

Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP–ISO 8455:2018 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte

Guide for the Implementation of the Peruvian Technical Standard NTP–ISO 8455:2018 Green coffee.
Guidelines for storage and transport

**2021-07-13
1ª Edición**

© INACAL 2021

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 817, San Isidro
Lima - Perú
Tel.: +51 1 640-8820
publicaciones@inacal.gob.pe
www.inacal.gob.pe

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	ii
PRÓLOGO	iv
INTRODUCCIÓN	iv
1 Objeto y campo de aplicación	1
2 Consideraciones preliminares	2
2.1 De la regulación aplicable	2
2.2 De la higiene de los alimentos	3
3 Términos y definiciones	4
3.1 Definiciones adicionales	4
4 Metodología para la implementación	5
5 Condiciones para el almacenamiento	6
5.1 Características de calidad para el almacenamiento (véase subcapítulo 4.1 de la NTP-ISO 8455)	6
5.1.1 Tipos de sacos	7
5.2 Colocación del café verde en almacén	10
5.2.1 Almacenes de tránsito	10
5.2.2 Transporte terrestre	12
6 Condiciones del almacenamiento	14
6.1 Ubicación del Almacén (conforme al subcapítulo 5.1 de la NTP-ISO 8455)	14
6.2 Características de las áreas externas del almacén (conforme al subcapítulo 5.2 de la NTP-ISO 8455)	15
6.3 ¿Cómo deben ser las instalaciones del almacén? (conforme al subcapítulo 5.3 de la NTP-ISO 8455)	16
6.4 Programa de limpieza	18
6.5 ¿Cómo se debe almacenar el café verde? Manipulación y almacenamiento (conforme al subcapítulo 5.4 de la NTP-ISO 8455)	18
7 Condiciones del transporte marítimo	24
7.1 Puertos de embarque y desembarque (conforme al subcapítulo 6.1 de la NTP-ISO 8455)	25

7.2	Transporte marítimo (conforme al subcapítulo 6.2 de la NTP-ISO 8455)	27
	ANEXO A (INFORMATIVO) Ficha de registro de humedad relativa y temperatura	31
	ANEXO B (INFORMATIVO) Formato de verificación para la implementación de los requisitos la NTP-ISO 8455:2018	32
	BIBLIOGRAFÍA	37

PRÓLOGO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 El Instituto Nacional de Calidad - INACAL, a través de la Dirección de Normalización, es la autoridad competente que aprueba las Guías de Implementación Peruanas, las Normas Técnicas Peruanas y textos afines a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en representación del país.

A.2 La presente Guía de Implementación Peruana (GIP) ha sido elaborada, en el marco del Proyecto GQSP-Perú “Fortaleciendo la calidad en café y cacao del Perú” de ONUDI, y revisada por el Comité Técnico de Normalización de Café, mediante el Sistema 2 u Ordinario, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en la Bibliografía.

A.3 El presente documento fue oficializado como GIP 105:2021 Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 8455:2018 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte, 1ª Edición, el 26 de julio de 2021.

INTRODUCCIÓN

Esta Guía de Implementación de la NTP-ISO 8455:2018 (GIP) tiene como objetivo ilustrar, de forma sencilla, los capítulos contenidos en la NTP-ISO 8455:2018 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte 3ª Edición, de esta manera convertirse en una herramienta de fácil entendimiento para los productores de café y demás actores de la cadena de café.

En esta GIP, se explica las actividades que se deben hacer para el almacenamiento y transporte del café verde, que aseguren su condición inocua y aptitud para el consumo humano, permitiendo su implementación y operatividad por las personas o empresas dedicadas dentro de la cadena de café.

El café verde es una semilla higroscópica, es decir es sensible a la humedad relativa del ambiente donde se almacene y puede captar cualquier olor que le rodee, por lo tanto es de suma importancia seguir las recomendaciones de la presente guía para prolongar la vida útil del producto y llegue al cliente en buenas condiciones de calidad para su posterior utilización.

En esta GIP se tratarán temas como las características de diseño del almacén, las áreas externas del almacén, que programas de limpieza se aplican y temas relacionados al transporte terrestre y marítimo. Es importante mencionar que los textos que se encuentren en cursiva son cita literal de la NTP-ISO 8455:2018.

En cada página de la GIP se encontrará una explicación sobre una parte (subcapítulo) de la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 8455:2018. Aquello que está escrito en la Norma, está en letras cursivas.

---oooOooo---

Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP–ISO 8455:2018 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte

1 Objeto y campo de aplicación

El objeto de la presente Guía Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP–ISO 8455:2018 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte es:

- orientar a los productores y demás actores de la cadena en el buen almacenaje y transporte del café verde; y
- proporcionar conocimientos técnicos sobre el correcto almacenaje y transporte del café verde, basados en la NTP–ISO 8455. De este modo asegurar la conservación de la calidad y su adecuada comercialización a lo largo de la cadena de café, permitiendo ofertar lotes de café con buenas características de calidad que no presenten pérdidas o daños en su composición y puedan de esta manera ser valoradas correctamente y cumplir con las expectativas del cliente, evitando posibles reclamos.

Esta GIP se aplica al café verde desde su empaque hasta su exportación. Por lo que abarca dos etapas muy importantes del flujo de proceso, la de almacenaje y transporte.

Los requisitos que se explican en esta GIP podrán ser utilizados por los productores, técnicos, transportistas, tostadores así como por los intermediarios, cooperativas, empresas exportadoras, almaceneras, operadores logísticos, agentes de aduana y cualquier empresa que brinde servicios de almacenamiento, distribución y comercialización de café verde.

Esta GIP comprende los capítulos del 3 al 6 contenidos en la NTP-ISO 8455:2018 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte.

2 Consideraciones preliminares

2.1 De la regulación aplicable

Se recomienda tener en cuenta la siguiente reglamentación y normativa vigente:

En el Perú el Decreto Legislativo N° 1062, aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos y se sustenta en el principio: Alimentación saludable y segura en concordancia con los principios generales de higiene de los alimentos del Codex Alimentarius CXC 1-1969. Con principios que faciliten el comercio exterior, principios de simplicidad en los procedimientos que deben ser sencillos y dinámicos, basados en aquellos indispensable de proporcionar a los fines de salud pública, entre otros principios como enfoques preventivos, que indica que las autoridades competentes privilegiarán actividades educativas, difusión de la política y legislación de la inocuidad de los alimentos.

