

Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura

Guide for the implementation of NTP 107.310:2021 COCOA AND COCOA DERIVATIVES. Good manufacturing practices

**2022-10-14
1ª Edición**

© INACAL 2022

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	viii
INTRODUCCIÓN	ix
1 Objeto y campo de aplicación	1
2 Términos y definiciones	1
3 Metodología para la implementación	1
4 Lineamientos para la implementación de la NTP 107.310:2021	3
5 De la infraestructura física e instalaciones del establecimiento	3
5.1 Ubicación de los establecimientos	3
5.2 Exclusividad del local	4
5.3 Vías de acceso y alrededores	4
5.4 Estructura interna y acabados	6
5.5 Iluminación	11
5.6 Calidad de aire y ventilación	14
6 Instalaciones sanitarias, ambientes y equipos	19
6.1 Diseño y distribución de los ambientes	19
6.1.1 Edificios y salas	19
6.1.2 Diseño del flujo de procesamiento	23
6.2 Diseño y ubicación de equipos, utensilios y superficies de trabajo	25
6.2.1 Material de equipos, utensilios y superficies de trabajo	25
6.2.2 Diseño higiénico de equipos, utensilios y superficies de trabajo	26
6.2.3 Equipos de control y vigilancia de los alimentos	30
6.2.4 Equipo de refrigeración o temperatura controlada	31
6.2.5 Instalaciones y equipos accesorios y complementarios	32
6.2.6 Mantenimiento de equipos y calibración de instrumentos de medición	33
6.2.6.1 Controles posteriores al mantenimiento o reparación de un equipo	33
6.2.6.2 Equipos de doble recubrimiento	34
7 Abastecimiento de agua y el sistema de desagüe	34
7.1 Abastecimiento de agua	34
7.2 Agua en contacto con los alimentos	35
7.3 Hielo y vapor	38

7.3.1	Hielo	38
7.3.2	Vapor	38
7.4	Sistema de desagüe	39
8	De la higiene del personal	40
8.1	Estado de salud del personal.	40
8.2	Aseo y presentación del personal.	41
8.2.1	Aseo personal	41
8.2.2	Prácticas de higiene personal	42
8.2.3	Vestimenta o uniforme	44
8.2.4	Lavado de manos	45
8.2.5	Uso de guantes	47
8.3	Capacitación en higiene de alimentos	49
8.4	Vestuario para el personal	51
8.5	Servicios higiénicos y de aseo para el personal	51
8.6	Instalaciones para el lavado y desinfección de manos.	53
9	Saneamiento de los locales y equipos	54
9.1	Instalaciones para la limpieza	54
9.2	Cuidados en las salas de procesamiento y almacenes	55
9.3	Limpieza del establecimiento y	55
9.4	Limpieza y desinfección de superficies en contacto con alimentos	56
9.5	Procedimientos y métodos de limpieza de las instalaciones y equipos	58
9.5.1	Limpieza y desinfección en seco	58
9.5.2	Limpieza húmeda controlada	60
9.5.3	Limpieza con agua	61
9.6	Programas de limpieza	62
9.7	Recolección y disposición de residuos sólidos y tratamiento de los desechos	63
9.7.1	Recipiente o contenedores para los residuos sólidos	64
9.8	Control de plagas y acceso de animales	64
9.8.1	Programa de control de plagas	66
9.8.1.1	Acerca de los métodos de control	67
9.9	Manejo de sustancias no comestibles o peligrosas	68
9.10	Eficacia de los sistemas de limpieza	69
9.10.1	Programa de Higiene y Saneamiento (PHS)	69
10	Control de calidad sanitaria e inocuidad	71
10.1	Generalidades	71
10.2	Control de los peligros microbiológicos	72
10.2.1	Control microbiológico en las materias primas	73
10.2.2	Prevención de la contaminación cruzada microbiológica	76
10.2.3	Control del tiempo y de la temperatura	77
10.2.4	Especificaciones microbiológicas	77
10.3	Control de los peligros físicos	78
10.3.1	Cuerpos extraños	78

