porcentaje de agua presente en el grano. El rango ideal es entre 10% y 12%.

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 3 de 13

- **Tiempo de tostado:** Duración durante la cual los granos son expuestos al calor. Controlar el tiempo es esencial para un tostado uniforme.
- **Perfil sensorial:** Características sensoriales del café, como el sabor, aroma, acidez y cuerpo.
- **Escala Agtron:** Herramienta utilizada para medir el color del café tostado, que indica el grado de tostado (claro, medio, oscuro).
- **Sistema de alarmas de temperatura:** Monitoreo de la temperatura interna del grano durante el tostado, emitiendo alertas si se exceden los rangos establecidos.
- **Eficiencia energética en el tostado:** Uso óptimo de la energía en el proceso de tostado para reducir costos operativos.
- **Lote de café:** Conjunto de granos de café con características homogéneas (variedad, origen y fecha de cosecha), con un número único para trazabilidad.
- **Tostado claro:** Tostado con temperaturas más bajas, resaltando la acidez y un perfil ligero en el sabor.
- **Tostado Medio:** Tostado intermedio que equilibra la acidez y el cuerpo del café, ideal para un sabor suave.
- **Tostado Medio-Oscuro:** Tostado que desarrolla mayor dulzura y cuerpo completo, con un ligero toque de amargor.
- **Tostado Oscuro:** Tostado con temperaturas más altas que resalta el amargor y las notas intensas de chocolate o caramelo.

6. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- **Responsabilidad:** Los operarios asignados a la recepción, pesado y tostado son responsables de seguir este procedimiento.
- **Autoridad competente:** El jefe de Producción es el responsable de supervisar el cumplimiento de este procedimiento y garantizar que los estándares de calidad se mantengan.

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 4 de 13

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Paso 1: Retiro del café o insumos del almacén (Operario tostadora)

Actividad:

-Comprobar el estado de los sacos o envases:

- Los sacos de café deben estar correctamente cerrados y sellados, sin signos de humedad o contaminación externa (como moho, polvo o cualquier material extraño).

- Verificar la calidad del café o insumos retirados:

- Asegurarse de que el café pergamino u otros insumos estén libres de contaminantes, humedad excesiva o signos de deterioro. Los sacos o contenedores deben estar en buen estado, sin roturas ni aberturas.
- Si se trata de otros insumos (como azúcar, cáscaras u otros ingredientes), verificar que también estén en buen estado y que los empaques no presenten daños que puedan comprometer la calidad del producto.

Paso 2: Pesaje del café y otros ingredientes (Operario tostadora y jefe de producción)

Actividad:

-Pesar los ingredientes:

- Usar balanzas calibradas para pesar cada saco de café.
- Verificar que los pesos sean correctos, según lo especificado en las órdenes de compra o producción.
- Realizar y registrar la medición de humedad del saco seleccionado (CRIO-PROD-REG-03).
- Registrar y verificar los pesos de los sacos y otros ingredientes en la planilla de control de tostado. (CRIO-PROD-REG-03).

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 5 de 13

Paso 3: Preparación de la Tostadora

Actividad: (Operario tostadora y jefe de producción)

-Preparación del Tostador:

- **Inspección y limpieza del tostador:** Antes de iniciar el proceso de tostado, limpiar el tostador y los componentes asociados (bandejas, mallas, etc.) para evitar contaminaciones o residuos del tostado anterior que puedan afectar la calidad del nuevo lote.
- **Verificar el funcionamiento del equipo:** Asegurarse de que el tostador y sus sistemas de ventilación y control de temperatura estén funcionando correctamente. Revisar que los sensores de temperatura estén bien conectados y operativos.
- **Encendido del motor:** Encender manualmente el motor que ayudara que el tambor de la tostadora pueda girar de manera constante para que le grano sea tostado de manera uniforme.
- **Ajuste de los parámetros iniciales:** Ajustar la temperatura de inicio del tostador entre 200°C y 250°C, siendo lo óptimo 230°C. Este rango debe ser verificado mediante el uso del sensor de temperatura tipo K, colocado de manera que mida correctamente la temperatura interna del grano.

-Adición del Café al Tostador:

- **Agregar el café pergamino al tostador:** Colocar el café (62kg) de manera uniforme dentro de la cámara de tostado, asegurándose de que el grano se distribuya de manera homogénea.
- **Registro de inicio de tostado:** Realizar y verificado del registro de la hora de inicio del tostado en la planilla de control (CRIO-PROD-REG-03).

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 6 de 13

Paso 4: Proceso de Tostado (Operario tostadora)

Actividad:

-Control y ajuste del fuego:

- Durante el proceso de tostado, se debe monitorear constantemente la temperatura de los granos para garantizar que se mantenga dentro del rango ideal de 200°C a 250°C. Si la temperatura se excede o cae fuera de los rangos establecidos, se deben tomar las siguientes acciones correctivas:

Acciones correctivas

1. **Si la temperatura excede los 250°C:** Reducir la intensidad del fuego utilizando la válvula de gas para disminuir el flujo de gas y enfriar gradualmente los granos. Si el sistema de gas está demasiado caliente, también se puede ajustar la ventilación para enfriar el aire en el tostador.
2. **Si la temperatura está por debajo de 200°C:** Añadir leña de forma controlada o ajustar la válvula de gas para aumentar la intensidad del calor y recuperar la temperatura dentro del rango deseado.

-Monitoreo del tiempo de tostado:

- Controlar el tiempo de exposición de los granos al calor, asegurándose de que no se tuesten ni demasiado rápido (lo que afectaría el sabor) ni demasiado lento (lo que puede provocar una subcocción).
- Utilizar un temporizador para registrar el tiempo exacto de tostado y garantizar que se cumpla con el perfil deseado para cada tipo de tostado (claro, medio, oscuro).

-Distribución homogénea del calor:

- Asegurarse de que la tostadora este girando en todo momento y a una sola velocidad para asegurar que le grano este llegando calor de manera homogénea.

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 7 de 13

PASO 5: Evaluación de la Calidad del Grano y Preparación para la Etapa de Tostado (Operario tostadora y jefe de producción)

Actividad:

-Evaluación de la calidad del tostado con la escala Agtron:

- Después de finalizar el proceso de tostado, se realiza una evaluación utilizando la Escala Agtron para medir el color del grano, lo cual es un indicador directo del grado de tostado y la calidad del mismo.
- La Escala Agtron mide el color del café tostado, donde la escala adecuada y seleccionada mediante un análisis MCDM es:
Agtron 50-60 representa un tostado medio-oscuro (con cuerpo y dulzura).



- Determinación de la preparación para la etapa de tostado:

- Si el color del grano, medido con la Escala Agtron, coincide con el tipo de tostado deseado y el perfil sensorial es adecuado, el grano se considera listo para ser llevado a la etapa de tostado.
- Si el color o las características sensoriales no cumplen con los estándares establecidos, se deben realizar ajustes en el proceso de tostado (ajustar la temperatura, el tiempo o el control del fuego) y repetir el proceso hasta obtener el resultado deseado.

- Registro de finalizado de tostado

- Realizar y verificado del registro de la hora de finalizado del tostado en la planilla de control (CRIO-PROD-REG-03).

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 8 de 13

8. PUNTOS CRITICOS

Etapa	Punto Crítico	Límite de Control	Medida Preventiva / Correctiva
Pesado	Error de calibración	Diferencia $\pm 0.2\%$	Calibración semanal de balanzas
Tostado	Temperatura descontrolada	180°C - 250°C	Monitoreo continuo con alarmas automáticas
Tostado	Tiempo de tostado desigual	± 5 minutos de variación	Control de tiempo con temporizador y registros de temperatura

9. INDICACIONES DE REGISTRO

Planilla de registro de tostado

Objetivo:

Registrar de manera precisa y completa todos los datos relevantes durante el proceso de tostado para garantizar la trazabilidad y el cumplimiento de las normativas de calidad.

Formato a Utilizar:

- Código: CRIO-PROD-REG-03
- Fecha de Emisión: 13/10/2025
- Versión: 00

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 9 de 13

Planilla CRIO-PROD-REG-03

		REGISTRO DE CONTROL DEL TOSTADO								Código:	CRIO-PROD-REF-03
										Version:	1
										Emisión:	05/10/2025
Fecha	Lote de Café	Peso Azúcar (kg)	Peso Cáscaras (kg)	Peso Café (kg)	Humedad del café (%)	Hora de inicio de tostado	Hora de finalizado de tostado	Tiempo de Tostado (min)	Observaciones	Responsable del llenado	Firma

Explicación de cada campo:

- **Fecha:** Registra la fecha en que se realizó el proceso de tostado. Esto es importante para llevar un control cronológico de la producción.
- **Lote de café:** Registra el número o identificador del lote de café que se está tostando. Esto es útil para la trazabilidad del producto. (Ver CRIO-INST- LOT-00)
- **Peso azúcar (kg):** Si se utiliza azúcar en el proceso de tostado, registra el peso exacto de azúcar utilizado en kilogramos.
- **Peso cáscaras (kg):** Si se utiliza cáscara de café u otros insumos en el proceso, registra el peso en kilogramos. Si no se utiliza cáscara, se puede dejar en blanco o poner "0".
- **Peso café (kg):** Registra el peso del café en kilogramos que se ha añadido al tostador. Este campo es muy importante para controlar el rendimiento y el rendimiento de cada lote.

	MANUAL DE PESADO Y TOSTADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 03
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 10 de 13

- **Humedad del café (%):** Antes de iniciar el tostado, debes medir la humedad del café utilizando un medidor de humedad calibrado. Registra el porcentaje de humedad en el campo correspondiente. El rango ideal de humedad del café debe ser entre 10% y 12%.
- **Hora de inicio de tostado:** Registra la hora exacta (formato HH:MM) en la que el proceso de tostado comenzó. Asegúrate de utilizar un reloj confiable para registrar la hora precisa.
- **Hora de finalización de tostado:** Registra la hora exacta (formato HH:MM) en la que el proceso de tostado se completó.
- **Tiempo de tostado (min):** Calcula el tiempo total de tostado restando la hora de inicio de la hora de finalización. Registra el tiempo en minutos.
- **Observaciones:**

Aquí debes registrar cualquier incidencia o ajuste durante el proceso de tostado. Esto puede incluir cosas como:

- **Ajustes en la temperatura:** Si se necesitó aumentar o disminuir la temperatura.
- **Problemas de equipo:** Si hubo algún inconveniente con el tostador o la válvula de gas.
- **Cualquier anomalía** que pueda haber ocurrido durante el proceso de tostado.
- **Responsable del llenado:** Registra el nombre completo del operario o supervisor responsable de llenar la planilla. Esto proporciona un registro claro de quién supervisó y completó los registros.
- **Firma:** El operario o supervisor debe firmar en esta sección para validar que la información registrada es precisa y completa



**MANUAL DE PESADO
Y TOSTADO**

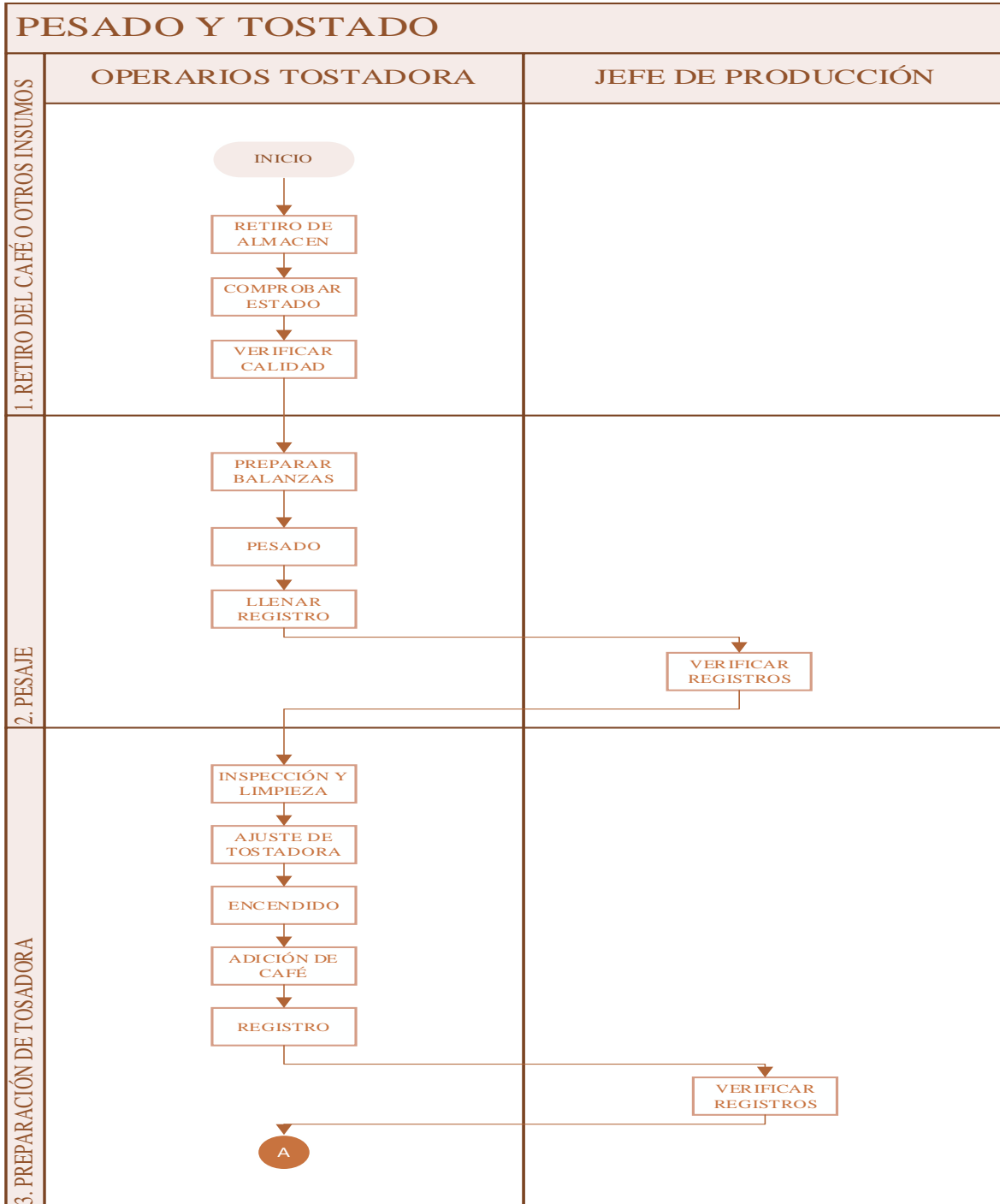
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 03

FECHA: 12/10/2025

Pág. 12 de 13

10. FLUJOGRAMA





MANUAL DE PESADO Y TOSTADO

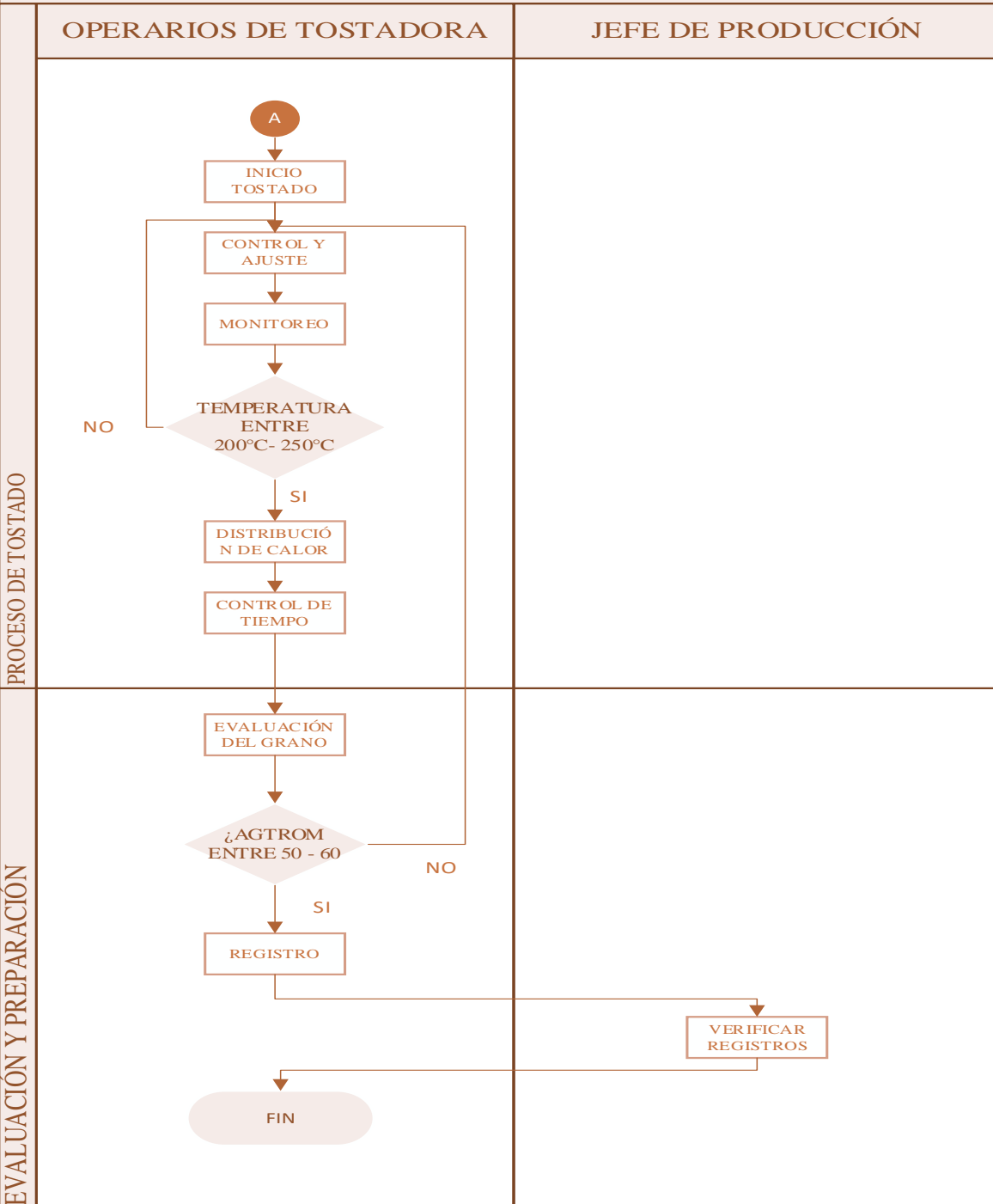
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 03

FECHA: 12/10/2025

Pág. 13 de 13

PESADO Y TOSTADO



**E.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
DE LAS ETAPAS DE TORRADO Y
VACIADO**

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 1 de 21

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos y actividades estandarizadas para el torrado y el vaciado del café, con el propósito de garantizar la calidad, el perfil sensorial del producto final y la trazabilidad del proceso. Este procedimiento asegura el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos por Café El Criollito, optimizando la eficiencia térmica, preservando las características organolépticas del café y garantizando que los lotes sean procesados de manera uniforme, evitando la exposición a contaminantes y errores en el control de temperaturas.