- Norma CODEX CXC 1-1969 “Principios Generales de Higiene de los Alimentos”.
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf
- RM N°066-2015/MINSA que aprueba la NTS N° 114-MINSA/DIGESA - V.01 “Norma Sanitaria para el almacenamiento de alimentos terminados destinados al consumo humano”
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/196851/195572_RM_066-2015-MINSA.PDF20180904-20266-1umzkdi.PDF
- Norma CODEX CXC 193-1995 Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos.
http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B193-1995%252FCXS_193s.pdf
- D.S. N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256394-007-98-sa>

- R.M. N° 591-2008/MINSA “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano”
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/247682-591-2008-minsa>
- R.M. N° 449-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas”.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280156/251546_RM449-2006EP.pdf20190110-18386-1hwmg3i.pdf

2.2 De la higiene de los alimentos

Los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius son la base fundamental para las Buenas Prácticas en toda la cadena del café, establece las condiciones higiénicas necesarias para realizar el beneficio y proceso del café en forma inocua y saludable. La puesta en práctica de estos Principios permite al sector productivo de café operar dentro de condiciones óptimas para la producción de este alimento de manera segura. Cabe destacar que los principios en su enfoque general, recomiendan prácticas de higiene referentes a producción y cosecha, preparación, procesamiento, embalaje, almacenado, transporte, distribución y venta de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar productos seguros o inocuos y saludables. Asimismo, se recomienda la implementación de la siguiente Norma Técnica Peruana.

- NTP 209.312:2020 CAFÉ. Buenas prácticas agrícolas para prevenir la formación de mohos.

3 Términos y definiciones

Para el propósito de esta Guía son aplicables las definiciones de la NTP-ISO 3509, según se indica en el capítulo 3 de la NTP-ISO 8455 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte.

3.1 Definiciones adicionales

3.1.1

rehumedecimiento

ganancia de humedad del grano de café por efecto de niveles altos de humedad relativa del aire

3.1.2

humedad relativa (HR)

es la humedad contenida en el aire, con relación a la máxima que pueda contener cuando está saturado. La humedad relativa oscila entre 0 %y 100 % . Cuando vale 0 % el aire no contiene humedad alguna, mientras cuando vale 100 % se dice que el aire está saturado y no admite más humedad

3.1.3

contenedor

un contenedor es un depósito de carga para el transporte aéreo, marítimo, fluvial, terrestre y multimodal. Son unidades que sirven de protección para las mercancías de la climatología y están fabricadas de acuerdo con la norma internacional ISO 668. Los contenedores son fabricados principalmente de acero, pero también hay de otros materiales como el de aluminio. Algunos son de madera contrachapada reforzados con fibra de vidrio. En la mayor parte de los casos, el suelo es de madera. Interiormente llevan un recubrimiento especial anti-humedad, para evitar las humedades durante el viaje. Otra característica que define a los contenedores es la presencia, en cada una de sus esquinas, de elementos que les permiten ser enganchados por grúas especiales, así como ser sujetados tanto en buques como en camiones

4 Metodología para la implementación

Esta GIP permitirá al usuario **Planificar** todo lo concerniente con el almacenamiento y transporte del café verde. Al revisar los capítulos contenidos en la presente guía, se explica cuáles son las condiciones necesarias para minimizar el riesgo de infestación, contaminación y deterioro de la calidad del café verde, desde el momento de su empaque para exportación hasta el momento de su llegada al país importador.

La guía detalla el **Hacer**, como procedimientos a seguir para dar cumplimiento a la norma.

En el Anexo B (Formato de verificación para la implementación de los requisitos de la NTP-ISO 8455:2018) se detalla la Lista de verificación, que de una manera resumida, permitirá **Verificar** cuál es el nivel de cumplimiento de la NTP- ISO 8455:2018 Café verde. Guía de almacenamiento y transporte.

En el **Actuar**, se identifican propuestas de cambio con la finalidad de implementarlas en las etapas de almacenamiento y transporte. Esta metodología es un ciclo que puede ir mejorándose proceso tras proceso.



Figura 1 - Mejora continua

5 Condiciones para el almacenamiento

5.1 Características de calidad para el almacenamiento (véase subcapítulo 4.1 de la NTP–ISO 8455)

Previamente a ensacar el café verde se comprobará que no tenga presencia de infestación por insectos, contaminación por roedores, hongos y otros. El contenido de humedad del café verde deberá estar entre 10,0 % a 12,5 % para evitar granos resacos o presencia de mohos.

Almacenar el café cuando tenga una humedad entre 10,0 % a 12,5 %.

Todos los sacos sean de yute o polipropileno, “*big bags*”, otros envases, silos deberán ser inspeccionados para asegurarnos que están limpios, libre de olores, libre de contaminaciones y aptos para ser usados. Es importante recordar que no se deben usar sacos dañados

El almacenamiento adecuado del café es clave para conservar la calidad. Si no se realiza correctamente puede ocasionar daños a todo lo bueno que se haya hecho desde la recolección del grano y beneficio esmerado del producto.

Se recomienda que el café, debe cumplir con lo indicado en la NTP 209.312:2020 CAFÉ. Buenas prácticas agrícolas para prevenir la formación de mohos. 3ª edición.

La presencia de mohos en el café verde, puede dar origen a la ocratoxina A (OTA), la cual es una micotoxina tóxica para los riñones y puede llegar a ser cancerígena.

En el caso del café verde, no existen límites máximos establecidos para la ocratoxina A. Pero la Unión Europea establece límites máximos de 5 ppb en café tostado y molido, y 10 ppb en café instantáneo.



Almacenaje y transporte son muy importantes para la calidad del café

Figura 2 - Ejemplo de los cuidados desde cultivo del café hasta el cliente final

5.1.1 Tipos de sacos

- Yute

El yute, un tejido hecho de fibras naturales extraídas de plantas, es el material más tradicional que se usa para fabricar sacos. Es biodegradable, reciclable y por consiguiente, amigable con el medio ambiente. Es durable y relativamente económico. Sin embargo, no protege contra la humedad y el oxígeno, dos elementos que están asociados con una calidad inferior e incluso defectos, como el moho. Estos sacos son permeables.



Figura 3 - Sacos de yute en buenas condiciones

- **Plástico (polipropileno)**

Las opciones de almacenamiento en plástico, hechas generalmente de polietileno o polipropileno, van desde sacos con una capacidad de 69 kilogramos hasta revestimientos para contenedores. El material es más económico y más resistente a la humedad y los gases que el yute, pero sigue siendo permeable.



Figura 4 - Sacos de polipropileno

- **Sacos de alta barrera**

Los sacos de alta barrera son bolsas plásticas con multicapas, poseen una alta barrera contra el oxígeno y la humedad, que son capaces de prevenir el intercambio de gas y agua entre el interior del saco y la atmósfera. Es un empaque de alta impermeabilidad.