10.3.2	Peligros físicos	79
10.3.2.1	Evaluación y control	79
10.3.2.2	Fuentes u origen de peligros físicos y medidas de control	79
10.3.2.3	Recomendaciones para reducir el riesgo de contaminación física:	85
10.4	Control de los peligros químicos	86
10.4.1	Peligros relacionados con el proceso	87
10.4.2	Metales pesados	87
10.4.2.1	Cadmio	88
10.4.2.2	Plomo	91
10.4.3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)	92
10.4.4	Micotoxinas	93
10.4.4.1	Medidas de control	94
10.4.5	Plaguicidas agrícolas	94
10.4.6	Aceites minerales	96
10.4.7	Otros contaminantes químicos	97
10.4.8	Peligros por contaminación cruzada de químicos	97
10.4.9	Alérgenos	98
10.4.9.1	Medidas de control	100
10.5	Reprocesos	102
10.6	Control y supervisión de los procesos	103
10.6.1	Trazabilidad	103
10.6.1.1	Trazabilidad en las distintas etapas de la cadena	104
10.6.1.2	Búsqueda de información a través de la cadena	104
10.6.2	Productos no conformes	106
10.7	Documentación y registros	106
11	Materias primas, aditivos y envases	107
11.1	Materias primas e insumos	107
11.2	Agua como ingrediente	109
11.3	Aditivos alimentarios, aromatizantes y saborizantes	109
11.4	Envases	109
12	Almacenamiento y transporte	110
12.1	Almacenamiento	111
12.1.1	Estiba	112
12.2	Transporte	114
13	Comercialización	116
13.1	Requisitos para un fabricante	116
13.2	Requisitos para un fraccionador de alimentos	116
13.2.1	Requisitos	117
14	Información sobre productos y sensibilización de los consumidores	117
14.1	Identificación de los lotes	117
14.2	Del rotulado	118
14.3	Contenido del envase	120

14.4	Información nutricional	122
14.5	Vida útil	123
15	Procedimiento para retirar productos	124
16	Fraude alimentario y Defensa alimentaria	125
17	Validación del cumplimiento	130
	BIBLIOGRAFÍA	149

TABLAS

Tabla 1 - Equipos e instrumentos a considerar para el mantenimiento preventivo y calibración	33
Tabla 2 - Control del estado de salud	41
Tabla 3 - Cantidad de aparatos sanitarios de acuerdo al número de personas y género	52
Tabla 4 - ¿Cómo podemos reducir al mínimo las probabilidades de infestación por plagas?	65
Tabla 5 - ¿Qué consideraciones se deberían tomar respecto al manejo de sustancias peligrosas?	68
Tabla 6 - Especificaciones microbiológicas de <i>Salmonella</i> sp. para licor de cacao y chocolate	78
Tabla 7 - Contaminantes y peligros físicos, origen y medidas de control	81
Tabla 8 - Niveles máximos de cadmio para chocolates según el Codex Alimentarius	96
Tabla 9 - Límite máximo aceptable de aceites minerales en sacos de yute para cacao	68
Tabla 10 - Origen y control de contaminación cruzada por químicos	98
Tabla 11 - Lista de alérgenos	99
Tabla 12 - Prácticas recomendadas para el control de alérgenos	100
Tabla 13 - Recomendaciones para el uso de reprocesos y para minimizar su generación	102
Tabla 14 - Datos necesarios de registrar para llevar la trazabilidad en la cadena	105
Tabla 15 - Tipos de trazabilidad	105
Tabla 16 - Aspecto a considerar para el control de las materias primas	108
Tabla 17 - Requisitos para los envases	110
Tabla 18 - Requisitos de las que deben cumplir las instalaciones de almacenamiento	111
Tabla 19 - Requisitos de los vehículos de transporte	114
Tabla 20 - Deficiencias tolerables del contenido real de los envases	121
Tabla 21 - Fraude alimentario y Defensa alimentaria, definiciones y recomendaciones para la implementación de un sistema de control	126