2. ALCANCE

Aplica a todas las operaciones realizadas en el área de producción de Café El Criollito, desde el inicio del proceso de torrado hasta la fase de vaciado y enfriado del café torrado. Involucra a los operarios encargados del proceso de torrado, vaciado, control de temperatura y registro de trazabilidad.

3. JUSTIFICACIÓN

El proceso de torrado es crítico en la producción de café, ya que determina el perfil sensorial del producto final, afectando su sabor, aroma, cuerpo y textura. Para garantizar que este proceso se lleve a cabo de manera controlada y eficiente, es necesario utilizar herramientas de control térmico como los sensores de temperatura de alta precisión y el sistema de alarmas térmicas. Estos sistemas permiten monitorear y ajustar las condiciones de torrado de forma precisa, evitando fluctuaciones de temperatura que podrían alterar el sabor del café. Además, el control adecuado de la humedad ambiental mediante el uso de deshumidificadores industriales y la supervisión constante de las condiciones ambientales en el área de producción optimiza la eficiencia operativa y preserva la calidad del producto.

El proceso de vaciado debe ser realizado de manera cuidadosa para evitar que los granos se enfríen de manera desigual, lo cual afectaría la calidad del café. Para ello, se implementan

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 2 de 21

procedimientos estandarizados que garantizan un vaciado uniforme y la eliminación de cualquier riesgo de contaminación.


Este procedimiento también contribuye a la trazabilidad del café, asegurando que cada lote de café sea monitorizado desde el inicio del proceso hasta su enfriado final. El uso de registros manuales para cada lote permite un control más preciso de los parámetros del proceso y facilita la auditoría interna, ayudando a detectar rápidamente cualquier desviación del proceso.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- **ISO 9001:2015:** Sistemas de gestión de calidad.
- **ISO 22000:2018:** Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria.
- **SCA (Specialty Coffee Association):** Estándares de calidad para la industria del café.
- **POE CRIO-PROD-POE 00:** Procedimiento operativo estándar del proceso productivo de Café El Criollito.

5. DEFINICIONES

- **Café torrado:** Grano de café que ha sido sometido a un proceso de calor controlado para desarrollar su sabor, aroma y perfil sensorial.
- **Escala Agtron:** Sistema utilizado para medir el grado de tostado del café, con valores de 0 (oscuro) a 100 (claro).
- **Tostador:** Máquina que aplica calor al café para transformarlo en café torrado.
- **Vaciado:** Proceso de trasladar el café torrado desde el tostador a la zona de enfriado.
- **Humedad relativa:** Porcentaje de vapor de agua presente en el aire, que afecta la eficiencia del proceso de torrado.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 3 de 21

- **Deshumidificador industrial:** Equipo utilizado para reducir la humedad en el ambiente, garantizando condiciones ideales para el torrado.
- **Perfil sensorial:** Conjunto de características del café como sabor, aroma, acidez, cuerpo y amargor.
- **Tostado uniforme:** Procesamiento del café donde todos los granos reciben una exposición homogénea al calor.
- **Alarma térmica:** Sistema que alerta si la temperatura del tostador se desvía de los parámetros establecidos.
- **Enfriado del café:** Proceso de reducir la temperatura del café torrado rápidamente para preservar su calidad.
- **Tiempo de tostado:** Duración del proceso de aplicación de calor al café.
- **Temperatura de tostado:** Grado de calor aplicado durante el proceso, que debe mantenerse dentro de un rango específico (220°C - 250°C).
- **Contaminantes físicos:** Materiales extraños, como polvo o metales, que pueden estar presentes en el café durante el proceso.
- **Cáscaras de café:** La capa externa que recubre el grano de café verde y se elimina durante el torrado.
- **Calor residual:** El calor que permanece en el grano después de finalizar el proceso de tostado.
- **Humedad del café:** Cantidad de agua presente en los granos de café, que influye en el proceso de torrado.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 4 de 21

- **Cáscara de tostado:** Residuos o piel del grano que se desprenden durante el proceso de tostado.
- **Temperatura ambiente:** Temperatura del aire circundante en el área de producción que afecta el proceso de torrado y vaciado.
- **Sistemas de monitoreo:** Herramientas tecnológicas utilizadas para controlar las variables del proceso de torrado, como temperatura y humedad.
- **Vaciado acelerado:** Proceso rápido de traslado del café torrado desde el tostador para evitar la acumulación de calor.
- **Café frío:** Café que ha sido enfriado rápidamente después de la fase de torrado para evitar que continúe cocinándose.

6. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- **Responsabilidad:** Los operarios de la tostadora son responsables de realizar las actividades de torrado y vaciado según las especificaciones del procedimiento.
- **Autoridad competente:** El jefe de Producción es responsable de supervisar la correcta implementación de este procedimiento, garantizando que se mantengan los estándares de calidad y las condiciones óptimas para cada etapa del proceso

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 5 de 21

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Sección 1

Paso 1: Preparación del proceso de torrado

Actividades:

- **Verificación del tostador:** Asegurarse de que la tostadora esté lista para iniciar el torrado óptimas condiciones de funcionamiento.
- **Validación de Sensores de temperatura:** Verificar que los sensores de temperatura estén correctamente calibrados. Asegurarse de que los sensores estén listos para monitorear la temperatura interna del grano durante el proceso de torrado.
- **Configuración de parámetros de tostado:** Establecer el rango de temperatura entre 220°C y 250°C, y configurar las alarmas térmicas para que se activen si la temperatura excede o no alcanza los valores preestablecidos.
- **Verificación del deshumidificador:** Asegurar que el deshumidificador esté funcionando correctamente, manteniendo la humedad relativa entre 40% y 50%.
- **Monitoreo de la temperatura ambiental:** Comprobar que la temperatura del ambiente esté en el rango óptimo de 18°C a 22°C para mantener un proceso de torrado eficiente.
- **Ajustes en la ventilación:** Si es necesario, ajustar la ventilación o los deshumidificadores para mantener un ambiente controlado
- **Registro de datos iniciales:** Registrar y verificar los datos iniciales de temperatura, pesos, humedad ambiental y tiempo de inicio de torrado en la planilla de registro. Estos datos servirán para dar inicio al proceso de torrado y para futuras auditorías y trazabilidad del proceso.

Responsable: Operarios de tostadora y jefe de producción.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 6 de 21

Paso 2: Adición de azúcar al café en el tostador

Actividades:

- **Adición de azúcar:** Una vez iniciado el proceso de torrado, agregar azúcar (46kg) al café, asegurándose de que se mezcle uniformemente con los granos. Esta adición contribuye al desarrollo de caramelización y un perfil de sabor más complejo.
- **Verificación de las condiciones del tostador:** Comprobar que el tostador esté funcionando correctamente durante todo el torrado siendo lo recomendado hacerlo cada 5 a 7min. Asegurándose de que no haya obstrucciones en el sistema de circulación de aire caliente. Limpiar los orificios de respiración del tostador para asegurar una correcta circulación del aire y evitar puntos de sobrecalentamiento.
- **Control de temperatura:** Verificar que la temperatura interna del grano se mantenga en el rango adecuado de 220°C a 250°C. Si la temperatura cae por debajo de este rango, se debe ajustar inmediatamente el control del fuego, ya sea abriendo la válvula de gas para aumentar la temperatura o añadiendo leña para incrementar la cantidad de calor. Asegurarse de que el calor se distribuya de manera uniforme.

Responsable: Operarios de tostadora

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 7 de 21

Paso 3: Segunda adición de azúcar y cáscaras

Actividades:

- **Adición de segunda ración de azúcar:** Añadir una segunda ración de azúcar(23kg) al café en el tostador para continuar con el proceso de caramelización. Asegurarse de que el azúcar se distribuya uniformemente por todos los granos.
- **Adición de cáscaras:** Incorporar las cáscaras(4-5kg) al proceso de torrado, ya que ayudan a mejorar el sabor y la textura del café. Asegurarse de que las cáscaras sean frescas y no contengan residuos o contaminantes.
- **Revisión de los orificios de respiración:** Limpiar los orificios de respiración del tostador para asegurar que la circulación de aire sea óptima, evitando que el café se sobrecaliente o se tueste de manera desigual. Sacando la tostadora a un breve periodo de inspección y utilizar una pinza de punta fina para limpiar. los orificios
- **Verificación de las condiciones del tostador:** Comprobar que el tostador esté funcionando correctamente durante todo el torrado siendo lo recomendado hacerlo cada 5 a 7min. Asegurándose de que no haya obstrucciones en el sistema de circulación de aire caliente. Limpiar los orificios de respiración del tostador para asegurar una correcta circulación del aire y evitar puntos de sobrecalentamiento.
- **Control de temperatura:** Verificar que la temperatura interna del grano se mantenga en el rango adecuado de 220°C a 250°C. Si la temperatura cae por debajo de este rango, se debe ajustar inmediatamente el control del fuego, ya sea abriendo la válvula de gas para aumentar la temperatura o añadiendo leña para incrementar la cantidad de calor. Asegurarse de que el calor se distribuya de manera uniforme.

Responsable: Operarios de tostadora

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 8 de 21

Paso 4: Revisión del café durante el tostado

Actividades:

- **Observación visual:** Inspeccionar visualmente el café durante el proceso de tostado para verificar que los granos estén cocinándose de manera uniforme esta observación se la realiza. Dejando caer un poco del grano torrado para ver su color y que sea adecuado, como podemos ver en la imagen.



- **Monitoreo de la calidad sensorial:** Durante el tostado, evaluar el aroma del café. Si se detecta cualquier anomalía, como un olor quemado o a humo excesivo, ajustar la temperatura o el tiempo de tostado anotarlo en la parte de observaciones. (CRIO-PROD-REG-04) El jefe de producción debe validar el registro

Responsable: Operarios de tostadora y jefe de producción.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 9 de 21

Paso 5: Finalización del proceso de tostado

Actividades:

- **Detención del proceso:** Una vez alcanzado el grado de tostado deseado, detener el proceso de tostado y apagar el tostador.
- **Verificación final del tostado:** Realizar una última revisión visual del café para asegurar que todos los granos estén uniformemente tostados.

Responsable: Operarios de tostadora

Sección 2

Paso 6: Preparación para el vaciado del café torrado

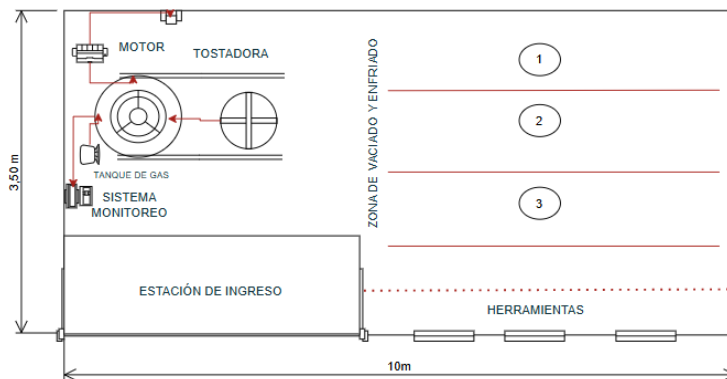
Actividades:

- **Verificación de la Temperatura del Café Vaciado:** Asegurarse de que la tostadora llegue a una temperatura segura de 100°C a 110°C para evitar que continúe cocinándose y para preservar su calidad.
- **Verificación del tostador:** Asegurarse de que el tostador esté completamente apagado desconectando el punto de alimentación a energía eléctrica y la zona de vaciado esté libre de residuos antes de iniciar el proceso de vaciado. Sacar la tostadora hasta su punto de vaciado o inspección.
- **Revisión divisiones:** Verificar que la división del área de vaciado sea clara para realizar el vaciado

Responsable: Operarios de tostadora.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 10 de 21

AREA DE TOSTADO



División por secciones de la zona de vaciado y enfriado

Paso 7: Vaciado Inicial del café torrado

Actividades:

- **Vaciado del tostador:** Se debe dividir el café en tres sub-lotes aleatorios de similar tamaño.
- **Tiempo de vaciado:** Realizar el vaciado en 3 ciclos de aproximadamente 1.5 minutos cada uno, asegurando que el café se vacíe de forma rápida pero controlada, sin sobrecalentar o dañar los granos.

Responsable: Operarios de tostadora.

Paso 8: Control del vaciado en el suelo de la zona de vaciado

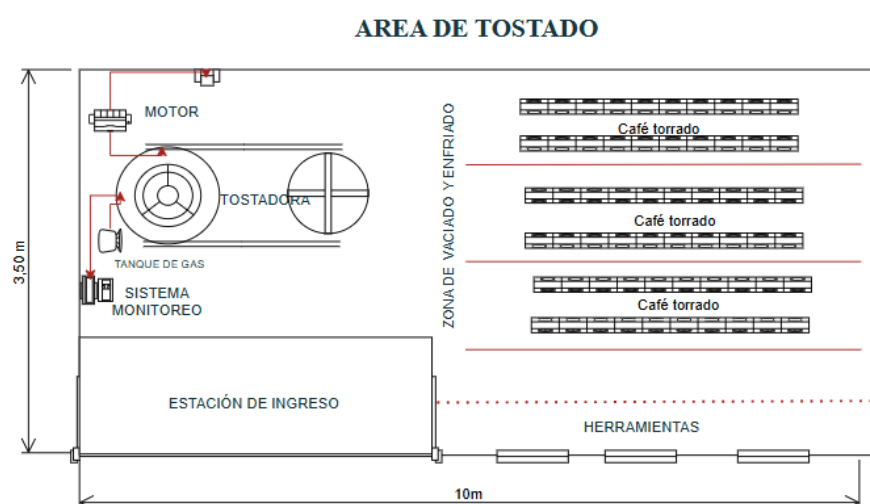
Actividades:

- Una vez vaciado el café en los sub-lotes, proceder a esparcirlo uniformemente sobre el suelo de la zona de vaciado y enfriado. Es importante que el café no se acumule, y que se distribuya en capas finas no superiores a los 5 cm de grosor para asegurar que todos los granos se enfríen de manera homogénea.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 11 de 21

- **Asegurar un enfriado rápido y uniforme:** Asegurarse de que el café no quede en acumulaciones grandes que impidan el enfriamiento uniforme, evitando que se generen puntos calientes o que algunos granos se enfríen más rápidamente que otros.

Responsable: Operarios de tostadora.



Siendo este un plano estimado de cómo se debería ver la distribución del café tostado.

Paso 9: Verificación de la distribución del café tostado

Actividades:

- **Inspección visual de la distribución:** Realizar una inspección visual para asegurar que el café se haya esparcido de manera uniforme. El café debe estar distribuido de manera que todos los granos tengan el mismo acceso al aire para un enfriado uniforme.
- **Redistribución en caso de acumulaciones:** Si se detectan zonas con acumulaciones de granos, proceder a redistribuir los granos para asegurar una distribución homogénea en el suelo de la zona de vaciado.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 12 de 21

- **Ajuste de la distribución:** Asegurar que el café no se mantenga en zonas donde el calor no se acumule. La distribución uniforme es clave para evitar que los granos se recalienten o se descompongan.

Responsable: Operarios de tostadora.

Paso 10: Registro y revisiones finales

Actividades:

- **Revisión de herramientas:** Asegurarse de que las palas de acero inoxidable y demás herramientas estén limpias para evitar que el café entre en contacto con materiales contaminantes en los próximos lotes.
- **Llenado del registro manual:** Completar el registro manual CRIO-PROD-REG-05 con todos los datos relevantes del proceso de vaciado, como la temperatura, hora de vaciado y cualquier observación importante que se haya registrado durante el proceso de vaciado.
- **Validación:** El jefe de producción debe realizar una validación de los registros antes de ser archivados
- **Archivar los registros:** Archivar los registros de trazabilidad en un lugar seguro para su revisión y auditoría interna.

Responsable: Operarios de tostadora y jefe de Producción.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 14 de 21

Explicación de cada campo:

Fecha: Registra la fecha en que se realizó el proceso de torrado. Este campo es esencial para mantener un control cronológico de cada lote de café que pasa por el proceso de torrado.

Lote de café: Registra el número o identificador del lote de café que se está torrando. Este campo es importante para la trazabilidad del producto, permitiendo que el proceso sea seguido desde el inicio hasta el producto final. (Ver CRIO-INST- LOT-00)

Peso azúcar (kg): Si el proceso de torrado incluye la adición de azúcar, registra la cantidad exacta de azúcar utilizada en kilogramos. Si no se utiliza azúcar, este campo puede dejarse en blanco o marcarse como "0".

Peso cáscaras (kg): Registra el peso de las cáscaras de café u otros insumos que se utilicen en el proceso de torrado. Al igual que con el azúcar, si no se usan cáscaras, puede dejarse en blanco o poner "0".

Peso café (kg): Registra el peso del café que se ha añadido al tostador en kilogramos. Este dato es clave para el control del rendimiento de cada lote y para ajustar las cantidades de otros insumos que puedan ser necesarios.

Hora de finalización de torrado: Registra la hora exacta en que el proceso de torrado se completa. Este dato es utilizado para calcular el tiempo total de tostado y verificar si el tiempo se ajusta al perfil deseado.

Tiempo Total de Torrado (min): Calcula el tiempo total del proceso de torrado restando la hora de inicio de la hora de finalización. Este valor debe registrarse en minutos. El tiempo total es un factor clave para mantener la consistencia y calidad en el proceso.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 15 de 21

Hora de inicio de torrado:

- Registra la hora exacta en que el proceso de torrado comienza (formato HH:MM). Este registro es crucial para determinar el tiempo total de tostado y para comparar los tiempos entre diferentes lotes.

Observaciones: En este campo se debe registrar cualquier anomalía o ajuste realizado durante el proceso de torrado, como:


- Ajustes de temperatura: Si hubo necesidad de aumentar o disminuir la temperatura para mantener el rango de temperatura ideal.
- Problemas de equipo: Cualquier fallo técnico con el tostador o con los sensores de temperatura.
- Desviaciones en el proceso: Como diferencias en el tiempo de tostado, control del fuego, entre otros aspectos.
- Cualquier otra observación relevante para la calidad del proceso o el producto final.