Aunque es más costoso que otros tipos de empaque, un saco de alta barrera está diseñado para mantener la calidad del café con el paso del tiempo al evitar que ocurran reacciones químicas gracias a la humedad y el oxígeno. Es posible encontrar empaques de alta barrera de varios tamaños, incluyendo revestimientos para contenedores



Figura 5 - Bolsas con multicapas

NOTA: El uso de estos sacos es previo acuerdo de las partes y a solicitud del cliente.

- **Bolsas big bag**

Se refiere a los modernos envases flexibles de fibra de tejido de plástico, capaz de contener hasta 1 000 litros de granos de café a granel. Véase Nota del capítulo 1 de la NTP-ISO 8455.



Figura 6 - Big bag estándar



Figura 7 - Almacenaje en bolsas big bag

5.2 Colocación del café verde en almacén

5.2.1 Almacenes de tránsito

El café verde durante toda la trayectoria que sigue desde zona de producción hasta su exportación debe ser almacenado en lugares con buena ventilación, higiene y mantenimiento en todas sus áreas. La temperatura y humedad relativa del aire deberá ser baja y constante para asegurar que la calidad original del café se preserve durante el tiempo de almacenamiento (véase subcapítulo 4.2.1 de la NTP–ISO 8455).

Es recomendable que el almacén tenga una temperatura de más o menos 22 °C y una humedad relativa de aproximadamente 60 % según el subcapítulo 5.4.2 de la NTP–ISO 8455. Asegurar la conservación del café verde, es un desafío particular en áreas con altos niveles de humedad, que caracteriza a muchas regiones productoras. Para alcanzar niveles de humedad y temperatura indicada, se puede emplear sistemas de acondicionamiento de aire (humificadores, deshumificadores, extractores de humedad, dispositivos para la activación periódica de sistemas de ventilación, que permitan el flujo del aire continuo, aislamiento térmico en las instalaciones).

Si no contamos con sistemas que puedan controlar las condiciones del almacén, se debe tener como primera recomendación remover el pergamino, es decir trillar el café en una fecha cercana o bien próxima a la preparación y entrega de la misma. Otra recomendación es que el café permanezca en los almacenes de tránsito el menor tiempo posible.

Adicionalmente es importante que el almacén tenga una buena ventilación, sin cambios bruscos de temperatura, tener paredes impermeables, colocar los sacos sobre tarimas o parihuelas, colocar los sacos alejados de la pared para lograr una buena circulación del aire.



Figura 8 - Extractores en un almacén para mantener la humedad relativa



Figura 9 - Almacenamiento inadecuado sacos de café pegados a la pared y sin tarima

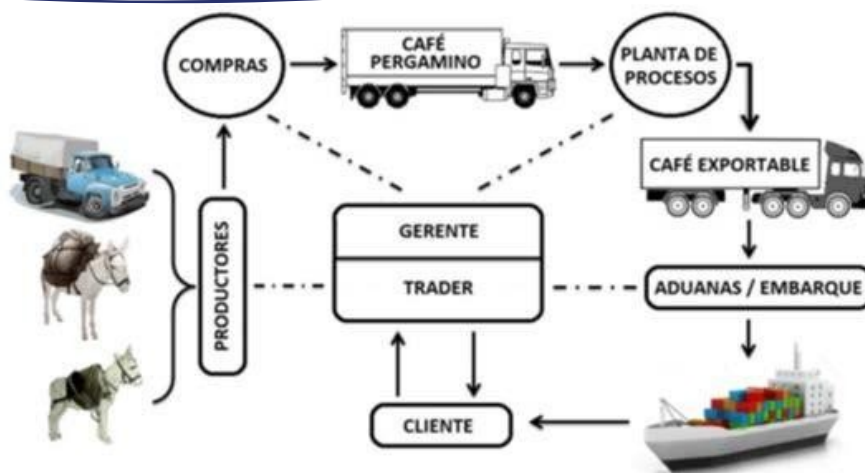
5.2.2 Transporte terrestre

Antes de trasladar el café verde a los vehículos de transporte estos deberían ser inspeccionados, por una persona calificada para asegurarse que cumplan con las condiciones sanitarias establecidas, específicamente: ausencia de impurezas (restos de insectos, pelos de roedores, entre otros) mohos, contaminación química u otra contaminación (véase subcapítulo 4.2.2 de la NTP-ISO 8455).

Durante el transporte terrestre hacia y desde las instalaciones de almacenamiento, el café verde en sacos debería estar cubierto (por ejemplo con mantas) para evitar la contaminación y las inclemencias del tiempo (véase subcapítulo 4.2.3 de la NTP-ISO 8455).

Transporte terrestre

Se debe asegurar que el vehículo solo transporte café o en su defecto debe ser debidamente higienizado, eliminando todo tipo de olores o residuos con la finalidad de conservar la calidad del café.



El café durante su trayectoria desde zona de producción hasta su embarque, será almacenado y transportado en varias oportunidades

Figura 10 – Ejemplo de ruta del café: del productor al cliente final

Durante el almacenaje y transporte se debe evitar el rehumedecimiento del café verde.



Figura 11 - Camiones cubiertos con toldos



Camiones sin protección de los sacos de café y también transportando llantas

Figura 12 - Ejemplo de mala práctica de transporte

6 Condiciones del almacenamiento

6.1 Ubicación del Almacén (conforme al subcapítulo 5.1 de la NTP-ISO 8455)

¿Dónde debo ubicar el almacén?

Los almacenes deberán ser construidos sobre terrenos altos, sin riesgos de inundaciones y con buenos drenajes de las aguas lluvias. Por lo que las áreas bajas y húmedas deberán ser evitadas.

Las puertas del almacén nunca deberán estar en dirección frontal del viento porque puede ser perjudicial a la calidad del café.

Estar bien orientados, es decir evitando que los rayos solares den directamente al almacén

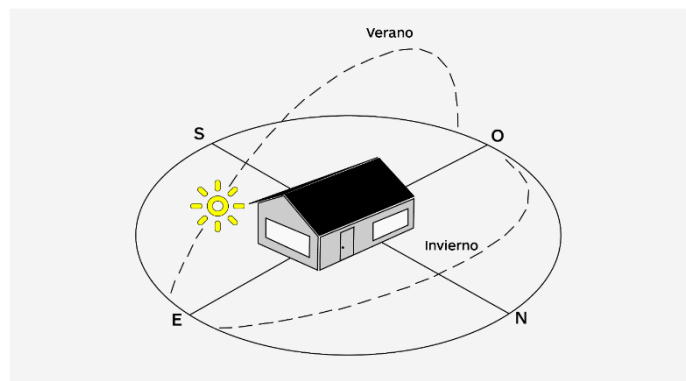


Declive pronunciado

Localización adecuada, terreno alto, sin riesgos de inundaciones y con buenos drenajes de las aguas lluvias.