FIGURAS

Figura 1 - Ciclo PHVA	2
Figura 2 - Accesos a una fábrica pavimentados	5
Figura 3 - Perímetro de un establecimiento con objetos y maquinaria en desuso	6
Figura 4 - Pisos lisos y sin grietas y unión piso-pared a media caña	7
Figura 5 - Paredes y techos de color claro, de acabados lisos, impermeables y fáciles	7

v

de limpiar	
Figura 6 - Ventanas protegidas con malla mosquitero, fáciles de desmontar y limpiar	8
Figura 7 - Puertas hermetizadas con burletes, flejes o tiras de sellado	9
Figura 8 – Ejemplo de bandejas para detener el goteo ocasionado por la condensación de vapores	10
Figura 9 - Tubería con aislamiento de espuma elastomérica para evitar la condensación o goteo	10
Figura 10 - Iluminación natural	11
Figura 11 - Iluminación artificial	12
Figura 12 - Se requiere una mayor Iluminación para ambientes donde se realice inspección o evaluación visual	13
Figura 13 - Distribución de luminarias	13
Figura 14 - Luminarias con protección	14
Figura 15 - Ventilador industrial	15
Figura 16 - Flujo de aire	16
Figura 17 - Rejillas de un sistema de ventilación	18
Figura 18 - Toma de aire de un sistema de ventilación en techos	18
Figura 19 - Transporte neumático de insumos a granel	19
Figura 20 - Ejemplo de diseño y distribución de planta	20
Figura 21 - Ejemplo de distribución de planta	21
Figura 22 - Ubicación de la estación de lavado de manos	22
Figura 23 - Brazo hidráulico para mantener la puerta cerrada	23
Figura 24 - Ejemplo de flujo de un proceso productivo	24
Figura 25 - Servicios higiénicos separados de la salas de proceso	25
Figura 26 - Equipo móvil, con garruchas o ruedas	27
Figura 27 - Equipo elevado del piso, dejando con suficiente espacio para la inspección, limpieza y control de plagas	28
Figura 28 – Ejemplos de túneles de enfriamiento con puerta de acceso y ventanas de inspección.	28
Figura 29 - Diseño higiénico y no higiénico de tanques	29
Figura 30 - Transporte de producto expuesto	29
Figura 31 - Tanque de almacenamiento de chocolate con tapa	30
Figura 32 - Tostadora que trabaja a temperatura controlada	31
Figura 33 - Dispositivo de control de temperatura en ambiente	32
Figura 34 - Torres de enfriamiento ubicados en áreas externas	32
Figura 35 - Anexo I y Anexo II de la Norma DS N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, que indican los requisitos para el agua potable	36
Figura 36 - Kit para medición de cloro libre	37
Figura 37 - Uso de vapor en la limpieza de superficies en contacto directo con el producto	38
Figura 38 - Registro de desagüe	40
Figura 39 - Persona cubriéndose con el antebrazo al estornudar o toser	43
Figura 40 - Manipuladora portando aretes	43
Figura 41 - Uniforme completo	44
Figura 42 - Manipulador realizando trabajos de mantenimiento de equipos sin el uso de gorra cubrecabello	45
Figura 43 - Cartel de obligación de lavarse las manos	46

Figura 44 - Guantes de nitrilo de color azul	47
Figura 45 - Cómo lavarse las manos	48
Figura 46 - Ejemplo de un Programa de capacitación	51
Figura 47 - Ejemplo de diseño de servicios higiénicos y vestuarios	53
Figura 48 - Gabinete de higienización	54
Figura 49 - Utensilios de limpieza, escobas de diferentes colores	58
Figura 50 - Ejemplo Programa de limpieza y desinfección	63
Figura 51 - Insectocutor eléctrico	67
Figura 52 - Ilustración de la bacteria <i>Salmonella</i>	72
Figura 53 - Secado de grano de cacao al sol, en presencia de un perro	75
Figura 54 - Una grapa de metal medida con un centímetro	80
Figura 55 - Equipo de vibración para separar piedras e impurezas	82
Figura 56 - Grapas y clips para sujetar papeles son una fuente de contaminación física	83
Figura 57 - Equipos con riesgo de contacto metal-metal	84
Figura 58 - Moldes de policarbonato	84
Figura 59 - Termómetros con punta de acero y termómetro láser	85
Figura 60 - Tarima de madera puede ser fuente de contaminación por astillas.	85
Figura 61 - Peligro químico por presencia de combustible en sala de procesos	87
Figura 62 - La trazabilidad permite encontrar y seguir el rastro a un producto o materia prima	104
Figura 63 - Almacenamiento en racks sobre tarimas de madera	112
Figura 64 - Limpieza de vehículo de transporte de grano de cacao	115
Figura 65 - Limpieza del vehículo de transporte de producto final	115
Figura 66 - Registro sanitario de alimentos	116
Figura 67 - Ejemplos de códigos de lote	118
Figura 68 - Información mínima del rotulado de un empaque para alimentos	119
Figura 69 - Ejemplo de fecha de impresión de fecha de vencimiento en un empaque	120
Figura 70 - Advertencias publicitarias según el DS N° 012-2018-SA	122
Figura 71 - Modelo etiqueta de información nutricional de acuerdo a la FDA	123
Figura 72 - Migración o florecimiento de grasa en un chocolate	124