Responsable del llenado: Se debe registrar el nombre completo del operario o supervisor que completó el registro. Esto asegura que el proceso de documentación sea rastreable y fiable.

Firma: El operario o supervisor firma en esta sección para validar que la información registrada es precisa y completa. La firma garantiza la autenticidad del proceso de registro.

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 16 de 21

Planilla llenada

		REGISTRO DE CONTROL DEL TORRADO								Código:	CRIO-PROD-REG-04
										Versión:	1
										Emisión:	13/10/2025
Fecha	Lote de Café	Peso Azúcar (kg)	Peso Cáscaras (kg)	Peso Café (kg)	Hora de inicio de torrado	Hora de finalizado de torrado	Tiempo Total	Observaciones	Responsable del llenado	Firma	
13/10/2025	Lote #001	69	4.45	0	10:00:00	11:00:00	60	Ajuste en temperatura debido a baja inicial.	Juan Pérez	[Firma]	
13/10/2025	Lote #002	69	4.56	0	14:30:00	15:25:00	55	Temperatura estable durante todo el proceso.	Carlos Gómez	[Firma]	
13/10/2025	Lote #003	69	4.4	0	16:00:00	17:00:00	60	Sin incidentes durante el proceso.	Carlos Gómez	[Firma]	
14/10/2025	Lote #004	69	4.45	0	10:00:00	11:00:00	60	Ajuste en temperatura debido a baja inicial.	Juan Pérez	[Firma]	

SECCIÓN 2

REGISTRO DE CONTROL DE VACIADO

Formato a Utilizar:


Código: CRIO-PROD-REG-05

Versión:00

Emisión: 12/10/2025

	MANUAL DE TORRADO Y VACIADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 04
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 17 de 21

Planilla

		REGISTRO DE CONTROL DE VACIADO						Código:	CRIO-PROD-REG-05
								Versión:	1
								Emisión:	12/10/2025
Fecha	Lote de Café	HR %	Temperatura °C	Hora de inicio de vaciado	Hora de finalizado de vaciado	Condiciones del área de vaciado	Observaciones	Responsable del llenado	Firma

Explicación de cada campo:

Fecha: Registra la fecha en que se realiza el proceso de vaciado. Este dato es importante para mantener un control cronológico de la producción y facilitar su trazabilidad.

Lote de Café: Registra el número o identificador del lote de café que se está vaciando. Este campo es crucial para la trazabilidad del producto, ya que asegura que el proceso pueda ser rastreado desde la recepción hasta el producto final. (Ver CRIO-PROD- INST-03)

HR % (Humedad Relativa): Registra el porcentaje de humedad relativa (HR) del ambiente en el momento del vaciado. La humedad del ambiente puede influir en el enfriado y la calidad del café durante el vaciado.

Temperatura (°C): Registra la temperatura del café al momento del vaciado. Este dato es fundamental para garantizar que el café se enfríe de manera controlada y evitar cualquier variación en la temperatura que pueda afectar la calidad.

Hora de Inicio de Vaciado: Registra la hora exacta en que se inicia el proceso de vaciado. Este campo es crucial para calcular el tiempo total de vaciado y hacer ajustes si es necesario.



**MANUAL DE
TORRADO Y
VACIADO**

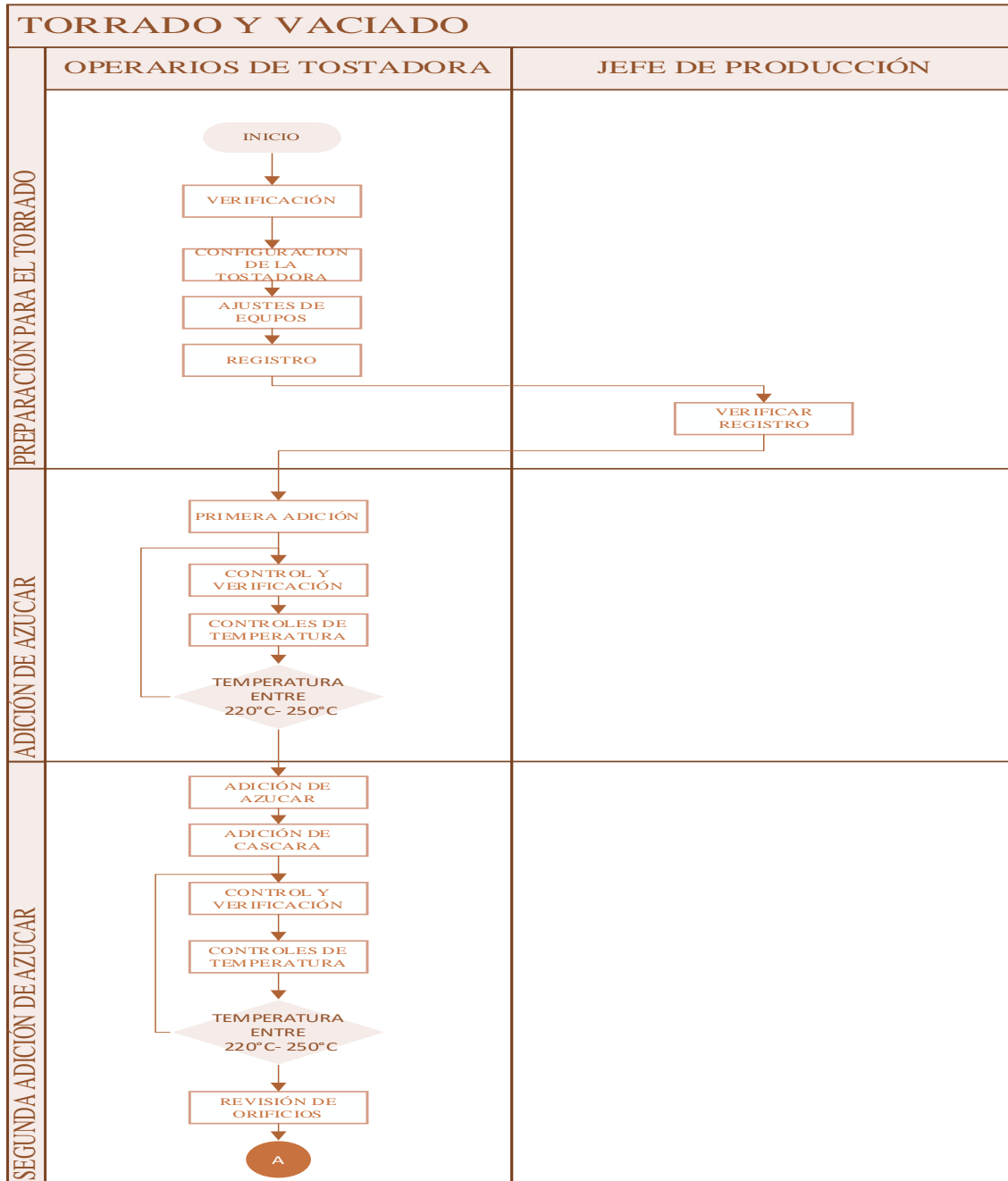
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 04

FECHA: 12/10/2025

Pág. 19 de 21

10. FLUJOGRAMA





**MANUAL DE
TORRADO Y
VACIADO**

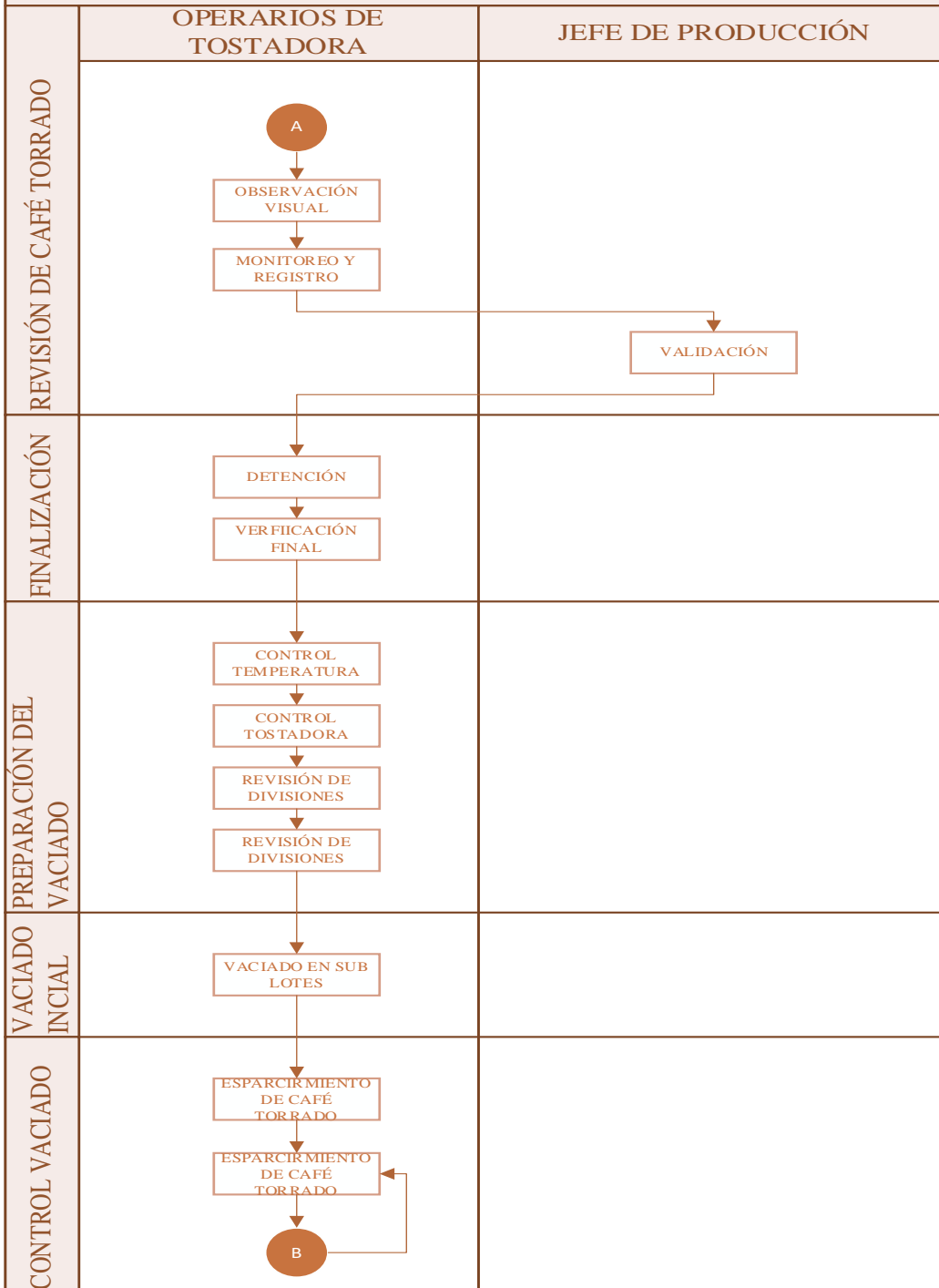
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 04

FECHA: 12/10/2025

Pág. 20 de 21

TORRADO Y VACIADO





**MANUAL DE
TORRADO Y
VACIADO**

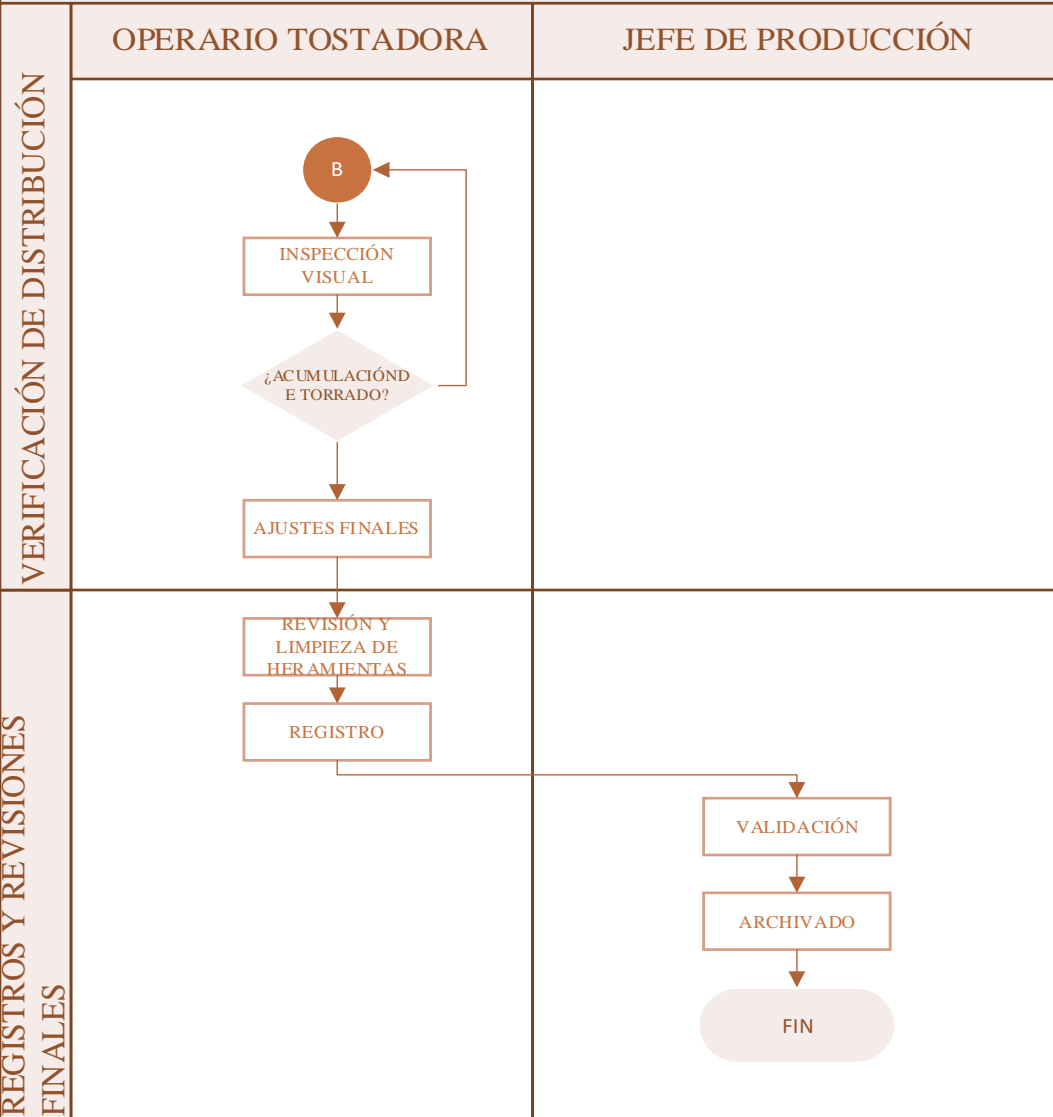
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 04


FECHA: 12/10/2025

Pág. 21 de 21

TORRADO Y VACIADO



**E.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
DE LAS ETAPAS DE ENFRIADO,
TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO**

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 1 de 20

1. OBJETIVO

El objetivo de este manual es establecer los procedimientos estandarizados para las etapas de enfriado, triturado y envasado al vacío del café torrado. Estas etapas son fundamentales para garantizar que el producto final conserve sus propiedades sensoriales (sabor, aroma y textura), asegurar la frescura y calidad del café durante su almacenamiento, y optimizar los tiempos de producción. A través de estas acciones, se busca mejorar la eficiencia operativa, reducir los tiempos de procesamiento y mantener una trazabilidad completa desde el enfriado hasta el envasado al vacío, garantizando un producto consistente, seguro y de alta calidad.


2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las operaciones mencionadas en el área de producción de El Criollito, específicamente en las fases de enfriado, triturado y envasado al vacío del café torrado. Involucra a los operarios de la tostadora y al jefe de Producción que supervisa la implementación y control de estas etapas.

3. JUSTIFICACIÓN

El enfriado, el triturado y el envasado al vacío son etapas fundamentales en el proceso de producción del café, ya que impactan directamente en la preservación de su calidad, sabor y frescura. Un enfriado adecuado es esencial para evitar que el café, tras el tostado, retenga calor excesivo que altere su perfil sensorial y perjudique sus propiedades organolépticas. Sin un enfriado eficiente, el café puede perder su sabor y aroma característicos.

El triturado del café es otro paso crítico, pues garantiza que los granos sean uniformes en tamaño, lo cual es vital para una molienda final eficiente. Un triturado irregular puede afectar la calidad de la molienda y potencialmente dañar los equipos de procesamiento. Además, un tamaño de grano adecuado asegura una mejor extracción durante la molienda y, por ende, una preparación de café más homogénea y de mejor calidad.

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 2 de 20

El envasado al vacío es clave para prevenir la oxidación del café, un factor que puede alterar su frescura y perfil sensorial. Al eliminar el aire de las bolsas de café, este proceso conserva los sabores y aromas naturales del producto, manteniendo su calidad por un periodo prolongado. Esto también extiende la vida útil del café, asegurando que el consumidor reciba un producto fresco y de alta calidad.

Optimizar estas tres etapas no solo mejora la calidad del producto final, sino que también incrementa la eficiencia operativa, al reducir los tiempos de procesamiento y minimizar el riesgo de errores o defectos. Además, el control adecuado de estos procesos contribuye a una reducción de costos, ya que se optimiza el uso de recursos, se reduce el desperdicio y se evita la re-proceso de productos defectuosos. En conjunto, estas mejoras fortalecen la competitividad de la empresa y aseguran que el café mantenga sus características.


4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- **ISO 9001:2015:** Sistemas de gestión de calidad.
- **ISO 22000:2018:** Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria.
- **POE CRIO-PROD-POE-00:** Procedimiento operativo estándar del proceso productivo.

5. DEFINICIONES

Enfriado: Proceso que reduce la temperatura del café torrado rápidamente después del tostado, utilizando métodos como ventilación forzada cruzada. Esto previene la pérdida de sabor y aroma debido al calor residual y asegura una calidad constante.

Triturado: Etapa en la que los granos de café torrado son reducidos de tamaño para asegurar una molienda más eficiente. El triturado uniforme también previene daños en los equipos de molienda, garantizando que el café se procese de manera óptima.

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 3 de 20

Envasado al vacío: Técnica de sellar el café en bolsas herméticas para eliminar el aire y prevenir la oxidación. Esto preserva las características sensoriales del café, como su sabor y aroma, durante más tiempo, aumentando la vida útil del producto.

Ventilación forzada cruzada: Sistema que utiliza ventiladores industriales para mover el aire de manera controlada a través de los granos de café. Este método asegura un enfriado rápido y uniforme, evitando que algunos granos se enfríen más rápido que otros.