Figura 13 - Localización del almacén

El almacén debería estar orientado en dirección este-oeste, norte-sur, con la pared más corta hacia el lado soleado, con la finalidad de proteger de la insolación, en consecuencia, es preferible que el lado más largo este ubicado de este-oeste.



La pared más larga del almacén debe estar
Ubicado de este-oeste

Figura 14 - Ubicación del almacén

6.2 Características de las áreas externas del almacén (conforme al subcapítulo 5.2 de la NTP-ISO 8455)

- Los granos de café que caigan al piso, desperdicios y desechos deberán ser limpiados rápidamente.
- Los equipos deberían estar almacenados de tal manera que no sean refugio de roedores, insectos, aves, entre otros.
- Evitar presencia de áreas con drenaje deficiente, que permitan la proliferación de insectos u otras plagas.
- Contar con un programa de control de plagas en los alrededores del ambiente de almacenamiento y realizar inspecciones regulares.
- Todas las superficies deberán mantenerse en buenas condiciones higiénicas.

Los alrededores al almacén, deben permanecer limpios, sin maleza, libre de agua estancada.



Los alrededores del almacén deben estar limpios

Figura 15 - Evitar presencia de basura o desmonte

6.3 ¿Cómo deben ser las instalaciones del almacén? (conforme al subcapítulo 5.3 de la NTP-ISO 8455)

- El material del techo debe ser de material aislante térmico, para controlar los efectos de la irradiación solar.
- Para reducir la absorción del calor en el almacén, implementar un techo voladizo (extensión del alero), para evitar que los rayos solares lleguen directamente a las paredes.

Para proteger la calidad de las rumas más altas, considerar una distancia mínima de 2 m entre la última fila del saco y el techo del almacén



Figura 16 - Distancia mínima de 2 m de la última fila de sacos y el techo

- Las construcciones deberán ser estructuralmente seguras, sin grietas o filtraciones, a prueba de roedores y a prueba de aves.
- Las paredes deben ser lisas y pintadas en tonos claros, las puertas, ventanas y pisos deben ser impenetrables a las lluvias y agua del subsuelo.
- Los pisos deben ser de material resistente, antideslizante, de fácil limpieza, liso y sin grietas.
- Las tuberías de condensación deberían estar adecuadamente aisladas.
- El almacén debe contar con servicios higiénicos, en buen estado: limpios y desinfectados. Su ubicación debe ser fuera del área de almacenamiento, para evitar contaminación cruzada.

Debemos contar con sistemas de almacenamiento adecuados con el objeto de garantizar que el café verde conserve su calidad hasta el momento de la entrega.

6.4 Programa de limpieza

- El almacén deberá contar con registros que evidencien los programas de limpieza, incluyendo techos, paredes, pisos, ventanas, vertederos, lugares de trabajo y tránsito.
- Desinfectar y ventilar el almacén antes del inicio de campaña.
- Los instrumentos, materiales, quipos y otros, deberán guardarse en áreas destinadas para su custodia, separadas del almacén.
- El almacén deberá permanecer libre de animales domésticos, aves, u otras plagas. Se debe impedir su ingreso con el uso de mallas, trampas, entre otras.
- Implementar un plan preventivo de control de plagas dentro del almacén.
- Los servicios higiénicos deberán encontrarse lejos del área de almacenamiento, cerrados y en perfectas condiciones de limpieza.



Falta de orden



Tarimas con insectos



Pisos sucios

Figura 17 - Malas prácticas respecto a la limpieza e higiene

6.5 ¿Cómo se debe almacenar el café verde? Manipulación y almacenamiento (conforme al subcapítulo 5.4 de la NTP-ISO 8455)

- a) La distancia recomendada entre los sacos de café y la pared deberá ser de más de 0,8 m . Esta distancia permite inspeccionar y dar mantenimiento sanitario

de los pisos entre el café y las paredes, además de favorecer la adecuada ventilación.

- b) Controlar la humedad relativa del ambiente y la temperatura de almacenamiento, para la correcta conservación del café. Es recomendable una temperatura de más o menos 22 °C y una humedad relativa de aproximadamente 60 % . Para ello se puede llevar un registro diario de ambos parámetros, como ejemplo véase Anexo A.



Figura 18 - Distancia sacos a pared debe ser más de 0,8 m

Recuerda: Es recomendable monitorear las condiciones ambientales del almacén medir la Humedad Relativa y temperatura (usando un higrómetro y termómetro).

- c) En zonas con alta humedad relativa, el período de almacenamiento debe ser tan corto como sea posible, a fin de evitar el rehumedecimiento del café.
- d) No debería almacenar el café cerca de aberturas (ventanas, puertas, entre otros) para evitar los efectos del clima.
- e) El control de la iluminación, tanto natural como artificial, es crítico para la calidad y la conservación del café, siendo la luz uno de los factores de degradación de color y calidad.



Figura 19 - Ejemplos de malas prácticas de almacenamiento.

Evitar contacto directo con el suelo

- f) Es recomendable que el almacén no tenga iluminación natural, y la iluminación artificial debería encenderse por periodos tan cortos como sea posible.



Figura 20 - Evitar presencia de balones de gas

- g) Ningún saco de café debería estar en contacto directo con el suelo; las paletas u otro dispositivo utilizado para separar, los cuales deberían estar completamente limpios y secos, se recomienda que el suelo sea a prueba de agua. Si se utilizan paletas de madera, la protección de las astillas puede conseguirse colocando hojas de cartón reforzada entre el saco que contiene el café y la paleta.



Figura 21 - Evitar presencia de vehículos

- h) El ambiente donde se va almacenar debe estar exento de olores extraños, como los provenientes de pesticidas, combustibles, alimentos con olores penetrantes, entre otros. Se debe evitar la contaminación por humo.
- i) La entrada de vehículos en el almacén debería prevenirse a fin de evitar cambios en la temperatura, la humedad y la luz, así como los gases nocivos de los combustibles.
- j) Si la entrada del vehículo en el depósito es inevitable, debe haber un sistema para eliminar los gases de escape que contaminen el producto. Hay varios métodos posibles, uno de ellos es utilizar una antecámara de carga y descarga con dos puertas, en el que solo una puerta se abre al exterior para que el vehículo entre. Otro método es utilizar los ambientes situados en las afueras de las puertas del almacén.
- k) El ambiente donde se va a almacenar el café debería estar señalizado, cada tipo de café debe estar identificado, con su respectivo código de lote y calidad del café.



Figura 22 - Usar una antecámara para la carga de café

- 1) Los cafés de diferentes calidades deberían ser colocados en lugares clasificados dentro del almacén, para evitar cualquier posible mezcla de café de buena calidad con granos de café de baja calidad. Se recomienda un lugar diferente para el almacenamiento de los cafés certificados (orgánico, comercio justo, entre otros) para evitar una posible contaminación cruzada con los cafés no certificados. En la Figura 24 se encuentran ejemplos de separación de café en almacén.