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 Cacao y chocolate, 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 115:2022 Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura, 1ª Edición, el 21 de octubre de 2022.

INTRODUCCIÓN

El presente documento se ha elaborado en el marco del Programa Global de Calidad y Normas (GQSP) que viene desarrollando la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y la Cooperación Suiza-SECO; por el cual se viene ejecutando, en cogestión con el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL), el Proyecto “Fortalecimiento de la calidad del café y el cacao para las exportaciones del Perú” que tiene por finalidad mejorar la competencia técnica y sostenibilidad del Sistema Nacional de Infraestructura de la Calidad para las cadenas de valor de dichos productos. Entre las líneas del mencionado Proyecto, se encuentra la elaboración de guías o manuales para la aplicación de normas técnicas peruanas relacionadas al cacao, tales como la que se presenta en este documento.

La presente Guía de Implementación (GIP) de la Norma Técnica Peruana NTP 107.310:2021 tiene como alcance a la NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura. Cuenta con los aportes de los miembros del Comité Técnico de Normalización de Cacao y chocolate y del INACAL - Dirección de Normalización.

La presente Guía de Implementación es un documento didáctico y de uso práctico que está dirigido a procesadores que forman parte de la cadena del cacao, y demás partes interesadas que busquen implementar los requisitos de calidad de la mencionada NTP 107.310:2021, con la finalidad de mejorar su competitividad y acceder a mercados nacionales o internacionales exigentes.

---000000---

Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura

1 Objeto y campo de aplicación

Esta Guía de Implementación de Norma Técnica Peruana (GIP) tiene por objetivo establecer lineamientos que faciliten la implementación de los requisitos establecidos de la Norma Técnica Peruana, NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura.

Esta guía es aplicable al cacao y sus productos derivados, como: licor de cacao, polvo de cacao, manteca, chocolate, nibs de cacao, entre otros.

La presente guía es aplicable también a procesadores y comercializadores que forman parte de la cadena del cacao.

Esta guía no incluye las actividades de poscosecha.

2 Términos y definiciones

Los términos y definiciones utilizados en la presente Guía de Implementación Peruana se encuentran establecidos en la NTP 107.310:2021.

3 Metodología para la implementación

En esta guía se aplica el ciclo: Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). Ciclo dinámico que se puede emplear en los procesos y proyectos de las organizaciones. Es una herramienta de mejora continua, se basa en 4 etapas. Véase Figura 1.

- **Planear:** Establecer objetivos y metas. Establecer métodos y procesos.
- **Hacer:** Implementar los procesos. Ejecutar e implementar procesos. Recolectar datos. Educar y entrenar.
- **Verificar:** Verificar el nivel de cumplimiento. Realizar seguimiento. Medir.
- **Actuar:** Tomar acciones correctivas.



Figura 1 - Ciclo PHVA

El primer paso: **Planear** busca conocer el estado actual de los procesos de la organización con la finalidad de establecer objetivos y metas, con el fin de cumplir con los requisitos de la NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura con respecto a infraestructura del establecimiento, instalaciones sanitarias, ambientes y equipos, abastecimiento de agua y sistema de desagüe, higiene personal, saneamiento de los locales y equipos, control de calidad e inocuidad, materias primas, aditivos y envases, almacenamiento y transporte, comercialización, información sobre los productos, retiro de productos.