Compactadora manual: Herramienta utilizada para compactar y triturar los granos de café torrado, asegurando una distribución uniforme del tamaño de los granos. Esto facilita la molienda final y mejora la eficiencia en el procesamiento del café.

Temperatura ideal de enfriado: Rango de temperatura en el que el café debe ser enfriado tras el tostado para garantizar la preservación de sus cualidades sensoriales. El enfriado rápido previene la pérdida de propiedades y asegura una calidad consistente.

Condiciones ambientales: Factores como la temperatura y la humedad del ambiente de enfriado que influyen en la efectividad del proceso. Mantener estos factores controlados es clave para un enfriado uniforme y para evitar que el café absorba humedad o se degrade.

Humedad relativa: Porcentaje de vapor de agua presente en el aire durante el proceso de enfriado. Un control adecuado de la humedad relativa es esencial para evitar que los granos se humedezcan, lo que podría afectar negativamente la calidad del café.

Tiempo de enfriado: Duración del proceso de enfriado, que debe ser suficiente para reducir la temperatura del café sin causar daños. El tiempo de enfriado influye directamente en la conservación de las características sensoriales del café.

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 4 de 20

6. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

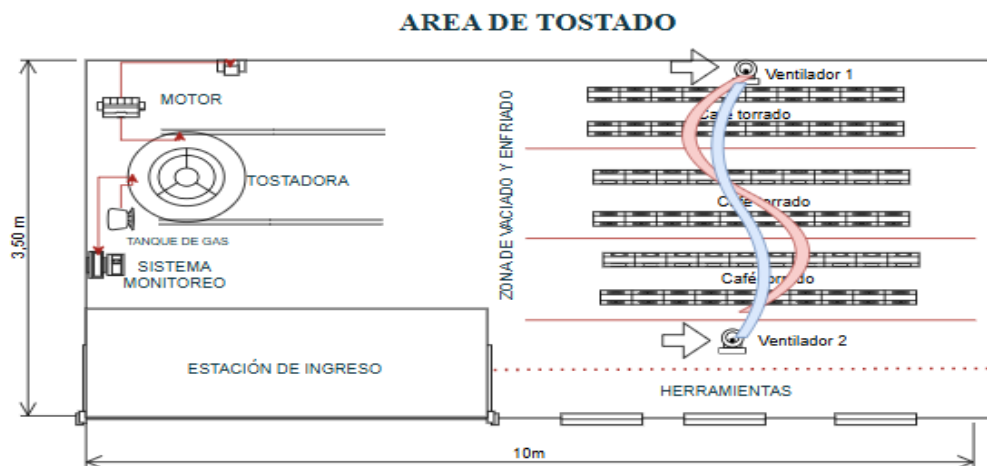
- **Operarios de tostadora:** Son responsables de llevar a cabo las actividades operativas de enfriado, triturado y envasado, siguiendo las instrucciones detalladas en este procedimiento.
- **Jefe de Producción:** Es responsable de supervisar el cumplimiento de los procedimientos, garantizar que las etapas se realicen correctamente, y asegurar la calidad del café durante todo el proceso.

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

SECCIÓN 1 ENFRIADO


Paso 1: Preparación del Área de Enfriado

- **Comprobación de los ventiladores industriales:** Inspeccione que los ventiladores estén correctamente instalados y en funcionamiento. Asegúrese de que no haya obstrucciones y que los ventiladores sean capaces de generar un flujo de aire constante y eficiente.



Esta es la posición en la cual deben estar los ventiladores para lograr una ventilación cruzada.

Responsable: Operarios de tostadora

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 5 de 20

Paso 2: Revisión de las condiciones del entorno:


- **Comprobar que las condiciones ambientales:** En el área de enfriado estén dentro de los parámetros ideales. Esto incluye asegurarse de que la temperatura ambiente esté en el rango recomendado de entre 18°C y 22°C, lo que favorecerá un enfriado adecuado sin afectar las características sensoriales del café.
- **Medición de humedad:** Utilizar un higrómetro para verificar la humedad relativa del ambiente, que debe mantenerse por debajo del 50%. Si la humedad es elevada, es necesario utilizar el deshumidificador para garantizar un enfriado eficiente.

Responsable: Operarios de tostadora

Paso 3: Control del Enfriado

- **Encendido de los ventiladores industriales:** Ponga en marcha los ventiladores industriales para crear un flujo de aire cruzado. Esto es esencial para asegurar un enfriado uniforme de todos los granos de café.
- **Ajuste de la velocidad del aire:** Dependiendo de la cantidad de café en la zona de enfriado, ajuste la velocidad de los ventiladores para asegurar que el enfriado se realice de manera óptima. Asegúrese de que el aire circule de forma constante y uniforme.

Responsable: Operarios de tostadora, jefe de Producción.


	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 6 de 20

Paso 4: Registro del Proceso de Enfriado

Actividades:

- **Registro de Datos de Enfriado:** Registrar el tiempo exacto de inicio y finalización del proceso de enfriado en el formato correspondiente (CRIO-PROD-REG-06).
 - Anotar la temperatura inicial del café al momento de su traslado al área de enfriado y la temperatura final una vez que el café haya alcanzado la temperatura ambiente.
 - Registrar las condiciones ambientales del área de enfriado, incluyendo la temperatura del ambiente y la humedad relativa. Estos valores deben mantenerse dentro del rango óptimo de 18°C a 22°C de temperatura y menos del 60% de humedad.
 - Anotar cualquier ajuste realizado durante el proceso de enfriado, como la modificación de la velocidad de los ventiladores, la adición de deshumidificadores, o ajustes en la configuración del sistema de ventilación.
- **Verificación de la Uniformidad del Enfriado:** Asegurarse de que el enfriado se haya realizado de manera uniforme y sin que haya áreas de granos que se hayan enfriado de manera desigual. Registrar cualquier anomalía detectada durante el proceso de enfriado. Y registrar en CRIO-PROD-REG-06 en la hora de acabado de enfriado para poder dar el visto bueno y pasar al triturado
- **Archivo y Conservación del Registro:** El registro debe ser validado y luego archivado de manera segura y estar disponible para auditorías internas o futuras revisiones. Es importante mantener una trazabilidad completa del proceso de enfriado para asegurar la consistencia y calidad del café.

Responsable: Operarios de tostadora, Jefe de Producción.

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 7 de 20

SECCIÓN 2 TRITURADO

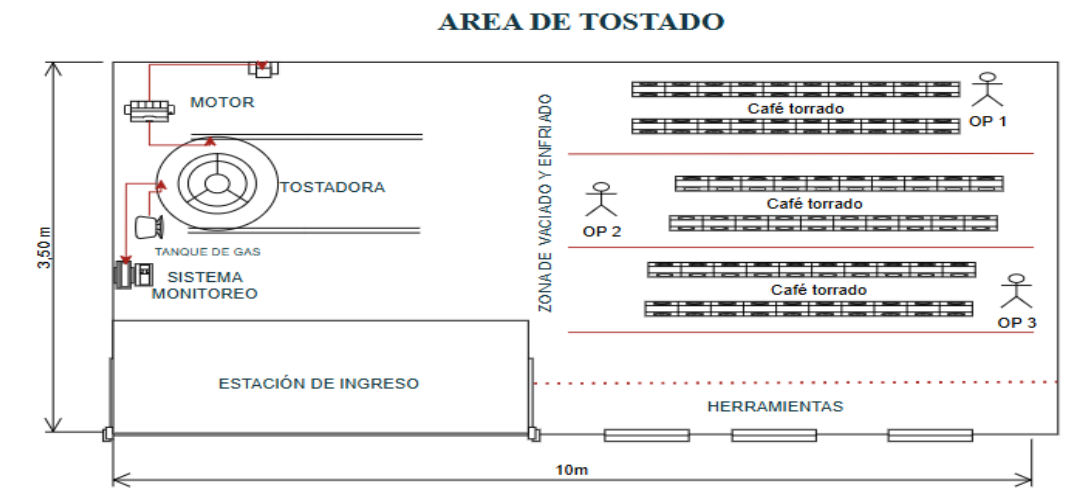
Paso 5: Preparación del Área de Triturado

- **Revisión de las compactadoras:** Asegúrese de que las compactadoras manuales estén en buenas condiciones. Verifique que no haya obstrucciones y que todos los mecanismos de las compactadoras funcionen correctamente.
- **Control de la ventilación:** Asegúrese de que el área de triturado esté bien ventilada. El exceso de polvo de café en el aire puede afectar la calidad del triturado y dañar los equipos.

Responsable: Operarios de tostadora


Paso 6: Distribución del personal

- **Equilibrio en la carga:** Asegúrese de que el café esté distribuido uniformemente entre las tres secciones, evitando que algún operario sobrecargue su sección, lo que podría dificultar un triturado homogéneo.



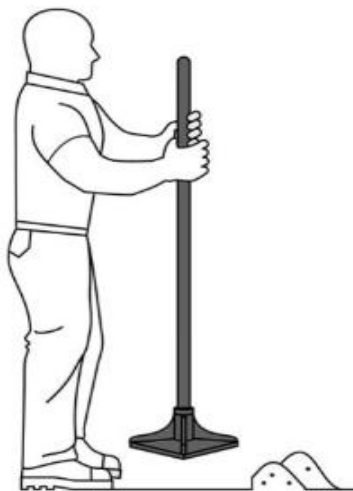
Posiciones y número de operadores con compactadora

Responsable: Operarios de tostadora

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 8 de 20

Paso 7: Proceso de Triturado


- **Uso de la compactadora manual:** Los operarios deben triturar el café utilizando las compactadoras manuales. Durante este proceso, asegúrese de que el tamaño de los granos sea consistente y adecuado para la molienda final.



Posición adecuada para usar la compactadora

- **Control de la presión aplicada:** Controle que la presión aplicada por las compactadoras sea la correcta para evitar que los granos se sobrecarguen o se rompan. El triturado debe reducir el tamaño del grano sin dañar su estructura.
- **Triturado:** Realizar el triturado aplicando pequeños pasos

Responsable: Operarios de tostadora

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 9 de 20

Paso 8: Verificación de la uniformidad del triturado


- **Inspección visual del triturado:** Realice una inspección visual del café triturado para asegurarse de que el tamaño de los granos sea uniforme. El triturado desigual puede afectar la molienda final y dañar los equipos de molienda.
- **Retrabajo si es necesario:** Si algunos granos no cumplen con el tamaño deseado, deberán ser triturados nuevamente para lograr la uniformidad.

Responsable: Operarios de tostadora

Paso 9: Monitoreo y registro del tiempo de triturado

- **Control del tiempo de triturado:** Registre (CRIO-PROD-REG-06) el tiempo exacto que se tarda en triturar el café.
- **Validar el registro:** El jefe de producción debe validar el registro
- **Ajuste de tiempo según cantidad de café:** Si el volumen de café a triturar es mayor de lo habitual, ajuste el tiempo de triturado en consecuencia para mantener la eficiencia y la calidad del proceso. Aproximado 20 a 25min

Responsable: Operarios de tostadora, jefe de Producción

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 10 de 20

SECCIÓN 3 ENVASADO AL VACÍO

Paso 10: Preparación del área de envasado

Actividades:

- **Revisión del espacio de trabajo:** Verifique que el espacio sea lo suficientemente amplio y bien organizado para permitir un flujo de trabajo eficiente. Asegúrese de que las bolsas de envasado sean del tamaño adecuado para las cantidades de café que se procesarán.

Responsable: Operarios de tostadora

Paso 11: Envasado de café torrado


Actividades:

- **Distribución uniforme en las bolsas:** Coloque el café enfriado y triturado en las bolsas de envasado, asegurándose de que el café esté distribuido uniformemente. Este paso es crucial para mantener la uniformidad en el peso de cada bolsa.
- **Verificación de la Cantidad:** Asegúrese de que cada bolsa contenga la cantidad correcta de café según el estándar de producción.
- **Comprobación del exceso de aire:** Asegúrese de que no haya exceso de aire en el interior de las bolsas. Si es necesario, ajuste la cantidad de café en cada bolsa para que no quede aire residual antes de pasar al proceso de sellado.

Responsable: Operarios de tostadora

Paso 12: Sellado al Vacío

Actividades:

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 11 de 20

- **Verificación del Sellado:** Realice una inspección visual y táctil de las bolsas para verificar que estén correctamente selladas y sin fisuras. Asegúrese de que
- **Inspección de la Integridad de las Bolsas:** Compruebe que las bolsas estén correctamente cerradas sin daños visibles. Esto evitará que se comprometa la frescura del café durante el almacenamiento y distribución.

Responsable: Operarios de tostadora

Paso 13: Registro de Peso y Fecha de Envasado


Actividades:

- **Registro de Envasado:** Registre (CRIO-PROD-REG-07) el peso de cada bolsa de café envasada al vacío, asegurándose de que esté dentro del rango especificado y que cada bolsa esté correctamente etiquetada con el número de lote y la fecha de envasado. Este registro garantiza la trazabilidad del producto y asegura que el café se mantenga fresco y en condiciones óptimas durante su almacenamiento.

Paso 14: Inspección Final y Almacenamiento


Actividades:

- **Validar el registro:** El jefe de producción debe validar el registro
- **Almacenamiento Temporal:** Almacene las bolsas de café envasadas en un área limpia, fresca y ventilada. Asegúrese de que las bolsas estén alejadas de fuentes de calor y humedad para preservar las propiedades sensoriales del café.
- **Archivar Registros:** Archivar todos los registros de peso, fecha de envasado y trazabilidad de cada lote en un lugar seguro para facilitar futuras auditorías.

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 13 de 20

Explicación de cada campo:

- **Lote:** Registre el número de lote del café que se está procesando. Este número debe coincidir con el lote que está siendo enfriado y triturado, para asegurar la trazabilidad del proceso.(Ver CRIO-PROD-INST-03)
- **Fecha:** Registre la fecha en que se realizó el proceso de enfriado y triturado. Esto es esencial para un control cronológico y para garantizar la frescura del café.
- **Temperatura °C:** Registre la temperatura del café al inicio del enfriado. Utilice un termómetro calibrado para asegurar la precisión de la medición. La temperatura debe estar dentro del rango recomendado para garantizar un enfriado adecuado.
- **Condiciones ambientales (HR):** Registre la humedad relativa (HR) del área de enfriado. Use un higrómetro calibrado para medir la humedad. Las condiciones ideales deben ser entre 50% y 60% de humedad relativa para evitar la reabsorción de humedad por los granos.
- **Hora de inicio de enfriado:** Registre la hora exacta en que comienza el proceso de enfriado. Utilice un reloj confiable para asegurar que la medición sea precisa.
- **Tiempo de enfriado (minutos):** Registre la duración del proceso de enfriado en minutos. Este tiempo debe estar entre 10 y 15 minutos, dependiendo del volumen de café y la eficiencia de los ventiladores.
- **Hora de inicio de triturado:** Registre la hora exacta en que comienza el proceso de triturado, justo después del enfriado. Esto ayuda a controlar los tiempos de cada etapa y asegurar que no haya retrasos.

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 15 de 20


SECCIÓN 2

Registro de control de envasado

Código: CRIO-PROD-REG -07


Versión: 00

Emisión: 12/10/2025

		REGISTRO DE CONTROL DE ENVASADO					Código:	CRIO-PROD-REG-07
							Versión:	1
							Emisión:	12/10/2025
Fecha	Lote	Cantidad de Café Envasado (kg)	Hora de Inicio de Envasado	Hora de finalizado de envasado	Tipo de Envase	Condición de los Envasos	Observaciones	Nombre y Firma del responsable de llenado

Explicación de Cada Campo:

- **Fecha:** Registre la fecha en la que se realiza el proceso de envasado del café torrado. Este dato permite mantener un control cronológico y asegurar la trazabilidad del producto dentro del sistema de producción.
- **Lote:** Anote el número de lote correspondiente al café torrado que se está envasando. Este número debe coincidir con el lote generado en el proceso anterior (torrado) para garantizar la trazabilidad del producto desde su origen hasta el envasado. (Ver CRIO-PROD-INST-03)
- **Cantidad de Café Envasado (kg):** Registre el peso total del café torrado que ha sido envasado, expresado en kilogramos. Esta información es importante para el control de producción y para comparar con las cantidades obtenidas en el proceso de torrado

	MANUAL DE ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO AL VACÍO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 05
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 16 de 20

- **Hora de inicio de envasado:** Anote la hora exacta en la que se inicia el proceso de envasado. Es fundamental para controlar los tiempos de operación y verificar la eficiencia del personal y de los equipos utilizados.
- **Hora de finalización de envasado:** Registre la hora en que finaliza el proceso de envasado del lote. Este dato permite determinar la duración total del envasado y ayuda a evaluar el rendimiento operativo.
- **Tipo de envase:** Especifique el tipo de envase utilizado para el café torrado, indicando el material y la capacidad. Este dato asegura la uniformidad del producto final y el cumplimiento con los estándares de presentación establecidos por la empresa.
- **Condición de los envases:** Registre el estado físico de los envases antes y durante el llenado. Verifique que no presenten perforaciones, humedad o defectos en el sellado. Esto garantiza que el producto se conserve en condiciones óptimas de calidad e inocuidad.
- **Observaciones:** Anote cualquier incidencia ocurrida durante el proceso de envasado, como fallas en la selladora, interrupciones, derrames o cambios en el tipo de envase. Este campo también puede utilizarse para anotar ajustes o acciones correctivas realizadas.
- **Nombre y firma del responsable de llenado:** El operario o encargado del proceso debe escribir su nombre completo y firmar, validando que la información registrada sea verídica y completa. Este campo otorga trazabilidad, control y responsabilidad sobre la operación.