Figura 23 - Cada lote debe estar identificado

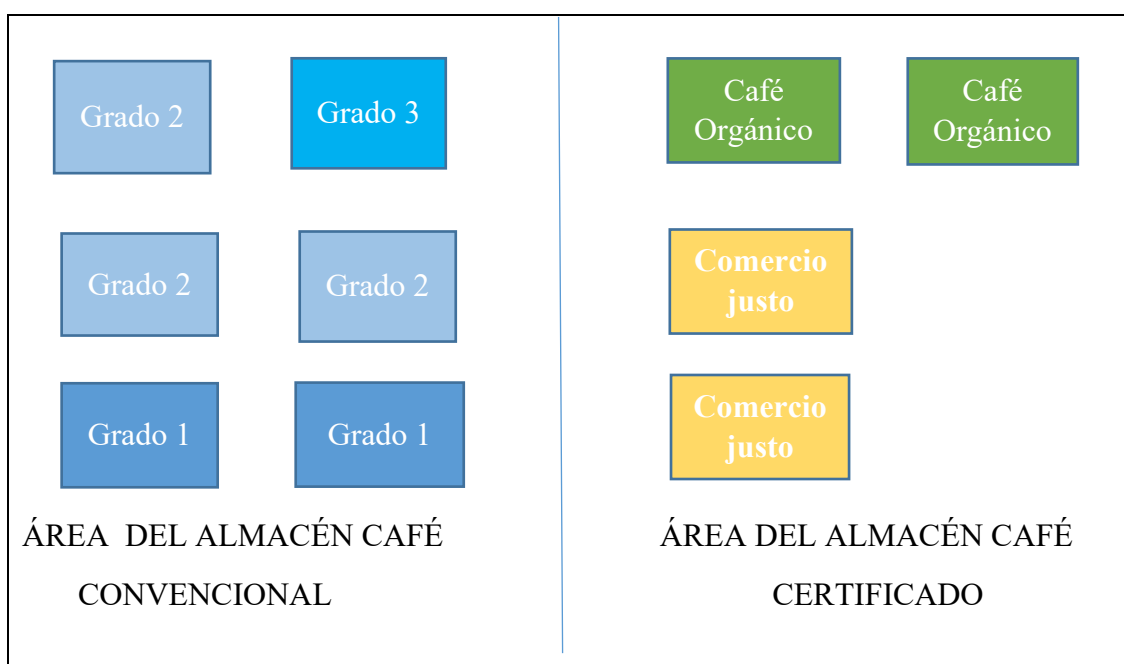


Figura 24 - Separación de lotes de café por calidades

- m) Café verde ensacado y las reservas de paletas deben mantenerse en buenas condiciones higiénicas y, si es necesario, protegidas con una cubierta. Se debería evitar materiales protectores y prácticas que no permitan la ventilación en los sacos de café o puedan afectar la calidad del café.
- n) Monitorear periódicamente el porcentaje de humedad, con método de medición confiable, basado en la NTP-ISO 1446 o equipos basados en la constante dieléctrica del café, previamente calibrados.

Procedimiento

Se utiliza una porción de muestra de 142 g que se vierte en el compartimiento del equipo con la finalidad de calcular la humedad que debe estar en el rango de 10,0 % a 12,5 % , según NTP 209.027:2018 CAFÉ. Café Verde. Requisitos.



Figura 25 - medidor de humedad

- o) Se deberían sacar muestras del café almacenado y regularmente inspeccionarla para verificar la existencia de daños o deterioro de la calidad. De acuerdo con lo establecido en la norma NTP-ISO 4072. Para realizar el muestreo se deben usar los instrumentos adecuados, como la pluma de muestreo (véase la NTP-ISO 6666).



Figura 26 - Toma de muestra

Metodología:

Para el muestreo de café verde, se tomará muestras de 10 sacos (cada saco pesa 69 kg) si el lote tiene como máximo 100 sacos. Para lotes mayores a 100 sacos se tomará muestras como mínimo el 10 % del total de sacos del lote.

Las muestras serán tomadas con la pluma de muestreo, aproximadamente $30 \text{ g} \pm 6 \text{ g}$ de muestra por cada saco cuyo peso es de 69 kg, de manera aleatoria preferentemente en tres diferentes puntos de sacos individuales de distintas ubicaciones en la ruma de sacos de un lote.



Figura 27- Ejemplo de pluma de muestreo

- p) Las máquinas para procesar y reprocesar café o cualquier otra máquina deben estar aisladas del lugar donde se almacena el café.

Todo el tiempo y esfuerzo dedicados durante la cosecha, despulpado, fermentado, secado, se habrán malgastado si las condiciones del almacenamiento no son adecuadas.

7 Condiciones del transporte marítimo

Una vez el café sale del beneficio, este viaja cientos de miles de kilómetros y pasa por muchas manos antes de llegar al tostador. Durante este viaje, incluso, los más mínimos errores pueden tener efectos costosos en la calidad del café verde.

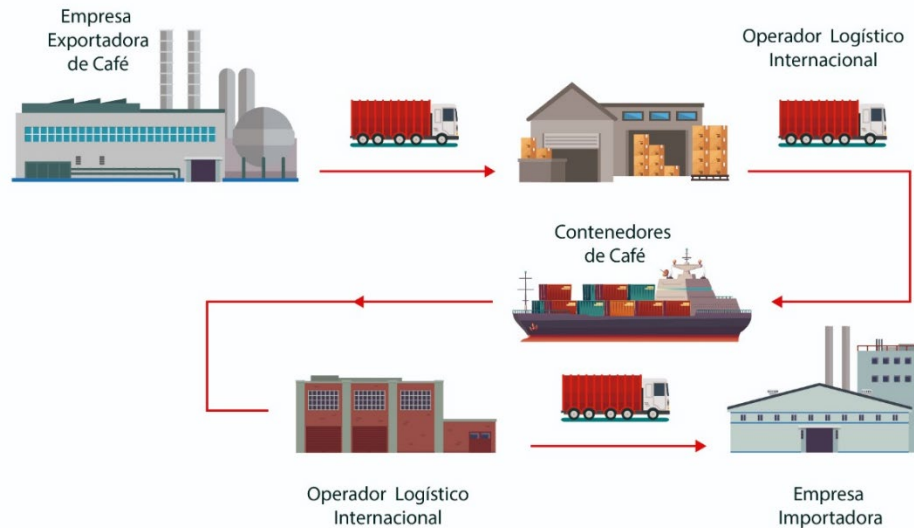


Figura 28 - Flujo que sigue el contenedor desde el puerto de origen a puerto de destino

7.1 Puertos de embarque y desembarque (conforme al subcapítulo 6.1 de la NTP-ISO 8455)

El tiempo de espera para que el café verde sea embarcado en vehículos o contenedores de carga para ser transferidos a un barco, debe ser mínimo. Los vehículos cargados o contenedores deberían mantenerse siempre que sea posible a la sombra, para minimizar el incremento de la temperatura de los granos de café, de ser necesario se debería usar cobertura de protección de color claro.