Hacer es el segundo paso que consiste en ejecutar e implementar procesos. Recolectar datos. Educar y entrenar al personal.

Verificar es el tercer paso donde se mide el nivel de cumplimiento de la implementación de los procesos del paso anterior, Hacer. Se mide y se realiza un seguimiento. Se evalúa si se cumplieron con los objetivos y metas propuestos en la etapa Planear.

El cuarto paso es **Actuar** donde se toman las acciones correctivas derivadas de la etapa anterior. Se busca la causa raíz.

Esta metodología es un ciclo que permite mejorar progresivamente nuestro proceso.

4 Lineamientos para la implementación de la NTP 107.310:2021

La presente guía se desarrolla siguiendo el orden numérico establecido en la NTP 107.310:2021. En cada capítulo de la presente guía se indica la numeración correspondiente al capítulo o subcapítulo correspondiente de la NTP 107.310:2021, con el objetivo de permitir identificación rápida de cada requisito de la misma.

5 De la infraestructura física e instalaciones del establecimiento

Capítulo 4.1 de la NTP 107.310:2021.

5.1 Ubicación de los establecimientos

Subcapítulo 4.1.1 de la NTP 107.310:2021

La fábrica debe estar ubicada a no menos de 150 metros de algún establecimiento o actividad que pueda ser fuente de contaminación, por ejemplo, que genere polvo, humos, vapores, malos olores, insectos o roedores.

La fábrica **NO** debe estar ubicada en zonas que antes hayan sido:

- rellenos sanitarios;
 - cementerios;
- o con riesgo de sufrir:
- deslizamientos, huaycos; o
 - inundaciones

5.2 Exclusividad del local

Subcapítulo 4.2 de la NTP 107.310:2021.

El local que funciona como fábrica de cacao y sus derivados debe ser de uso exclusivo, es decir, no debe compartir los ambientes con otras actividades diferentes a la de procesamiento.

Por ejemplo, no es correcto acondicionar una vivienda para que funcione como fábrica, compartiendo espacios como baño, cocina, patios, puertas de ingreso, entre otros.

5.3 Vías de acceso y alrededores

Subcapítulo 4.3 de la NTP 107.310:2021

Los accesos a la fábrica como:

- veredas;
- pistas;
- caminos;
- pasadizos;

- patios;
- estacionamientos;

Deben estar pavimentados y permitir el tránsito de personas, autos, camiones, o montacargas, sin que generen contaminación. Véase Figura 2.

De los alrededores del establecimiento se debe eliminar:

- matorrales;
- charcos de agua;
- vegetación descuidada; y
- objetos en desuso,

Para evitar que sea una atracción o refugio para insectos y roedores. Véase Figura 3. De existir vegetación, ésta se debe mantener cuidada.



Figura 2 - Accesos a una fábrica pavimentados



Figura 3 - Perímetro de un establecimiento con objetos y maquinaria en desuso

Los objetos y maquinaria en desuso atraen insectos y roedores.
Los accesos sin pavimentar generan contaminación.

5.4 Estructura interna y acabados

Subcapítulo 4.4 de la NTP 107.310:2021

El material de pisos, paredes, techos, puertas y ventanas deben ser:

- Durable, que no se deteriore fácilmente y que soporte repetidas limpiezas. Resistente a la acción de los roedores.
- Impermeable, para evitar que absorban la humedad y permitir la limpieza.
- Fácil de limpiar y desinfectar.
- Liso, sin grietas, agujeros, ni irregularidades, para evitar la acumulación de residuos de producto o suciedad.

- Las uniones piso-pared deben tener acabado que permita una limpieza adecuada. El acabado puede ser redondeado, mediacaña. Véase Figura 4.



Figura 4 - Pisos lisos y sin grietas y unión piso-pared a media caña

- El acabado de pisos, paredes, techos, puertas y ventanas debe ser liso, impermeable, de fácil limpieza y resistente a la acción de roedores. Véase Figura 5.
- Las paredes deben ser de color claro y si se usa pintura, debe ser lavable y de color claro. Véase Figura 5.