**MANUAL DE
ENFRIADO,
TRITURADO Y
ENVASADO AL VACÍO**

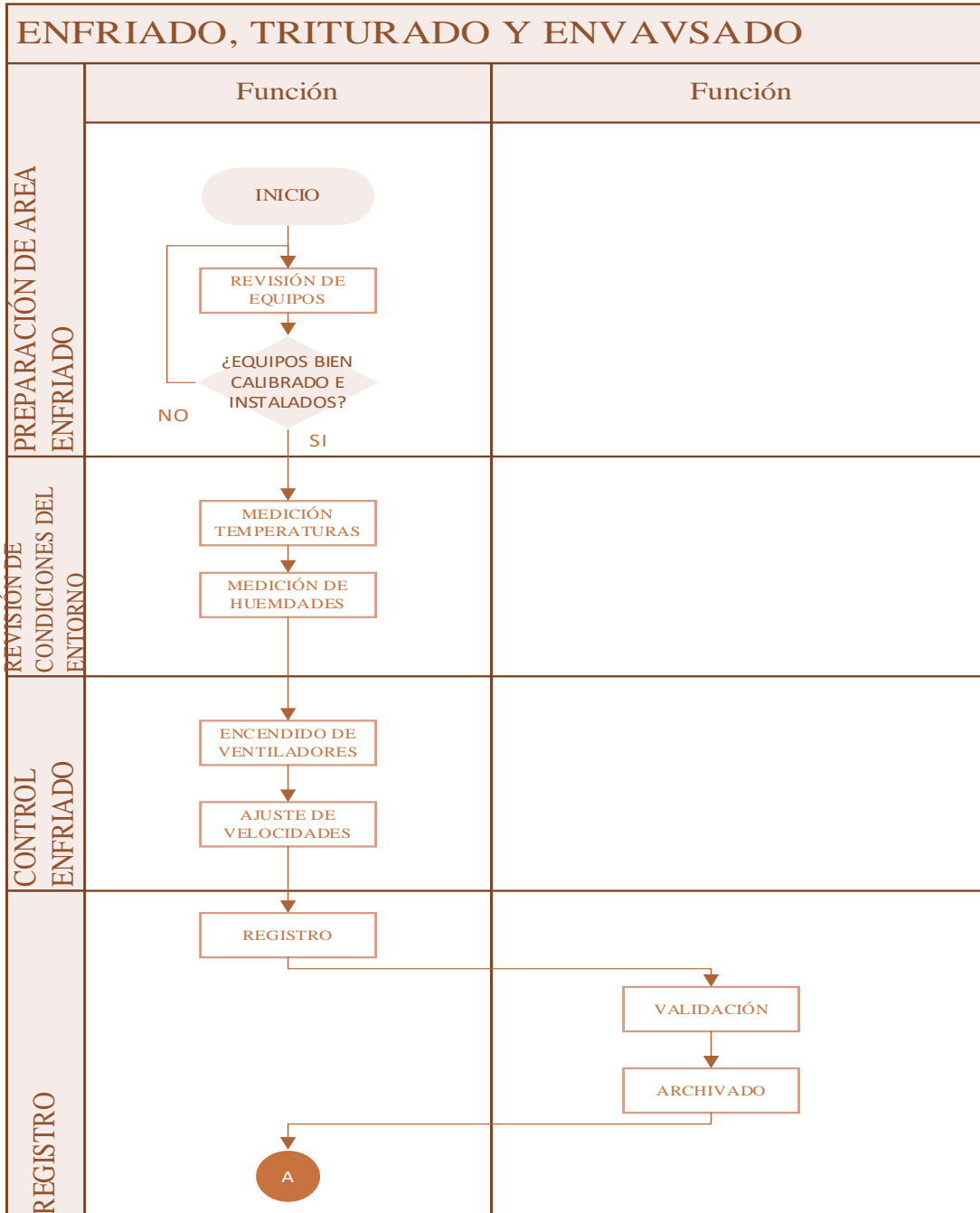
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 05

FECHA: 12/10/2025

Pág. 18 de 20

10. FLUJOGRAMA





**MANUAL DE
ENFRIADO,
TRITURADO Y
ENVASADO AL VACÍO**

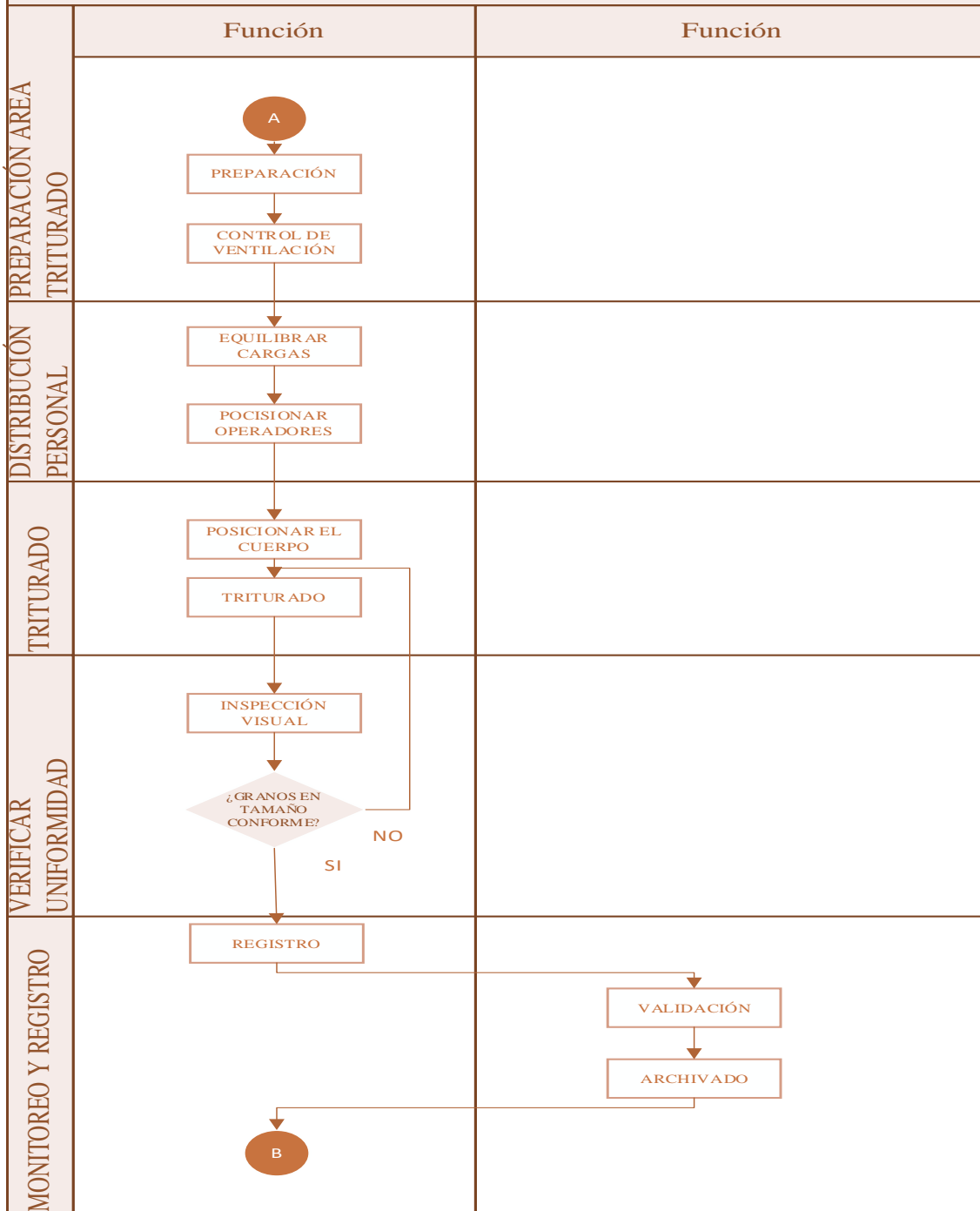
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 05

FECHA: 12/10/2025

Pág. 19 de 20

ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO





**MANUAL DE
ENFRIADO,
TRITURADO Y
ENVASADO AL VACÍO**

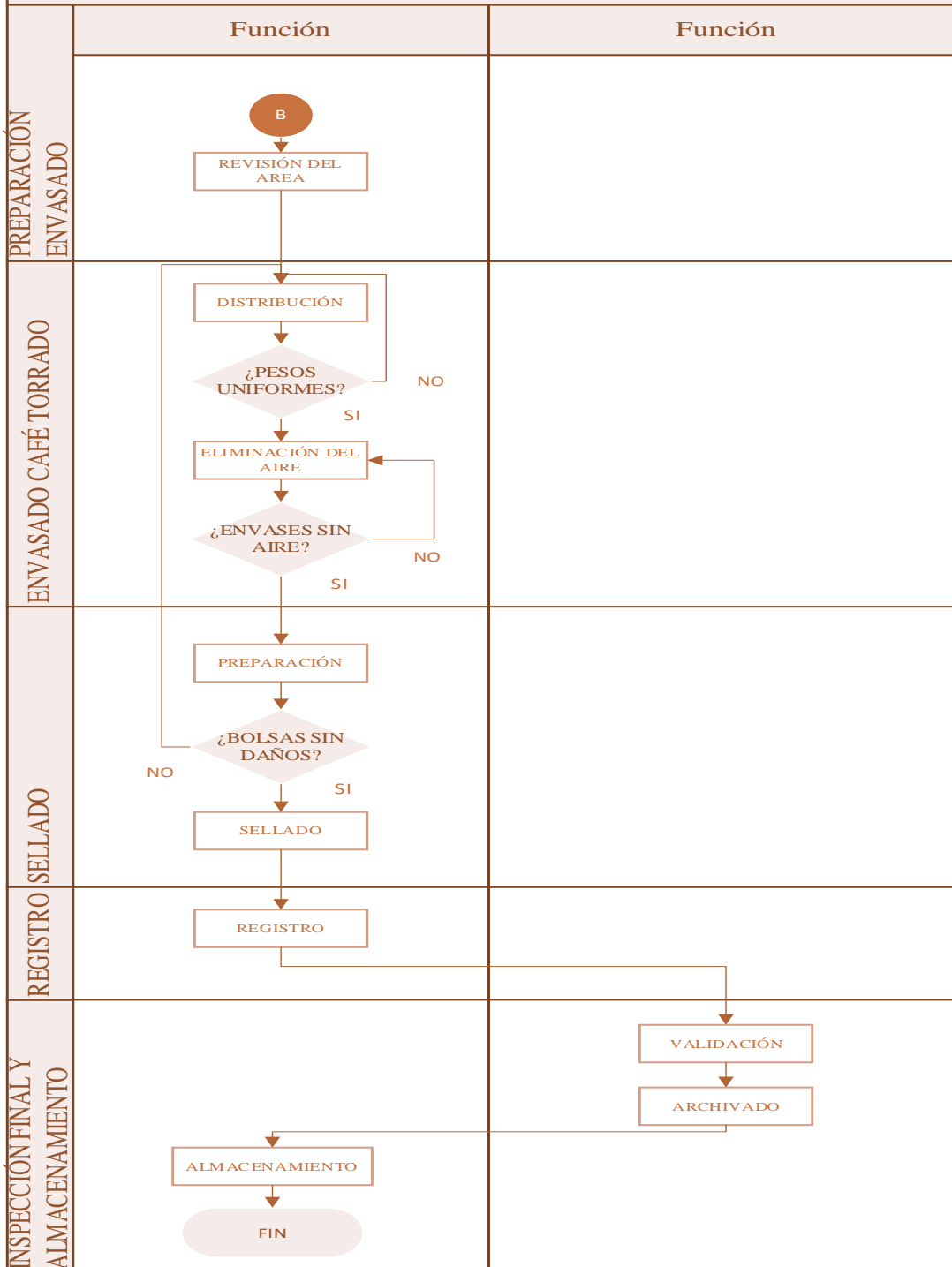
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 05

FECHA: 12/10/2025

Pág. 20 de 20


ENFRIADO, TRITURADO Y ENVASADO



E.6 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

MOLIENDA, ENFRIADO

Y ENVASADO

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 1 de 22

1. OBJETIVO

Estandarizar las operaciones de molienda, enfriado y envasado del café torrado, garantizando la calidad, seguridad alimentaria, inocuidad y trazabilidad del producto terminado.

Este procedimiento busca reducir variaciones en la granulometría, evitar la reabsorción de humedad y preservar las propiedades sensoriales del café, asegurando que cada lote mantenga la identidad y calidad característica de El Criollito.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las operaciones desarrolladas en el área de molienda, enfriado y envasado, desde la salida del café torrado de la tostadora hasta la obtención del producto empacado listo para su almacenamiento o venta.


3. JUSTIFICACIÓN

El proceso de molienda, enfriado y envasado del café torrado constituye una de las fases más críticas dentro del sistema productivo de Café El Criollito, ya que determina directamente la calidad sensorial, estabilidad y vida útil del producto final.

Una estandarización adecuada en estas etapas permite garantizar la consistencia del aroma, sabor, textura y frescura del café, manteniendo la identidad artesanal característica de la marca y cumpliendo con los lineamientos de calidad exigidos por el mercado.

La molienda influye en la uniformidad del tamaño de las partículas, lo que impacta la extracción y la experiencia del consumidor final. Sin un control preciso de la granulometría o de la temperatura durante el triturado, se corre el riesgo de pérdida de aceites esenciales y compuestos volátiles, afectando negativamente el perfil sensorial.

El enfriado posterior es fundamental para evitar la reabsorción de humedad y la condensación, que pueden generar mohos o fermentaciones indeseadas. La falta de ventilación controlada puede alterar las propiedades físico-químicas del café, reduciendo su vida útil y dificultando su almacenamiento.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 2 de 22


Finalmente, el envasado asegura la protección del producto frente al oxígeno, la luz y la humedad ambiental. Un sellado defectuoso o el uso de materiales inadecuados puede acelerar la oxidación y deterioro del café, comprometiendo la inocuidad y la satisfacción del consumidor.

4. REFERENCIAS


- **CRIO-PROD-POE-00:** Procedimiento operativo estándar del proceso productivo.

5. DEFINICIONES

- **Café torrado:** Grano de café que ha pasado por el proceso de torrado, desarrollando su aroma, color y sabor característico a través de reacciones químicas como la caramelización y la reacción de Maillard.
- **Molienda:** Etapa en la que los granos torrados son triturados mediante un molino de piedras o discos para obtener un tamaño de partícula uniforme, según el tipo de preparación o presentación comercial.
- **Granulometría:** Medida del tamaño promedio de las partículas del café molido. Se clasifica generalmente como fina, media o gruesa, y se controla visual o instrumentalmente para asegurar uniformidad y calidad sensorial.
- **Uniformidad de molienda:** Grado de homogeneidad en el tamaño de las partículas de café, que influye directamente en la extracción y el perfil de sabor durante la preparación.
- **Enfriado:** Proceso de reducción controlada de la temperatura del café molido mediante ventilación natural o forzada, hasta alcanzar valores inferiores a 25 °C, evitando condensación, humedad superficial y pérdida de aroma.
- **Ventilación cruzada:** Técnica artesanal de enfriamiento basada en el flujo de aire proveniente de dos direcciones opuestas, utilizada para lograr un enfriado uniforme y evitar puntos de calor residual.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 3 de 22

- **Envasado:** Operación de llenado, sellado y etiquetado del café molido en envases herméticos, multilaminados o con válvula unidireccional, con el fin de preservar su frescura, aroma y propiedades físico-químicas.
- **Sellado hermético:** Cierre completo del envase que impide el ingreso de aire, humedad o contaminantes, garantizando la conservación del producto.
- **Vida útil:** Período durante el cual el café molido mantiene sus características sensoriales, físicas y microbiológicas dentro de los límites aceptables para el consumo.
- **Trazabilidad:** Capacidad del sistema de gestión para rastrear cada lote de café desde la materia prima hasta el producto final, incluyendo fechas, operarios, equipos y registros asociados.
- **Lote de producción:** Cantidad específica de café procesada bajo condiciones homogéneas en una misma jornada o ciclo operativo, identificada con un código único.
- **Control de calidad:** Conjunto de procedimientos que verifican que el café cumpla con los parámetros de temperatura, granulometría, humedad y presentación establecidos por la empresa.
- **Humedad relativa (HR):** Porcentaje de vapor de agua presente en el aire del ambiente, parámetro crítico en el área de enfriado y envasado para evitar la absorción de humedad por el café molido.
- **Contaminante físico:** Cualquier material ajeno al producto, como piedras, polvo, fragmentos de metal o materia vegetal extraña, que debe ser eliminado durante la limpieza y control del proceso.
- **Planilla de control:** Documento donde se registran los parámetros medidos en cada etapa del proceso (molienda, enfriado, envasado), incluyendo fecha, lote, temperaturas, tiempos y observaciones.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 4 de 22

6. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

- **Operarios de envasadora:** Son responsables de llevar a cabo las actividades operativas de molienda, enfriado y envasado siguiendo las instrucciones detalladas en este procedimiento.
- **Jefe de Producción:** Es responsable de supervisar el cumplimiento de los procedimientos, garantizar que las etapas se realicen correctamente, y asegurar la calidad del café durante todo el proceso.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO


Sección 1 Molienda

Actividades

1. Preparación y verificación del equipo

- Verificar que el molino esté completamente limpio, libre de residuos o granos carbonizados del lote anterior, utilizando brochas y aire a presión si es necesario.
- Confirmar que las piedras o discos de molienda estén bien alineados y sin desgaste excesivo.
- Asegurarse que todos los operarios de la envasadora estén con el equipo correspondiente al área. CRIO- PROD-EPP-00
- Revisar la protección de la tolva, ductos y mallas para evitar contaminación física.
- Registrar en el formato CRIO-PROD-REG-08 el estado inicial del molino antes de iniciar la jornada.

Responsable: Operarios de envasadora y jefa de producción

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 5 de 22

2. Identificación y trazabilidad del lote

- Verificar la etiqueta del lote proveniente del proceso de torrado.
- Registrar en el formato correspondiente: número de lote, fecha, hora de inicio y operario responsable. CRIO-PROD-REG-08

Responsable: Operarios de envasadora

3. Configuración del tipo de molienda


- Ajustar la distancia entre discos o piedras del molino según la granulometría requerida: Media para café filtrado.
- Registrar el tipo de molienda configurada en el formato de control. CRIO-PROD-REG-08

Responsable: Operarios de envasadora

4. Alimentación y desarrollo del proceso

- Ajustar y asegurar la bolsa donde caerá el café molido que es en el conducto de salida



	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 6 de 22

- Introducir el café torrado en la tolva del molino, evitando sobrecargar.




- Controlar la velocidad de molienda para mantener una producción continua y estable.
- Evitar interrupciones o detenciones bruscas que puedan afectar la textura del café.
- Supervisar constantemente la entrada del café torrado

Responsable: Operarios de envasadora

5. Control de calidad

- Verificar que el producto conserve su color marrón uniforme, aroma intenso y ausencia de humo o vapores.
- Realizar una inspección visual del tamaño de partícula para asegurar uniformidad.
- Anotar resultados y observaciones en la planilla CRIO-PROD-REG-08.