Figura 29 - Contenedor a la espera de ser transferido al barco, sin uso de sombra



Figura 30 - Evitar luz directa al café

Humedad, temperatura y tiempo. Son los riesgos más importantes a lo que se expone el café verde durante el embarque y desembarque. Pero no significa que sean los únicos riesgos que se deben tomar en cuenta (el daño por insectos, por ejemplo, es otro de los riesgos), durante su travesía.

- El café verde no debería ser cargado en contenedores que tengan rajaduras, mal olor, antihigiénicos, ni en contenedores cuyos techos, paredes o pisos estén húmedos o muestren signos de humedad.
 - Los sacos de café verde no deberían ser colocados en lugares sucios y superficies contaminadas.
 - De preferencia, debería ser inspeccionado por una persona calificada antes de su llenado.
 - Se recomienda que el tiempo de embarque en el puerto no debe ser más de 72 h .
-



Figura 31 - Contenedor forrado para ser llenado

Los sacos de café se arruman de tal forma que entren los 275 sacos (sacos de 69 kg) Una vez terminada se cierra el contenedor y se coloca el precinto.

Tener en cuenta que, durante la travesía desde el puerto de origen hasta el puerto de destino, transcurren cambios bruscos de temperatura, lo que puede originar condensación y migración de humedad en el lote de café verde. Por lo que es muy importante verificar el contenido de humedad del café, que el contenedor no tenga rajaduras y que esté limpio.

7.2 Transporte marítimo (conforme al subcapítulo 6.2 de la NTP-ISO 8455)

- La carga de café verde debería ser protegida de los daños que pueda ocasionar el agua salada y la humedad del barco. Se debería evitar la estiba del café verde cerca de áreas potencialmente contaminantes (por ejemplo, materiales químicos, olorosos o polvorientos, u otros productos que puedan contaminar).
- Se debería mantener un adecuado programa de control de plagas.
- El café verde ensacado que se encuentra o no en los contenedores debería ser estibado bajo la cubierta, en bodegas ventiladas y alejadas de las áreas con altas o bajas temperaturas.

- Las muestras de la carga del lado de las paredes del contenedor deberían ser recogidas al azar, esto es recomendable hacer al menos una vez la medición de humedad antes de la carga y otro más de los mismos sacos a la llegada a destino.

El máximo contenido de humedad, por encima del cual el riesgo de formación de ocratoxina OTA se incrementa notablemente es de 13 % . No se debe superar este nivel en ningún momento.

El tiempo en que los contenedores de café permanecen en tránsito internacional es largo. Durante ese tiempo ocurren diversas variaciones meteorológicas, por lo que es importante seguir todas las recomendaciones de la presente guía.



Figura 32 - Ejemplo de tiempo en tránsito internacional

A continuación, se muestra distintas variaciones meteorológicas, durante el tiempo en que los contenedores de café permanecen en tránsito internacional.



Figura 33 - Variaciones meteorológicas en el transporte marítimo

Es importante seguir todas las recomendaciones de la presente guía, caso contrario, podrían suceder efectos muy dañinos a la calidad del café, como resultado de la condensación por cambios bruscos de la temperatura, ocasionando que los sacos de café se mojen y se genere la formación de mohos.



Figura 34- Manchas en los sacos por efecto de la condensación, durante el transporte marítimo

A continuación, se muestra la forma correcta de acomodar los sacos de café en el contenedor.

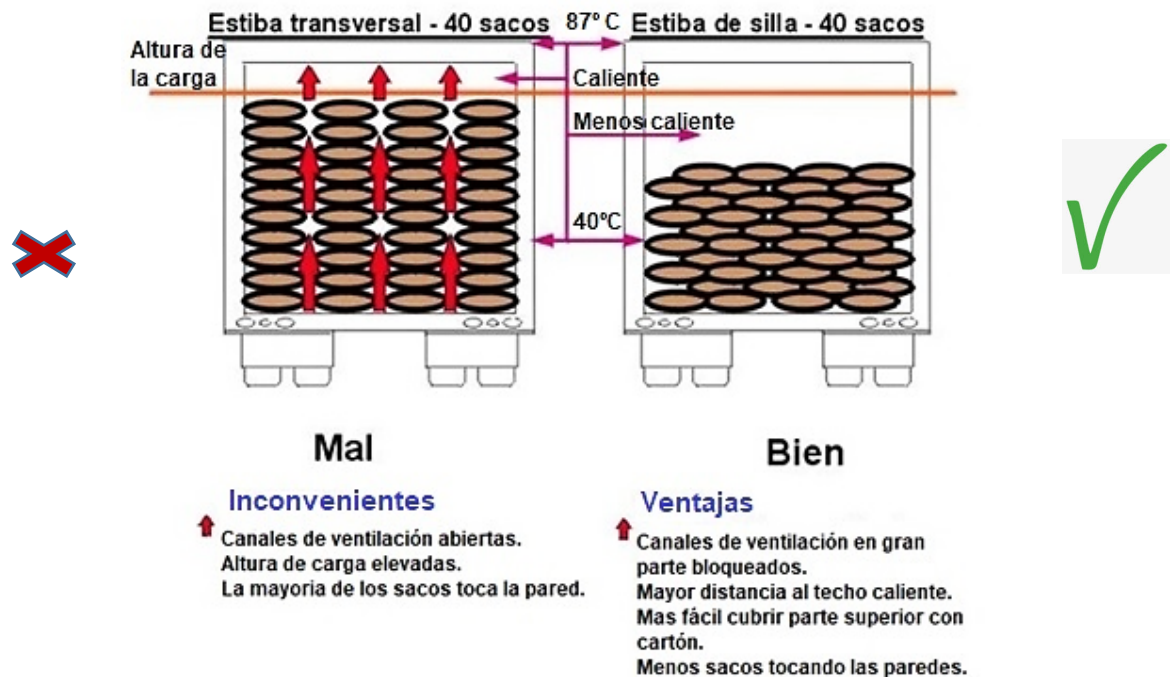


Figura 35 - Preparación de la carga para el transporte internacional

Se protegerá la carga de café verde de los daños que puedan ocasionar el agua salada y la humedad del barco. Se deberá evitar la estiba de café verde cerca de áreas potencialmente contaminantes (por ejemplo: con materiales químicos, olorosos o polvorientos, u otros productos que puedan contaminar).