Responsable: Operarios de envasadora

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 7 de 22

6. Finalización y limpieza

- Apagar el molino una vez procesado el lote completo de manera rápida para evitar golpes de las piedras del molino.
- Proceder con la limpieza de la tolva, ductos y bandejas recolectoras utilizando cepillos.
- Revisar que no queden restos de café molido acumulado que puedan contaminar el siguiente lote.
- Registrar la hora de finalización, peso neto obtenido y observaciones finales en el registro de control y esperar su validación. CRIO-PROD-REG-08


Responsable: Operarios de envasadora y jefa de producción

7. Traslado del producto

- Transportar el café molido de forma inmediata al área de enfriado, en recipientes de acero inoxidable o bolsas de yute abiertas, evitando su exposición a humedad o corrientes de aire contaminadas.
- Colocar una etiqueta con el número de lote, fecha y nombre del operario en cada recipiente.

Responsable: Operarios de envasadora

Sección 2

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 8 de 22

8. Preparación del área de enfriado

- Limpiar la zona de trabajo y eliminar cualquier residuo o polvo que pueda contaminar el producto.
- Verificar que los ventiladores funcionen correctamente y estén libres de obstrucciones.
- Medir y registrar la humedad relativa ambiental (HR) y la temperatura del área antes de iniciar el proceso, usando un higrómetro y termómetro calibrados.
- Asegurar que el ambiente se mantenga dentro de un rango óptimo:
 - Temperatura: 18–25 °C
 - Humedad relativa: 50–60 %

Responsable: Operarios de envasadora


9. Colocación del café

- Posicionar cuidadosamente la bolsa de yute con el café molido sobre la estructura elegida (silla o soporte).
- Asegurar que la bolsa quede estable y no tenga contacto directo con el suelo, ya que éste puede retener calor o humedad, afectando el proceso.
- Evitar apilar bolsas durante el enfriado; procesar un saco por vez o mantener separación mínima de 20 cm entre cada uno.

Responsable: Operarios de envasadora

10. Aplicación del flujo de aire

- Encender el ventilador y orientarlo directamente hacia un costado de la bolsa de café, a una distancia de 50–70 cm.


	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 9 de 22

- Mantener el flujo de aire constante durante 10 a 15 minutos, garantizando que la corriente llegue de forma directa, pero sin fuerza excesiva.
- Transcurrido ese tiempo, rotar la bolsa 180° y repetir la operación durante otros 10 a 15 minutos para enfriar el lado opuesto.
- Este proceso asegura una distribución homogénea del aire y evita acumulación de calor interno
- En caso de que el lote sea de gran volumen o se perciba calor residual en la parte central del saco, sacudir suavemente la bolsa para redistribuir el café en su interior, sin abrirla ni permitir ingreso de aire húmedo

Responsable: Operarios de envasadora

11. Control final y registro

- Suspender la ventilación.
- Verificar que no existan señales de condensación, humedad o contaminación.
- Registrar los siguientes datos en el formato **CRIO-PROD-REG-08**:
 - Fecha y hora de inicio del enfriado.
 - Hora de finalización.
 - Humedad relativa del ambiente.
 - Nombre del operario responsable.
 - Observaciones o incidencias detectadas.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 10 de 22

- Firmar y entregar el registro al jefe de Producción para su revisión y archivo.

Responsable: Operarios de envasadora y jefe de producción

12. Traslado al área de envasado

- Una vez finalizado el enfriado, transferir el café molido al área de envasado.
- Asegurar que el traslado sea inmediato para evitar la reabsorción de humedad ambiental.
- Identificar el lote con etiqueta visible (código de lote, fecha, responsable).


Responsable: Operarios de envasadora

Sección 3

Actividades

13. Preparación del área y equipos

- Limpiar y desinfectar la zona de envasado, asegurando que esté libre de polvo, residuos o partículas del lote anterior.
- Verificar que la temperatura ambiente se mantenga entre 18 °C y 25 °C, y la humedad relativa (HR) entre 50 % y 60 %.
- Encender la envasadora automática y dejarla estabilizar durante 5 minutos antes de iniciar el llenado.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de dosificación, sellado térmico, cuchillas de corte y etiquetado.
- Revisar que el rollo de bolsas trilaminadas esté correctamente instalado, sin arrugas ni desviaciones.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 11 de 22

- Confirmar que los parámetros de sellado y dosificación coincidan con la presentación requerida: 50gr, 100gr y 250gr

Responsable: Operarios de envasadora

14. Verificación previa de materiales


- Inspeccionar las bolsas vacías para asegurar que estén limpias, secas y sin perforaciones o defectos de impresión.
- Verificar la balanza de control de la envasadora para confirmar su calibración.
- Comprobar que la impresora de lote esté programada con los datos correctos (fecha, lote, peso y nombre del producto).

Responsable: Operarios de envasadora

15. Carga y alimentación del producto

- Verter cuidadosamente el café molido enfriado en la tolva de la envasadora, asegurándose de que no contenga humedad ni grumos.
- Mantener la tolva tapada para evitar contaminación con polvo ambiental.
- Evitar interrupciones en el flujo del producto y revisar periódicamente el nivel de llenado.
- En caso de detener el proceso, apagar el sistema de dosificación para prevenir derrames o apelmazamiento del café.

Responsable: Operarios de envasadora

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 12 de 22


16. Proceso automático de envasado

- Configurar la velocidad de operación según la capacidad del equipo y el tipo de envase utilizado.
- Activar la envasadora automática para iniciar el ciclo continuo de:
 1. Dosificación: el sistema pesa automáticamente la cantidad exacta de café (según presentación).
 2. Llenado: el café molido se deposita en cada bolsa sin compactarlo.
 3. Sellado térmico: el equipo aplica temperatura y presión controladas para cerrar la parte superior de la bolsa.
 4. Corte y expulsión: el envase sellado es separado y depositado en la bandeja de salida.
- Durante la operación, el operario supervisor debe vigilar constantemente:
 - La temperatura de sellado (160–180 °C).
 - La precisión del peso (tolerancia de ± 2 %).
 - La alineación del sello y la limpieza del borde.

Responsable: Operarios de envasadora

17. Control de calidad y revisión visual

- Seleccionar aleatoriamente varios envases por lote para inspección de control:
 - Verificar peso neto.
 - Comprobar hermeticidad del sello.
 - Revisar ausencia de residuos en el cierre.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 13 de 22


- Confirmar legibilidad del lote y fecha.
- En caso de detectar una desviación (peso incorrecto, sello incompleto o impresión ilegible), detener temporalmente la máquina, corregir el parámetro afectado y repetir la verificación y guardar el envase para un re envasado manual.
- Registrar la inspección y las acciones correctivas en la planilla CRIO-PROD-REG-08.

Responsable: Operarios de envasadora

18. Etiquetado y codificación

- El sistema automático debe imprimir o adherir la etiqueta en la cara frontal del envase, asegurando buena adhesión y visibilidad.
- Los datos mínimos que debe contener la etiqueta son:
 - Nombre del producto: Café El Criollito
 - Peso neto: (250 g, 500 g o 1 kg).
 - Fecha de producción y vencimiento.
 - Código de lote.
 - Nombre y logotipo de Café El Criollito.
- Verificar que la impresión térmica o el código de lote sean legibles y estén correctamente alineados.

Responsable: Operarios de envasadora

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 14 de 22


19. Almacenamiento temporal

- Colocar los envases en su caja de almacenamiento.
- Permitir un reposo de 10 minutos para que el sellado se enfríe completamente.
- Trasladar los envases aprobados al área de almacenamiento o empaque secundario, separados por lote.
- Los productos rechazados deben marcarse con cinta roja y registrarse para reproceso o descarte.

Responsable: Operarios de envasadora

20. Registro y trazabilidad


- Completar la planilla CRIO-PROD-REG-08 – Control de Envasado Automático, registrando:
 - Fecha y hora de inicio del proceso.
 - Número de lote.
 - Peso programado
 - Cantidad total de envases producidos y rechazados.
 - Nombre y firma del operario y supervisor.
- Entregar el registro al jefe de producción para que este pueda validar los datos.
- Los registros deben conservarse por mínimo 12 meses en el archivo de Control de Calidad.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 16 de 22

Sección 1: Molienda

Explicación de cada campo:

- **Lote:** Registre el número de lote del café que se está moliendo. Este número debe coincidir con los lotes de enfriado y envasado para asegurar la trazabilidad del proceso. (Ver CRIO- PROD -INST -03)
- **Fecha:** Registre la fecha en que se realizó la molienda. Es esencial para el control cronológico y la frescura del café.
- **Hora de Inicio:** Indique la hora exacta en que inicia la molienda. Esto ayuda a controlar los tiempos y eficiencia del proceso.
- **Hora de Finalización:** Registre la hora en que finaliza la molienda, permitiendo calcular la duración total del proceso.
- **Cantidad Molida (kg):** Indique el peso total de café molido en kilogramos. Esto asegura un control del volumen procesado y la productividad.
- **Tipo de Molienda (F/M/G):** Registre el tipo de molienda realizada: Fina (F), Media (M), Gruesa (G), según el requerimiento del producto final.
- **Humedad Ambiental (HR %):** Registre la humedad relativa del área de molienda, usando un higrómetro calibrado. Mantener entre 50% y 60% HR para evitar absorción de humedad por el café.
- **Estado del Molino:** Indique si el molino está en condiciones óptimas de operación, mantenimiento o presenta alguna falla.
- **Observaciones:** Registre cualquier incidencia o ajuste realizado durante la molienda.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 17 de 22


- **Firma y nombre del Operario:** Validación por parte del operario responsable de la molienda, asegurando la exactitud de los registros.

Sección 2: Enfriado

Explicación de cada campo:


- **Lote:** Debe coincidir con el número de lote de la molienda para asegurar la trazabilidad.
- **Fecha:** Registre la fecha en que se realiza el enfriado.
- **Hora de Inicio de Enfriado:** Hora exacta en que comienza el enfriado del café molido.
- **Hora de Finalización:** Hora en que finaliza el enfriado.
- **Duración (min):** Tiempo total del proceso de enfriado en minutos. Debe ajustarse según la cantidad y condiciones ambientales.
- **Cantidad enfriada (kg):** Indique el peso del café enfriado.
- **Humedad Ambiental (HR %):** Registro de la humedad relativa del área de enfriado. Mantener dentro del rango recomendado para evitar que el café reabsorba humedad.
- **Tipo de Ventilación:** Especifique si se utilizó ventilación natural, cruzada, mecánica o cualquier otro método.
- **Observaciones:** Detalle cualquier situación especial durante el enfriado (variación de temperatura, fallo de ventilación, etc.).
- **Firma y nombre del Operario:** Responsable que valida que el registro sea correcto.

Sección 3: Envasado


	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO, ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 18 de 22

Explicación de cada campo:

- **Lote:** Número de lote del café que se está envasando, debe coincidir con la molienda y enfriado.
- **Fecha:** Fecha en que se realiza el envasado.
- **Hora de Inicio:** Hora en que comienza el proceso de envasado.
- **Hora de Finalización:** Hora en que finaliza el proceso.
- **Peso Programado (gr):** Indique el peso programado para cada envase según la normativa de producto.
- **Nº de envases aprobados:** Número de envases que cumplen con el peso y condiciones de calidad.
- **Nº de envases rechazados:** Número de envases que no cumplen con los estándares.
- **Tipo de Envase:** Indique si es bolsa, frasco, sobre, etc.
- **Observaciones:** Registre cualquier incidencia durante el envasado (fallas, ajustes, productos fuera de estándar).
- **Firma y nombre del Operario:** Operario responsable que valida la exactitud del registro.

	MANUAL DE MOLIENDA, ENFRIADO Y ENVASADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD- MP- 06
		FECHA: 12/10/2025
		Pág. 19 de 22

Ejemplo planilla llenada

		REGISTRO DE CONTROL MOLIENDA, ENFRIADO Y ENVASADO								Código:	CRIO-PROD-REG-08
										Versión:	1
										Emisión:	12/10/2025
Sección 1 Molienda											
Lote	Fecha (DD/MM/AA)	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Cantidad Molida (kg)	Tipo de Molienda (F/M/G)	Humedad Ambiental (HR %)	Estado del Molino	Observaciones	Firma y nombre del Operario		
L001	31/10/2025	8:00	8:45	50	MEDIA	45	Operativo	Sin inconvenientes	Juan Pérez		
L002	31/10/2025	9:00	9:40	60	MEDIA	47	Operativo	Pequeña vibración	Ana Gómez		
L003	01/11/2025	10:00:00	8:00	61	MEDIA	48	Operativo	Pequeña vibración	Ana Gómez		
Sección 2 Enfriado											
Lote	Fecha	Hora de Inicio de Enfriado	Hora de Finalización	Duración (min)	Cantidad enfriada (kg)	Humedad Ambiental (HR %)	Tipo de Ventilación	Observaciones	Firma y nombre del Operario		
L001	31/10/2025	8:50	9:20	30	50	45	Mecánica	Enfriado uniforme	Juan Pérez		
L002	31/10/2025	9:45	10:15	30	60	47	Mecánica	Revisar ventilador	Ana Gómez		
L003	01/11/2025	10:15	10:45	30	60	47	Mecánica	Revisar ventilador	Ana Gómez		
Sección 3 Envasado											
Lote	Fecha	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Peso Programado (gr)	Nº de envases aprobados	Nº de envases rechazados	Tipo de Envase	Observaciones	Firma y nombre del Operario		
L001	31/10/2025	9:30	10:00	50	100	2	Trilaminado	Rechazo por sellado	Juan Pérez		
L002	31/10/2025	10:20	10:50	100	120	1	Trilaminado	Todo correcto	Ana Gómez		
L003	01/11/2025	10:20	10:50	50	120	1	Trilaminado	Todo correcto	Ana Gómez		
_____ Jefe de producción											



**MANUAL DE
MOLIENDA,
ENFRIADO Y ENVASADO**

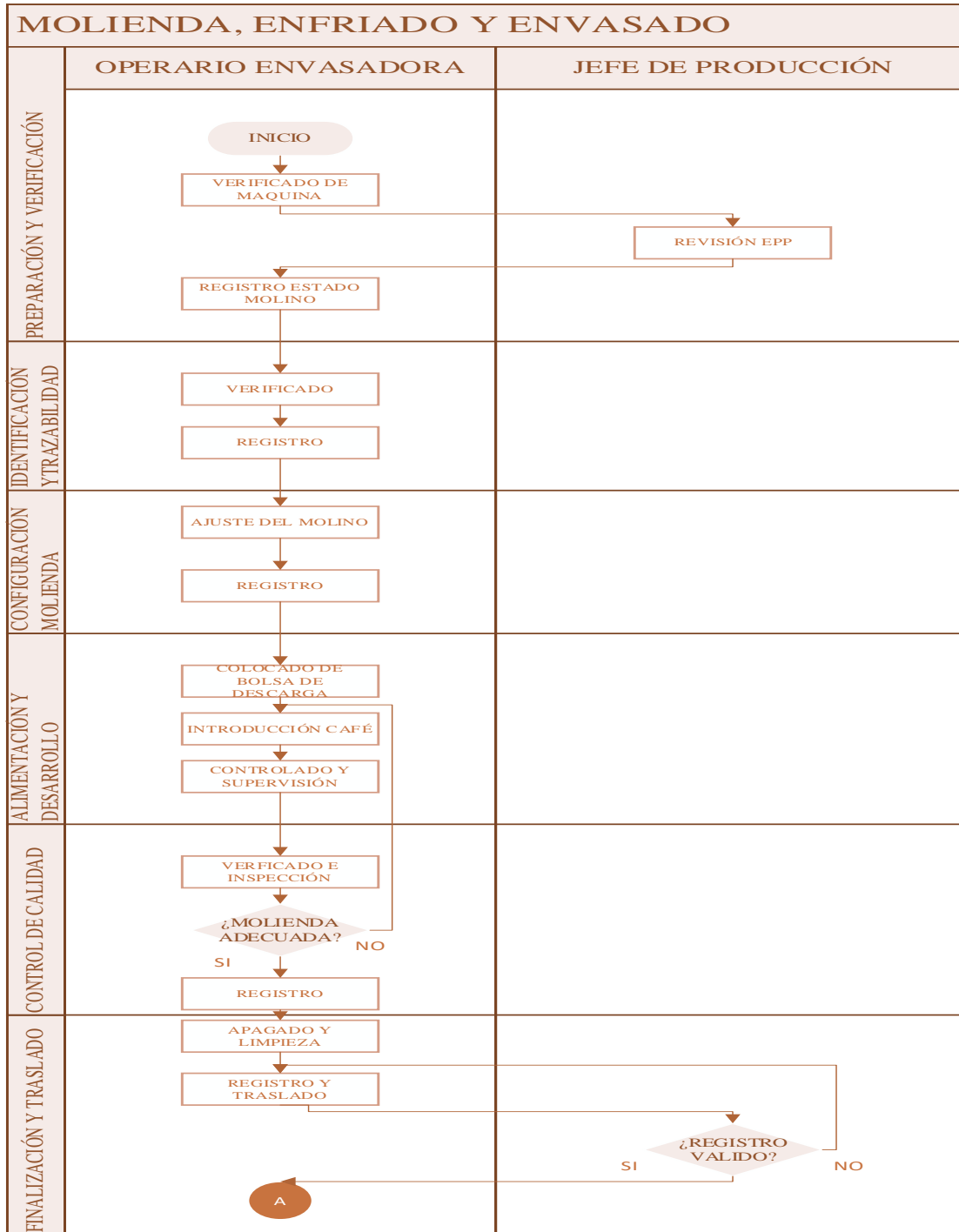
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 06

FECHA: 12/10/2025

Pág. 20 de 22

10. FLUJOGRAMA (SECCIÓN 1)





**MANUAL DE
MOLIENDA, ENFRIADO
Y ENVASADO**

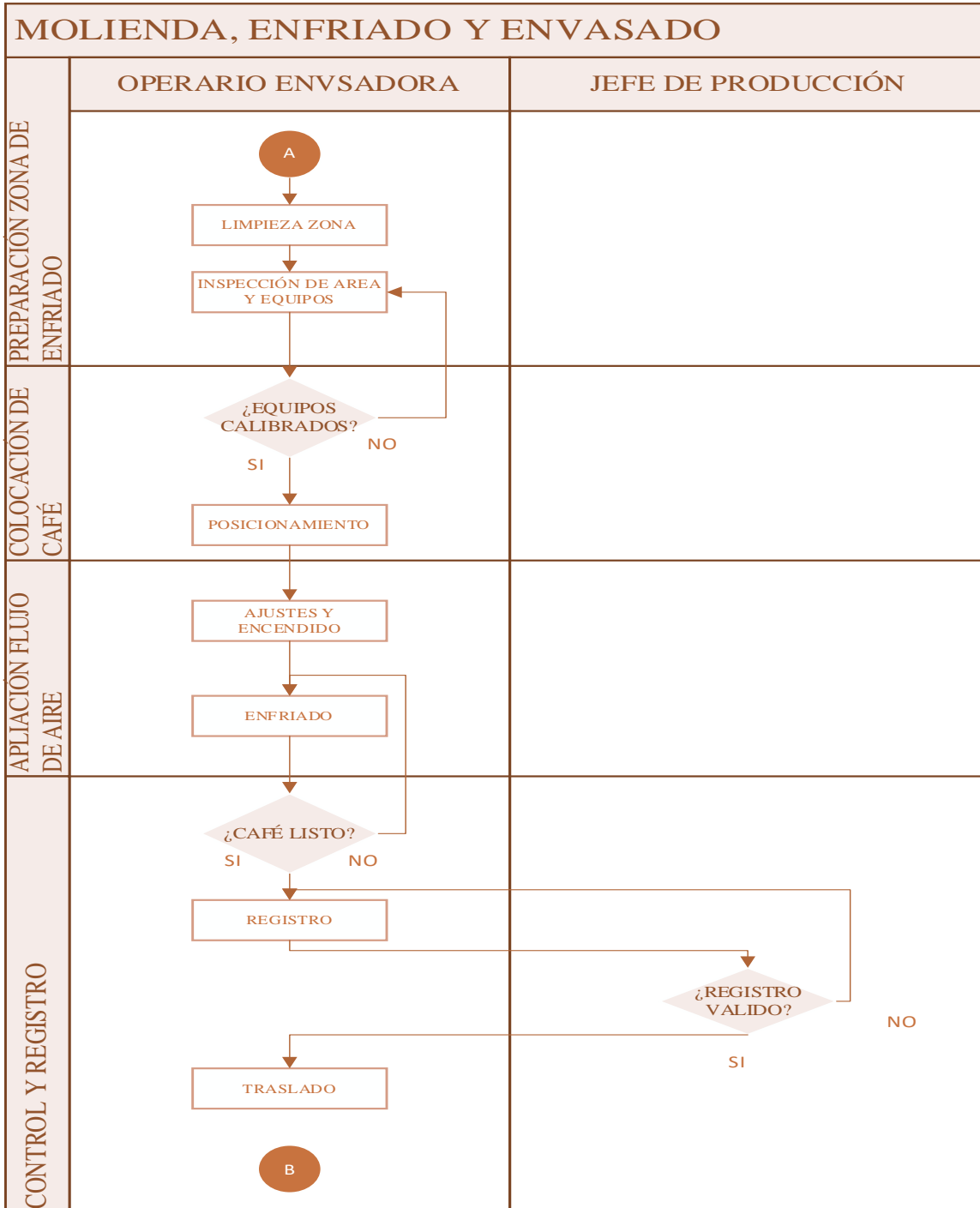
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 06

FECHA: 12/10/2025

Pág. 21 de 22

SECCIÓN 2





**MANUAL DE
MOLIENDA, ENFRIADO
Y ENVASADO**

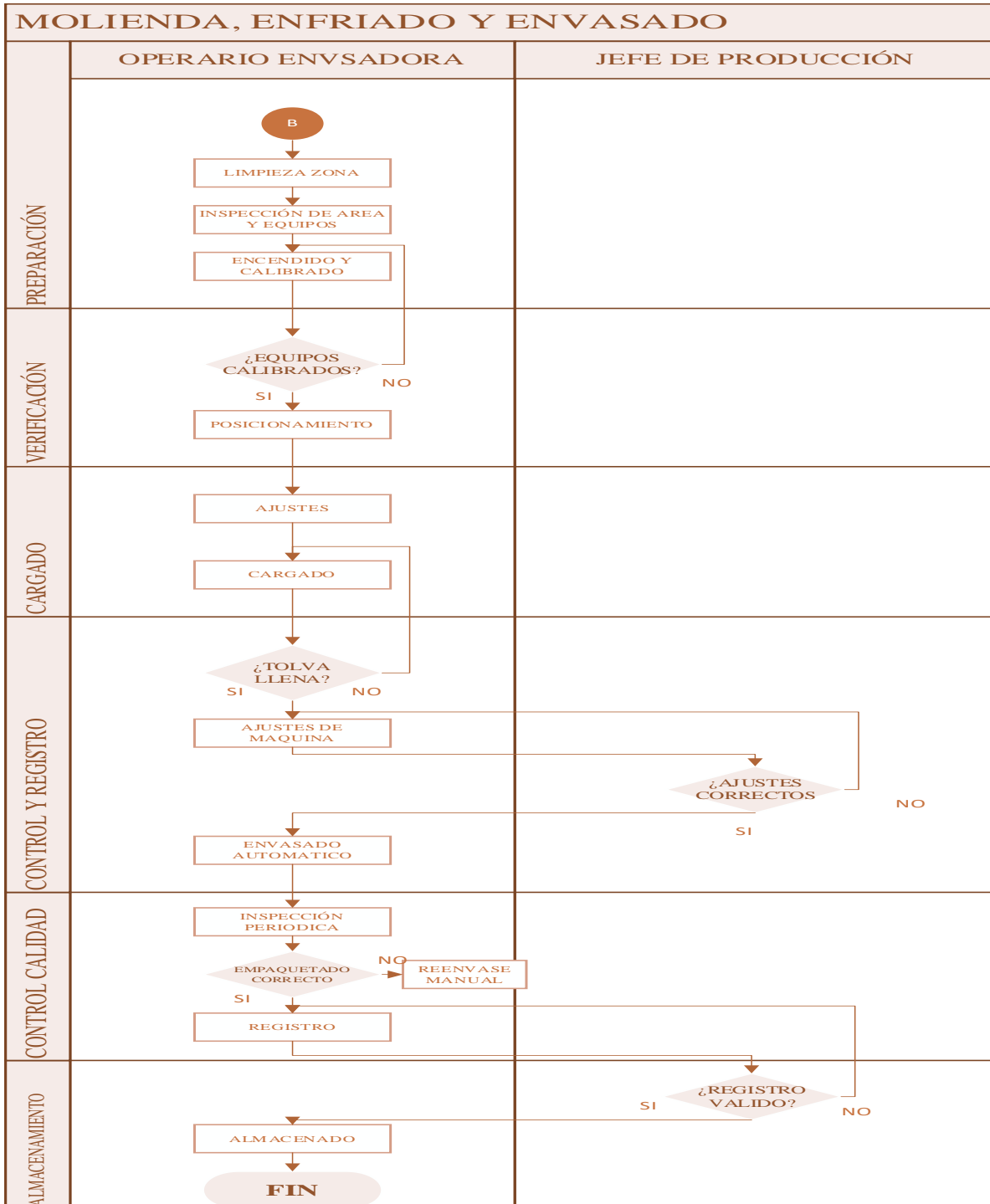
Versión: 00

Código: CRIO-PROD- MP- 06

FECHA: 12/10/2025

Pág. 22 de 22

Sección 3



ANEXO F INSTRUCTIVOS

	INSTRUCTIVOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS-00
		FECHA: 12/10/2025
		Pág.

INSTRUCTIVOS



EL CRIOLLITO

CONTROL DE CAMBIOS

N° revisión	Descripción del cambio	N° de pagina	Fecha
00	Elaboración del documento	11	12/10/25

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha de aprobación

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 1 de 11

ANEXO F.1 INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DEL GRANO

1. OBJETIVO:

Establecer instructivos precisos para seleccionar el café pergamino, asegurando que solo los granos de buena calidad sean utilizados en el proceso de tostado, con el fin de obtener un producto final uniforme y de alta calidad.

2. ALCANCE:

Este instructivo se aplica a todos los operarios encargados de la selección de café pergamino en la planta de producción.

3. RESPONSABLES:

- **Operarios de selección:** Realizarán la inspección visual y la separación de los granos defectuosos.
- **Supervisor de área:** Supervisará el proceso de selección y garantizará el cumplimiento de los estándares de calidad.

4. MATERIALES E INSUMOS:

- Café pergamino





INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS

Versión: 00

Código: CRIO-PROD-
INS- 01

FECHA: 15/10/2025

Pág. 2 de 11

- Malla o tamizadora de selección



- Mesas de inspección y selección



- Guantes y equipo de protección
- Luz adecuada para inspección visual (Natural)

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 3 de 11

5. Descripción del procedimiento

Para la descripción de estos procedimientos de selección nos enfocaremos exclusivamente de las etapas que competen una selección del grano ya sea por color, tamaño o la eliminación de contaminantes

5.1 Eliminación de contaminantes físicos

Responsable: Operario de selección

Equipo principal: Máquina clasificadora de café tipo pantalla vibratoria lineal (modelo JFD-SZ-30)

Materiales y elementos de apoyo:

- Tamices metálicos de repuesto (según tamaño de partícula)
- Contenedor para residuos sólidos
- Cepillo o brocha para limpieza del tamiz

Descripción del procedimiento:

1. Inspección visual inicial:

Antes de utilizar la clasificadora, el operario debe realizar una revisión visual del café pergamino, verificando la presencia de impurezas visibles como piedras, ramas, fragmentos de madera, tierra o materiales extraños. Este paso permite identificar lotes con exceso de contaminantes que podrían afectar el funcionamiento del equipo.

2. Preparación y calibración del equipo:

- Verifique que la máquina JFD-SZ-30 esté correctamente nivelada y libre de residuos de operaciones anteriores.
- Seleccione la malla adecuada según el tamaño promedio del grano de café (habitualmente entre 5 y 6 mm para café pergamino).

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 4 de 11

- Ajuste la frecuencia de vibración del motor excéntrico entre 1400 y 1500 rpm, garantizando una separación eficiente sin causar daño mecánico al grano.
- Regule la inclinación de la bandeja vibratoria entre 10° y 15°, de modo que los granos avancen de forma uniforme y los contaminantes se dirijan hacia la salida lateral del tamiz.
- Asegúrese de que los canales de descarga estén limpios y bien posicionados: uno para el café limpio y otro para los desechos.

3. Operación de tamizado:

- Encienda el equipo y alimente la tolva de entrada con un flujo constante y moderado de café.
- Supervise el recorrido del grano durante los primeros minutos para confirmar que la vibración, la inclinación y la velocidad de alimentación son adecuadas.
- Los contaminantes de mayor tamaño quedarán retenidos en la parte superior del tamiz, mientras que el café limpio continuará hacia el extremo de descarga.

4. Manejo y disposición de residuos:

- Recoja los residuos y partículas retenidas en contenedores separados, evitando su contacto con el café limpio.
- Clasifique los desechos sólidos (piedras, ramas, polvo) y déjelos en los recipientes designados para su disposición o limpieza.
- Limpie la superficie de la malla y los conductos de salida una vez finalizada la operación, asegurando que no queden restos para el siguiente lote.

Resultado esperado:

El café pergamino queda completamente libre de contaminantes físicos visibles, asegurando un producto limpio y uniforme para las etapas posteriores de selección por calidad y tostado

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 5 de 11

5.2 Clasificación por tamaño

Descripción del procedimiento:

1. Preparación previa:

Antes de iniciar, el operario debe asegurarse de que la máquina JFD-SZ-30 esté limpia, nivelada y libre de residuos del proceso anterior. Se verifica también que los conductos de salida estén correctamente posicionados para dirigir los granos a sus respectivos contenedores según tamaño.

2. Selección de mallas y calibración del equipo:

- Instale los tamices de clasificación de acuerdo con los calibres requeridos:
 - Malla superior: retiene granos grandes (calibre 17–18).
 - Malla intermedia: permite el paso de granos medianos (calibre 15–16).
 - Malla inferior: recoge los granos pequeños o partidos.
- Ajuste la frecuencia de vibración del motor entre 1450 y 1550 rpm, asegurando un flujo constante de granos sin causar rupturas.
- Regule la inclinación de la bandeja vibratoria entre 12° y 14° para lograr una separación eficiente sin acumulación.
- Verifique que el alimentador suministre el café a un ritmo uniforme, evitando sobrecargas que dificulten la clasificación.

3. Operación de clasificación:

- Inicie el funcionamiento del equipo y alimente gradualmente la tolva con el café pre-limpio.
- Observe el desplazamiento de los granos por la superficie vibratoria, asegurándose de que la separación entre calibres sea precisa y continua.

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 6 de 11

- Supervise los puntos de descarga: los granos grandes, medianos y pequeños deben salir por canales distintos hacia los contenedores designados.

4. Verificación de uniformidad:

- Inspeccione aleatoriamente muestras de cada grupo clasificado para confirmar la uniformidad del tamaño.
- Los granos fuera del rango especificado deben retirarse manualmente o reingresarse a una nueva pasada de clasificación.
- Este control garantiza una distribución homogénea, fundamental para obtener un tostado parejo y un perfil sensorial estable.

5. Manejo y disposición de residuos:

- Los granos defectuosos, partidos o fuera de calibre se almacenan en contenedores rotulados como “No conformes” para su análisis o descarte posterior.
- Limpie las superficies y tamices del equipo una vez finalizada la operación, eliminando restos de polvo o fragmentos que puedan contaminar el siguiente lote.

Resultado esperado:

Se obtiene un lote de café pergamino homogéneo y clasificado por tamaños uniformes, lo que garantiza un tostado equilibrado, control térmico más eficiente y mejor calidad del producto final.

5.3 Verificación del color de los granos

Responsable: Operario de selección

Naturaleza del proceso: Etapa totalmente manual, ejecutada por personal capacitado en control de calidad visual y sensorial.

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 7 de 11

Materiales y herramientas necesarias:

- Mesa ergonómica de inspección con superficie clara y bien iluminada.
- Lupa de inspección o lente de aumento portátil (mínimo 5x).
- Contenedores limpios y rotulados para separación de granos defectuosos.
- Guantes y pinzas antideslizantes para manipulación.

Descripción del procedimiento

1. Preparación del área de trabajo:

- Asegure que la mesa de inspección esté limpia, seca y libre de residuos.
- Verifique que la iluminación sea blanca y directa, evitando sombras que dificulten la detección de defectos.
- Disponga los contenedores de acuerdo con la clasificación: granos aptos, granos defectuosos y muestras de control.

2. Inspección visual del color y textura del grano:

- Coloque una capa delgada de granos sobre la mesa de inspección.
- Analice cada grano visualmente, detectando defectos físicos como:
 - Presencia de moho, quemaduras, manchas oscuras o decoloraciones.



	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 8 de 11

- roturas, huecos o deformaciones estructurales.



- Restos de pergamino o impurezas adheridas.



- Utilice la lupa de inspección para revisar los granos con apariencia dudosa o textura irregular.
- Los granos que presenten alguno de estos defectos deben retirarse manualmente y colocarse en el contenedor de descarte.

3. Evaluación de uniformidad visual:

- Observe la homogeneidad del color en el lote. Los granos de tonalidad similar indican un secado uniforme.
- Si existen variaciones notables de color (más claros o más oscuros), separamos dichos granos, ya que afectan la uniformidad térmica durante el tostado.

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 9de 11

- Registre el porcentaje estimado de granos no conformes en el formato de control correspondiente.

4. Evaluación sensorial del aroma:

- Tome una pequeña muestra del lote y realice una evaluación olfativa directa.
- Identifique cualquier aroma anormal (fermentado, rancio, a humedad o moho).
- Los granos con olor fuera del perfil natural del café pergamino deben ser retirados inmediatamente, ya que indican problemas de almacenamiento o contaminación.

5. Clasificación y disposición del producto:

- Separe los granos en **dos grupos principales**:
 - a) **Aptos para tostado:** granos de color uniforme, sin daño físico ni olor extraño.
 - b) **Defectuosos:** granos con manchas, grietas, moho, olor anómalo o textura irregular.
- Coloque cada grupo en **contenedores rotulados** (ej. “Grano Apto” y “Rechazado”), asegurando la **trazabilidad del lote**.
- Al finalizar, limpie la superficie de trabajo y verifique que no queden residuos del lote anterior.

Resultado esperado:

Se obtiene un lote homogéneo, limpio y libre de defectos físicos o sensoriales, garantizando que únicamente los granos con las condiciones óptimas ingresen a la etapa de tostado. Esta etapa manual constituye el último filtro de calidad visual y olfativa, asegurando la estabilidad del perfil sensorial característico del café El Criollito.


	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 10 de 11

6. Puntos Críticos

- **Contaminantes Físicos:** Verifique constantemente la presencia de contaminantes como piedras o ramas durante todo el proceso de selección.
- **Defectos Visuales y Sensoriales:** Revise minuciosamente los granos para detectar quemaduras, moho, o cualquier alteración visual y olfativa que pueda afectar la calidad final.
- **Condiciones de Almacenamiento:** Asegúrese de que el área de almacenamiento cumpla con las condiciones de temperatura y humedad óptimas (18-22°C y 50-60% de humedad relativa).

8. Indicaciones de Seguridad

1. **EPP:** Todo el personal involucrado en la selección debe usar guantes, mascarillas, y ropa protectora para evitar cualquier contaminación del producto y para garantizar su seguridad.
2. Para eso se tiene un check list que se entregara de manera individual a cada uno de los involucrados en el proceso productivo

	CHECK- LIST Equipo de Protección Personal						Código: CRIO- EPP-SEL-00
	Nombre y Cargo:						Fecha:
Ítem a verificar	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Observaciones
Lavado de manos antes de ingresar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uso de cofia, barbijo, overol y botas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uso de guantes correctos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uniforme completo y limpio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uñas cortas y sin esmalte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sin joyas, relojes ni accesorios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Responsable de Supervisión:						Firma:	

	INSTRUCTIVO DE SELECCIÓN DE GRANOS	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 11 de 11

3. **Ergonomía:** Asegúrese de que los operarios mantengan una postura ergonómica durante la selección manual para evitar lesiones laborales. Para eso se tiene las siguientes indica.

- El operario debe mantener la espalda recta, evitando encorvarse. Los pies deben estar firmemente apoyados en el suelo o en un reposapiés, y las muñecas deben estar en una posición neutral para evitar tensiones.
- La superficie de trabajo debe estar a la altura de los codos del operario, permitiendo que los antebrazos estén paralelos al suelo y los codos flexionados a aproximadamente 90 grados.
- Es importante implementar pausas activas periódicas para reducir la fatiga y permitir la recuperación muscular. Durante estas pausas, se deben realizar estiramientos y movimientos que favorezcan la circulación.

4. **Manejo de residuos:** Los residuos generados durante la selección deben ser manejados adecuadamente, siguiendo las normativas de seguridad e higiene establecidas por la empresa.