ANEXO A (INFORMATIVO)

Ficha de registro de humedad relativa y temperatura

Objetivo: Tomar datos de humedad relativa y temperatura

Método: Medición con termo higrómetro, con 3 tomas por día

Responsable:

Fecha	Medición	8:00 h	14:00 h	22:00 h	Observaciones
Día 1	HR %				
	Temperatura °C				
Día 2	HR %				
	Temperatura °C				
Día 3	HR %				
	Temperatura °C				
Día 4	HR %				
	Temperatura °C				
Día 5	HR %				
	Temperatura °C				
Día 6	HR %				
	Temperatura ° C				
Día 7	HR %				
	Temperatura °C				
Día 8	HR %				
	Temperatura °C				
Día 9	HR %				
	Temperatura °C				
Día 10	HR %				
	Temperatura ° C				

Nota:

HR: Humedad relativa

ANEXO B (INFORMATIVO)

Formato de verificación para la implementación de los requisitos la NTP - ISO 8455: 2018

Organización:.....
Dirección:.....
Nombre del responsable:Fecha:

Proceso o área		Método de ensayo/ especificación	Conformidad		
			SI	NO	Observaciones
Del café verde					
1	El café se encuentra libre de infestación de insectos, contaminación por roedores, hongos, entre otros.				
2	El contenido de humedad se encuentra en el rango correcto	NTP-ISO 1446 / 10,0 % a 12,5 %			
3	Los envases en los cuales el café verde es almacenado, está libre de olores extraños y en buenas condiciones				
Personal					
1	El personal tiene el cabello limpio y recogido				
2	El personal tiene las uñas recortadas				
3	El personal cuenta con control de Enfermedades ETAS				
4	El personal ha sido capacitado en temas de seguridad/inocuidad				
Gestión de Inocuidad					
1	Se cuenta con BPA /BPM /Programa de Higiene				
2	Se cuenta con un protocolo de bioseguridad anti Covid 19				

Proceso o área		Método de ensayo/ especificación	Conformidad		
			SI	NO	Observaciones
Del almacén: Condiciones					
Ubicación del almacén					
1	La ubicación del almacén se encuentra en una zona adecuada: evitando áreas húmedas y bajas. Están construidas sobre el nivel del suelo con muros y cimientos impermeables con el fin de excluir la humedad externa				
2	El almacén está orientado en dirección este-oeste, norte-sur, con la pared más corta hacia el lado soleado				
3	Las puertas del almacén están en dirección frontal del viento				
Áreas externas del almacén					
1	El piso del almacén está limpio				
2	Los desperdicios y desechos son eliminados rápidamente				
3	Cualquier equipo es adecuadamente almacenado evitando ser refugio de roedores, insectos, aves, entre otros				
4	Existen áreas con drenaje deficiente				
5	Los desperdicios y desechos son eliminados rápidamente				
6	Cuenta con programa de control de plagas en los alrededores del ambiente del almacén				
Instalaciones de almacenamiento					
1	El techo del almacén cuenta con aislamiento térmico				
2	Existe una distancia mínima de 2 m entre la última fila del saco y el techo del almacén				
3	El almacén presenta grietas o filtraciones				

Proceso o área		Método de ensayo/ especificación	Conformidad		
			SI	NO	Observaciones
4	El almacén presenta una estructura a prueba de roedores y aves				
5	Los pisos de las áreas interiores están limpios				
6	Las paredes y el techo de las áreas interiores están limpias				
7	Cuentan con un programa de limpieza tanto para los vertederos como para la limpieza rutinaria				
8	Cuentan con un programa de control de aves, roedores, insectos u otras plagas				
9	Los servicios higiénicos deben estar alejados del área de almacén				
10	Los servicios higiénicos están limpios				
Manipulación y almacenamiento					
1	La distancia entre los sacos de café y la pared es más de 0,8 m .				
2	La temperatura del medioambiente es aproximadamente 22 °C				
3	La Humedad Relativa del ambiente es aproximadamente 60 %				
4	Se tiene registros de la temperatura y humedad relativa del ambiente				
5	Se evita almacenar el café cerca de ventanas, puertas, entre otros				
6	Las áreas interiores del almacén cuentan con iluminación natural				
7	La iluminación artificial está ubicada en los pasillos				
8	Se realiza control de los períodos de encendido de la luz artificial.				
9	Los sacos de café se encuentran sobre tarimas, o parihuelas				

Proceso o área		Método de ensayo/ especificación	Conformidad		
			SI	NO	Observaciones
10	Las tarimas o parihuelas se encuentran limpias y secas				
11	El café verde se encuentra lejos de materiales químicos, olores extraños, entre otros.				
12	Los lotes de café están adecuadamente separados por calidades				
13	Se permite el ingreso de vehículos al almacén				
14	Se cuenta con una antecámara de carga y descarga con dos puertas, en el caso de que el ingreso de vehículos al almacén sea inevitable				
15	Las máquinas para procesar y reprocesar café o cualquier otra máquina deben estar aisladas del lugar donde se almacena el café				
16	Sacar muestras del café almacenado	NTP-ISO 4072 y NTP-ISO 6666			
17	Verificar la calidad del café almacenado	NTP-ISO 4149 y NTP-ISO 6667			
Condiciones del transporte marítimo					
Puertos de embarque y desembarque					
1	El tiempo de espera para que el café verde sea embarcado en vehículos o contenedores de carga para ser transferido a un barco, es mínimo				
2	Los vehículos cargados o contenedores están bajo sombra. De ser necesario usan cobertura de protección de color claro.				
3	Se inspeccionan los contenedores antes del llenado del café				

Proceso o área		Método de ensayo/ especificación	Conformidad		
			SI	NO	Observaciones
4	Los sacos de café verde se colocan en lugares sucios y superficies contaminadas.				
5	El tiempo de embarque en el puerto es más de 72 h .				
Transporte marítimo					
1	Las bodegas de los barcos están limpias antes de ser cargadas.				
2	El café verde está protegido de los daños que puedan ocasionar el agua salada y la humedad del barco				
3	La estiba del café verde está alejada de áreas potencialmente contaminantes (por ejemplo materiales químicos, olorosos, polvorientos, entre otros)				
4	Cuentan con un Programa de Control de plagas				
5	El café verde se encuentra en bodegas ventiladas y alejadas de la áreas con altas o bajas temperaturas				