9. Referencias Normativas

- **NTP 209.027:2018** – Café Verde. Requisitos (Perú).
- **ISO 9001:2015** – Sistema de gestión de calidad.
- **ISO 22000:2018** – Sistema de gestión de inocuidad alimentaria.
- **Norma Técnica Boliviana NTS 015/2023:** Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgos Disergonómicos

	INSTRUCTIVO DE SECADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 02
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 1 de 6

ANEXO F.2 INSTRUCTIVO SECADO

1. OBJETIVO

Establecer el método operativo estandarizado para realizar el secado del café pergamino, asegurando que la humedad final se encuentre dentro del rango óptimo de **10–12 %**, garantizando uniformidad, inocuidad y calidad del grano previo a su selección y tostado.

2. ALCANCE

Este instructivo aplica a todas las operaciones realizadas en el área de secado del café pergamino, desde la preparación del equipo hasta el almacenamiento temporal del producto ya seco. Corresponde al paso **5 y 6 del Manual CRIO-PROD-MP-02**

3. RESPONSABLES

- **Operarios designados:** Ejecución completa del secado del grano.
- **Jefe de Producción:** Verifica condiciones, ajusta parámetros y aprueba registros del proceso.

4. EQUIPOS Y MATERIALES REQUERIDOS

- Mesas de secado parabólicas
- Palas o espátulas para revolver grano.
- Higrómetro digital para medición de humedad del café y del ambiente
- Termohigrómetro ambiental.
- Tarimas para almacenamiento temporal.

5. PARÁMETROS TÉCNICOS A CONTROLAR

- Temperatura máxima del secado: ≤ 35 °C (evita pérdida de aroma y sabor)
- Espesor de la capa de secado: ≤ 3 cm para asegurar uniformidad

	INSTRUCTIVO DE SECADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 02
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 2 de 6

- Humedad final deseada: 10–12 % como rango óptimo de almacenamiento y tostado
- Frecuencia de medición de humedad: cada 8 horas durante el secado
- Revolvimiento del grano: cada 2–3 horas
- Humedad relativa del ambiente en área de almacenamiento temporal: 50–60 %
- Duración estimada del secado:
 - Secado natural: 8–12 días; mesa parabólica: 4–6 días (referencia técnica)

6. PROCEDIMIENTO OPERATIVO

6.1. Preparación del área y equipos

1. Realizar limpieza general de mesas.
2. Verificar que el área esté ventilada y protegida de polvo.
3. Confirmar calibración del higrómetro y del termohigrómetro.
4. Asegurar que la temperatura ambiente no supere los 35 °C; de ser necesario, ajustar ventilación.

6.2. Disposición del café para secado

1. Colocar el café pergamino en bandejas o mesas formando una capa uniforme no mayor a 3 cm.
2. Extender suavemente para evitar montículos que ocasionen secado desigual.
3. Identificar cada lote con código, fecha y hora de inicio.

6.3. Control del secado

1. Revolver el café cada 2–3 horas para asegurar una deshidratación homogénea

	INSTRUCTIVO DE SECADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 02
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 3 de 6

2. Controlar que la temperatura del ambiente o secador ≤ 35 °C.
3. Registrar hora de cada revolvimiento y condiciones ambientales.

6.4. Medición periódica de humedad

1. Cada 8 horas, tomar una muestra 20 a 50 gr representativa del lote.
2. Medir su humedad con el higrómetro digital.
3. Registrar en el formato correspondiente.
4. En caso de detectar zonas con humedad desigual:
 - aumentar ventilación,
 - redistribuir el grano,
 - reducir el espesor de la capa.

6.5. Parámetro de finalización del secado

El secado finaliza cuando la humedad del café pergamino esté en el intervalo **10–12 %**, validado mediante medición instrumentada.

Si el lote aún no alcanza el rango:

- continuar secado,
- aumentar frecuencia de rotación,
- revisar ventilación o distribución del grano.

6.6. Limpieza post-secada

1. Retirar el café de las bandejas

	INSTRUCTIVO DE SECADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 02
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 4 de 6

2. Limpiar mesas para evitar contaminación cruzada.

6.7. Almacenamiento temporal del café seco

1. Trasladar el café seco a un área limpia, ventilada y con HR 50–60 %.
2. Almacenar sobre tarimas, evitando contacto con piso y paredes.
3. Mantener una temperatura entre 18–22 °C cuando sea posible.
4. Registrar:
 - lote,
 - humedad final,
 - fecha de finalización del secado.

7. SEGURIDAD E HIGIENE

- Uso obligatorio de guantes, cofia, barbijo y bata.
- Evitar cualquier ingreso de polvo o animales al área de secado.
- Mantener limpieza constante para prevenir contaminación física.

8. REGISTRO

Posteriormente haremos el llenado de la planilla de registro CRIO-PROD-REG-09

Con las siguientes indicaciones:

Indicaciones de llenado – Registro de Secado de Café

INICIO DE SECADO

1. **Código de lote:** Registrar el código asignado al lote de café que se va a secar.
2. **Nº de mesa de secado:** Indicar la mesa o bandeja en la que se colocará el grano

	INSTRUCTIVO DE SECADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 02
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 5 de 6

3. **Fecha de recepción:** Anotar la fecha en que se recibió el grano verde.
4. **Peso inicial (kg):** Registrar el peso total del lote antes de iniciar el secado.
5. **Humedad inicial (%):** Medir la humedad del grano al inicio del secado y registrarla.
6. **Responsable:** Nombre de la persona encargada de iniciar el proceso de secado.
7. **Hora inicio secado:** Registrar la hora exacta de colocación del grano para secado.
8. **Observaciones:** Anotar cualquier situación especial del lote (granos húmedos, presencia de impurezas, etc.).

SECADO – REVISIÓN

1. **Fecha y Hora:** Registrar la fecha y hora de cada revisión.
2. **Temp. Ambiente (°C):** Registrar la temperatura ambiental en el momento de la revisión.
3. **HR Ambiente (%):** Registrar la humedad relativa ambiental.
4. **Humedad del grano (%):** Medir la humedad del grano usando el método indicado (higrómetro, sensor, etc).
5. **Revolvimiento (Sí/No):** Indicar si se revolvió el grano para un secado uniforme.
6. **Estado del grano:** Registrar características visibles como color, uniformidad, presencia de moho o grano partido.
7. **Responsable de revisión:** Nombre del operario que realiza la medición y registro.


	INSTRUCTIVO DE SECADO	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 02
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 6 de 6

CIERRE DE SECADO

1. **Fecha y hora de término:** Registrar la fecha y hora en que se finalizó el secado del lote.
2. **Humedad final (%):** Medir la humedad del grano al final del secado y registrar el valor.
3. **¿Cumple rango 10–12 %?:** Marcar Sí o No según corresponda.
4. **Peso final (kg):** Registrar el peso final del lote.
5. **Aprobación operario:** Nombre y firma del operario que aprueba el secado.

Se presenta la planilla

CRIO-PROD-REG.-09

		REGISTO DE SECADO						Código: CRIO-PROD-REG-09		
								Versión: 0		Emisión: 12/10/2025
INICIO SECADO										
Código de lote:			Humedad inicial (%):							
Nº de mesa secado			Responsable:							
Fecha de recepción:			Hora inicio secado:							
Peso inicial (kg):			Observaciones							
SECADO										
REVISIONES	Fecha	Hora	Temp. Ambiente (°C)	HR Ambiente (%)	Humedad del Grano (%)	Revolvimiento (Si/No)	Estado del grano	Responsable de revisión		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
CIERRE DE SECADO										
Fecha y hora de término:		____ / ____ / ____ - :			Humedad final (%)		_____		Aprobación Operario:	_____
¿Cumple rango 10–12 %?		Sí () No ()			Peso final (kg)		_____			

	INSTRUCTIVO DE LOTES	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 03
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 1 de 4

ANEXO F.3 INSTRUCTIVO DE LOTES

1. OBJETIVO

Garantizar trazabilidad total desde el grano en pergamino en su recepción hasta el café torrado molido, con un solo código por etapa que se hereda paso a paso, con la finalidad de no mezclar lotes y no perder el origen.

2. ALCANCE

Este instructivo se aplica a la etapa que involucran el proceso productivo hasta la etapa de molienda.

3. RESPONSABLES

4. FLUJO DE ETAPAS

Nº	Etapa	Producto
1	Recepción	Grano en Pergamino
2	Selección	Grano secado y seleccionado
3	Torrado	Café Torrado Triturado
4	Molienda	Café Molido

5. REGLAS DE CODIFICACIÓN

Parte	Significado	Ejemplo
L	Lote	L
-X-	Etapa: P = Pergamino S = Secado y seleccionado T = Torrado Triturado M = Molido	-P-
AAAAMMDD	Fecha de INICIO de la etapa	20251012
-NN	Secuencial del día o cantidad de las bolsas (01, 02...)	-01

	INSTRUCTIVO DE LOTES	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 03
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 2 de 4

6. PROCEDIMIENTO POR ETAPA

Etapa 1 Recepción

Paso	Acción
1	Verificar sacos
2	Crear código: L-P-AAAAMMDD-NN
3	Tomar muestra 500 g (superior, medio, inferior) Etiquetar cada saco con: L-P-20251012-01 Proveedor: Finca El Sol Peso: 70 kg Fecha: 12/10/2025
4	Etiquetar cada saco con: L-P-20251012-01 Proveedor: Yungas Peso: 330 kg H%: 45% Fecha: 12/10/2025
5	Almacenar en Zona Pergamino

Todos los sacos recepcionados están con el mismo código “L-P-...” y se usaran las codificaciones para las etapas de recepción y secado.

Etapa 2 Selección

Paso	Acción
1	Tomar un lote: L-P-20251012-01
2	Crear NUEVO código: L-S-AAAAMMDD-NN
3	Inspeccionar: tamaño, color, aroma, % defectos
4	Etiquetar recipiente con: L-S-20251013-01 Origen: L-P-20251012-01 Peso limpio: 130 kg
5	Almacenar el grano seleccionado

Estas codificaciones se usarán para las etapas de Selección, inspección y tostado.

	INSTRUCTIVO DE LOTES	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 03
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 3 de 4

Etapa 3 Torrado

Paso	Acción
1	Tomar lote verde: L-S-20251013-01
2	Crear NUEVO código: L-T-AAAAMMDD-NN
3	Tostado y torrado
4	Enfriado
5	Triturado
6	Etiquetar saco con: L-T-20251015-01 Origen: L-S-20251013-01 Peso inicial: 65 kg + Azúcar: 69 kg
7	Almacenado del café torrado triturado

Estas codificaciones se usarán para las etapas de torrado, vaciado, enfriado y envasado.

Etapa 4 Molienda

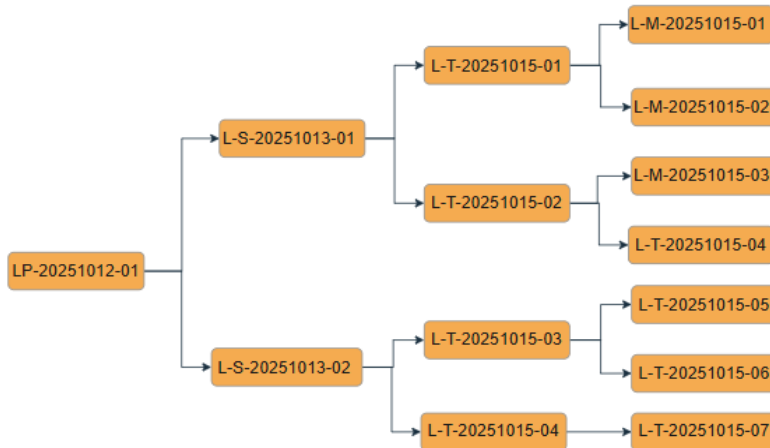
Paso	Acción
1	Tomar lote torrado: L-T-20251015-01
2	Crear NUEVO código: L-M-AAAAMMDD-NN
3	Moler y enfriar
4	Etiquetar saco con: L-M-20251015-01 Origen: L-T-20251015-01 Peso neto: 44 kg Granulometría: Media
5	Almacenamiento hasta que sea momento de envasar

Se usará las codificaciones hasta antes del momento del envasado automático.

	INSTRUCTIVO DE LOTES	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-INS- 03
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 4 de 4


8. EJEMPLO DE RASTREO DE LOTES

SEGUIMIENTO DE LOTES



En caso de cualquier inconveniente hacer el seguimiento de esta manera para identificar de donde proviene el defecto del lote.

9. ETIQUETA

EL CRIOLLITO	-- % HUMEDAD
LOTE: LX-AAAAMMDD-NN	
ORIGEN: [código anterior]	
ETAPA: _____	
FECHA: _/ _/ _	
TARIJA- BOLIVIA	PESO ----KG
	

	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-CAP-01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág.1 de 6

ANEXO G PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Programa de Capacitación y Desarrollo para el Personal

1. Objetivo general

Desarrollar un programa integral de capacitación para el personal de El Criollito, orientado a fortalecer sus competencias técnicas, operativas y de gestión, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad, trazabilidad e inocuidad establecidos en el proceso estandarizado del café torrado.

2. Objetivos específicos

- Fortalecer los conocimientos técnicos sobre las etapas estandarizadas del proceso de café torrado: recepción, secado, selección, tostado, torrado, enfriado, triturado y envasado.
- Promover una cultura de calidad basada en la mejora continua y el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015.
- Desarrollar habilidades prácticas en el manejo de equipos y registros de control (balanzas, medidor de humedad, termopares, controladores térmicos y planillas CRIO-REG).
- Potenciar la comunicación y el trabajo en equipo entre operarios, supervisores y encargados de control de calidad.
- Garantizar la seguridad y la ergonomía laboral en cada área de trabajo.

	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-CAP-01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 2 de 6

3. Público objetivo

Todo el personal operativo y administrativo involucrado en el proceso productivo del café torrado:

- Encargado de producción.
- Operarios de recepción, selección, tostado/torrado, enfriado y envasado.
- Supervisor de control de calidad.
- Personal de mantenimiento y apoyo logístico.

4. Meta

Lograr que el 100% del personal adquiera y demuestre competencias en las operaciones estandarizadas del proceso productivo, garantizando una ejecución segura, eficiente y conforme con los procedimientos documentados de El Criollito.

5. Duración

El programa tendrá una duración de tres semanas (15 días hábiles), distribuidas entre sesiones teóricas, prácticas en planta y evaluaciones de desempeño.

6. Tipo y modalidad de capacitación

Capacitación técnico–preventiva, bajo una modalidad mixta:

- **Sesiones teóricas:** impartidas en sala de reuniones (normas ISO, trazabilidad, seguridad, control de procesos).
- **Sesiones prácticas:** desarrolladas en planta, con ejercicios directos en cada etapa del proceso productivo.

	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-CAP-01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 3 de 6

7. Nivel de capacitación

Intermedio–Avanzado, adecuado al nivel técnico que requiere la operación estandarizada de los equipos e instrumentos implementados.

8. Métodos de capacitación

- **Comunicacional:** para transmitir procedimientos, normas y responsabilidades operativas.
- **Inductivo–deductivo:** para partir de la práctica observada hacia la comprensión del sistema estandarizado.
- **Estudio de caso:** análisis de lotes con desviaciones reales del proceso para aplicar acciones correctivas.
- **Activo–participativo:** interacción continua entre operarios y supervisor.
- **Práctico–demostrativo:** aplicación directa de los procedimientos estandarizados y llenado de registros.

9. Técnicas didácticas

- Demostraciones prácticas en planta.
- Talleres de simulación de contingencias (fallos de temperatura, humedad fuera de rango, errores de pesado).
- Rotación por áreas (capacitación cruzada).
- Juegos de roles para la resolución de problemas y toma de decisiones.
- Diálogo simultáneo para fortalecer la comunicación y retroalimentación.

	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-CAP-01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 4 de 6

10 Medios y recursos.

- Equipos de planta: tostadora, tamizadora, medidor de humedad Agratronix, termopar Resitámica, controlador BEM 702.
- Manuales de procedimientos (POE y CRIO-REG).
- Pizarra, marcadores y proyector.
- Material audiovisual y fichas técnicas.
- Formularios y planillas de evaluación.

	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-CAP-01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 5 de 6

11. Estructura y contenido del programa

Estructura y contenido del programa

Módulo	Tema	Duración	Contenido Principal	Métodos y Técnicas
M1	Introducción al sistema de estandarización	1 día	Enfoque ISO 9001, importancia del control y trazabilidad	Presentación y diálogo participativo
M2	Recepción, pesado y secado	3 días	Control de humedad, uso del medidor Agratronix, manejo de mesas de secado solar	Práctico–demostrativo y estudio de caso
M3	Selección y tamizado	2 días	Uso de tamizadora vibratoria, clasificación del grano, control visual	Taller práctico y rotación de roles
M4	Tostado y torrado	3 días	Uso del termopar, controlador digital, escala Agtron y alarmas térmicas	Simulación de casos y práctica guiada
M5	Vaciado, enfriado y triturado	3 días	Técnicas ergonómicas, ventilación cruzada, registros CRIO-REG-VAC	Práctica en planta y diálogo simultáneo
M6	Envasado al vacío y trazabilidad	2 días	Procedimientos de sellado, control de lotes, uso de registros	Demostración práctica y evaluación continua
M7	Evaluación, retroalimentación y certificación	1 día	Evaluación teórica-práctica, retroalimentación grupal, entrega de certificados	Evaluación diagnóstica, autoevaluación y coevaluación

Elaboración propia

	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	Versión: 00
		Código: CRIO-PROD-CAP-01
		FECHA: 15/10/2025
		Pág. 6 de 6


5.4.12 Evaluación del programa

- **Diagnóstica:** al inicio, para identificar el nivel previo de conocimiento.
- **Formativa:** durante cada módulo, con observación directa de desempeño.
- **Final:** pruebas teóricas y prácticas.
- **Autoevaluación y coevaluación:** para fomentar la reflexión y el trabajo colaborativo.

Los resultados se documentarán en el registro CRIO-CAP-REG-00, con criterios basados en desempeño, aplicación práctica y comprensión de los procedimientos.

Figura 2

Registro capacitaciones

		REGISTRO DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL								Código:	CRIO-CAP-REG-00
										Versión:	0
										Emisión:	12/10/2025
Nº	Nombre del Participante	Cargo / Área	Módulo Asistido	Fecha de Capacitación	Tipo de Evaluación (Teórica / Práctica / Continua)	Puntaje Obtenido (%)	Nivel de Desempeño (Excelente / Bueno / Regular / Deficiente)	Observaciones del Instructor	Firma del Participante	Firma del Instructor / Supervisor	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Fuente y elaboración propia