BIBLIOGRAFÍA

- [1] CÁMARA PERUANA DEL CAFÉ Y CACAO. *Usar una antecámara para la carga de café*. Julio 2018. Imagen
- [2] Herrera-DKP. *Condensación y migración de humedad en productos vegetales en sacos y contenedores*. 2017
- [3] NTP-ISO 8455:2018 *CAFÉ VERDE. Guía de almacenamiento y transporte*. 3ª Edición
- [4] NTP-ISO 10470:2014 (revisada el 2019), *CAFÉ VERDE. Tabla de referencia de defectos*. 3ª Edición
- [5] NTP-ISO 4072:2016 *CAFÉ VERDE EN SACOS. Muestreo*. 3º Edición
- [6] NTP-ISO 4149: 2007 (revisada el 2020), *CAFÉ VERDE. Examen olfativo y visual. Determinación de la materia extraña y defectos*. 2ª Edición
- [7] NTP-ISO 4150:2013 (revisada el 2018), *CAFÉ VERDE o CAFÉ CRUDO. Análisis de granulometría. Tamizado manual y mecánico*. 3ª Edición
- [8] NTP-ISO 6668:2016, *CAFÉ VERDE. Preparación de muestras para análisis sensorial*. 3ª Edición
- [9] NTP-ISO 1446:2017, *CAFÉ VERDE. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia básico*. 4ª Edición
- [10] NTP 209.311:2019 *CAFÉS ESPECIALES. Requisitos*. 3º Edición
- [11] NTP-209.028:2015 *CAFÉ. Café tostado en grano o molido. Requisitos*. 3º Edición
- [12] NTP-ISO 6666:2013 *Muestreo de café. Muestreadores para café verde o café crudo y café pergamino*. 2º Edición
- [13] PLATAFORMA NACIONAL DE CAFÉ SOSTENIBLE-SCAN GUATEMALA. *Evaluación Sensorial del Café*. 2015

- [14] SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA. *Manual sobre control de contenedores*. Enero 2013
- [15] SALAZAR LOPEZ, Bryan. *Diseño y layout de almacenes y centros de distribución*. Julio 2019

Información de internet

- [16] Contenedor a la espera de ser transferido al barco. Sin uso de sombra [en línea]. [Fecha de consulta: 19 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.msc>
- [17] FAO, Un café más sano. [en línea]. 2006. [Fecha de consulta: 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0607sp1.htm>
- [18] FAO, Manual sobre administración de bodegas de alimentos. [en línea] Quito 1997 [Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/20/13950925849400/c12.pdf>
- [19] Ingeniera industrial on line. [Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2020]. Disponible en: www.ingenieraindustrialonline.com
- [20] GUÍA DE ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS AGROPECUARIOS Y PIENSOS [en línea]. Senasa 2016. [Fecha de consulta: 09 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2016/03/GUIA-ALMACENAMIENTO-DE-ALIMENTOS-WEB.pdf>
- [21] International Cocoa Organization (ICCO). Fotografías. [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.icco.org/>
- [22] La pared más larga del almacén debe estar ubicado de este-oeste [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.ingenieraindustrialonline.com>
- [23] MAERSK. [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.maersk.com/>
- [24] Manchas en los sacos por efecto de la condensación, durante el transporte marítimo. [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.icco.org>

- [25] Variaciones meteorológicas en el transporte marítimo. [en línea]. [Fecha de consulta: 19 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.maerskline.com>

Imágenes

- [26] CÓRDOVA, Lourdes. Ejemplo desde cultivo del café hasta el cliente final. Elaboración propia. Diciembre 2020. Imagen
- [27] CÓRDOVA, Lourdes. Sacos de yutes en buenas condiciones. Marzo 2019. Imagen
- [28] CÓRDOVA, Lourdes. Sacos de polipropileno, Bolivia, Agosto 2017. Imagen
- [29] CÓRDOVA, Lourdes. Extractores en un almacén para mantener la humedad relativa, Colombia. Julio 2015. Imagen.
- [30] CÓRDOVA, Lourdes. Almacenamiento inadecuado, Jaén, Cajamarca. Agosto 2017. Imagen
- [31] CÓRDOVA, Lourdes. Ruta del café: del productor al cliente final. Elaboración propia. Diciembre 2020. Imagen
- [32] CÓRDOVA, Lourdes. Camiones cubiertos con toldo. Jaén, Cajamarca. Julio 2017. Imagen
- [33] CÓRDOVA, Lourdes. Distancia mínima de 2m de la última fila de sacos y el techo. Julio 2017. Imagen
- [34] CÓRDOVA, Lourdes. Ejemplo de malas prácticas de transporte. Julio 2017. Imagen
- [35] CÓRDOVA, Lourdes. Evitar presencia de basura o desmonte. Julio 2017. Imagen
- [36] CÓRDOVA, Lourdes. Malas prácticas respecto a la limpieza e higiene. Diciembre 2020. Imagen
- [37] CÓRDOVA, Lourdes. Distancia sacos a pared debe ser más de 0,8m. Jaén, Cajamarca. Julio 2017. Imagen
- [38] CÓRDOVA, Lourdes. Ejemplo de malas prácticas de almacenamiento: Evitar contacto directo con el suelo. Lima. Diciembre 2020. Imagen

- [39] CÓRDOVA, Lourdes. Evitar presencia de balones de gas. Lima. Julio 2005. Imagen
- [40] CÓRDOVA, Lourdes. Evitar presencia de vehículos. Lima. Diciembre 2020. Imagen
- [41] CÓRDOVA, Lourdes. Cada lote debe estar identificado. Diciembre 2018. Imagen
- [42] CÓRDOVA, Lourdes. Separación de lotes de café por calidades. Elaboración propia. Diciembre 2020. Imagen
- [43] CÓRDOVA, Lourdes. Medidor de humedad. Diciembre 2020. Imagen
- [44] CÓRDOVA, Lourdes. Toma de muestra. Jaén, Cajamarca. Agosto 2019. Imagen
- [45] CÓRDOVA, Lourdes. Pluma de muestreo. Agosto 2018. Imagen
- [46] CÓRDOVA, Lourdes. Flujo que sigue el contenedor desde el puerto de origen a puerto de destino. Elaboración propia. Diciembre 2020. Imagen
- [47] CÓRDOVA, Lourdes. Contenedor forrado para ser llenado. Agosto 2019. Imagen
- [48] CÓRDOVA, Lourdes. Ejemplo de tiempo en tránsito internacional. Elaboración propia. Junio 2021. Imagen
- [49] INTEGRA COFFEE, Evitar luz directa al café. Jaén, Cajamarca. Diciembre 2020. Imagen
- [50] INTEGRA COFFE, Bolsas con multicapas, Jaén, Cajamarca. Diciembre 2020. Imagen
- [51] MULTISAC BIG BAG. Big bag estándar. Marzo 2018. Imagen