Figura 5 - Paredes y techos de color claro, de acabado liso, impermeable y fácil de limpiar

- Los techos deben evitar o impedir:
 - acumulación de polvo o suciedad;

- condensación de agua;
- formación de mohos; y
- desprendimiento de partículas.

Si en los pisos existen canaletas o sumideros, estos deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, y además, el piso debe tener pendiente que permita la evacuación rápida del agua utilizada en la limpieza, evitando el empozamiento.

- Las ventanas exteriores deben tener protección contra el ingreso de insectos o animales, por ejemplo: mallas protectoras fáciles de desmontar y limpiar. Véase Figura 6.
- El material de las mallas puede ser por ejemplo: malla mosquitero o malla de acero inoxidable, cuidando que siempre se encuentren íntegras, sin agujeros.

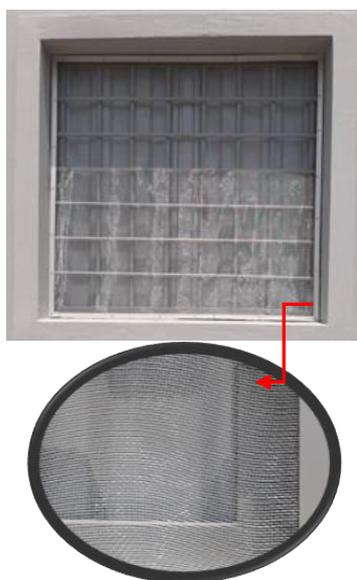


Figura 6 - Ventanas protegidas con malla mosquitero, fáciles de desmontar y limpiar

- Las puertas exteriores deben ser herméticas, es decir, que al cerrarlas no dejan pasar el aire y, de ser necesario, se instalarán:
 - cortinas de plástico;
 - flejes, burletes o tiras de sellado;
 - doble puerta;
 - cortinas de aire;
 - dispositivo de cierre automático o brazo hidráulico;
 - para evitar la contaminación y el ingreso de plagas.

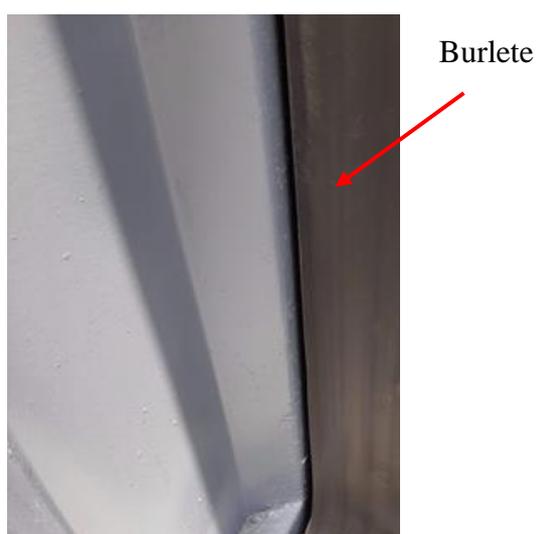


Figura 7 - Puertas hermetizadas con burletes, flejes o tiras de sellado

Si el proceso genera humedad que ocasiona condensación, debe haber suficiente ventilación o se deben instalar elementos especiales como: bandejas o ductos que permitan detener y direccionar el goteo, evitando que se convierta en una fuente de contaminación para los productos.



Figura 8 - Ejemplo de bandejas para detener el goteo ocasionado por la condensación de vapores

Las tuberías, por donde circula el producto u otro elemento como agua o vapor, deben estar en buenas condiciones evitando que filtre el contenido.

- De ser necesario las tuberías deberán aislarse como en el caso de tuberías de agua fría para evitar la condensación o goteo. Véase Figura 9.



Figura 9 - Tubería con aislamiento de espuma elastomérica para evitar la condensación o goteo

Tomar en cuenta, que si la fábrica ya se encuentra en funcionamiento, el local debe adecuarse para cumplir con los requisitos indicados anteriormente.

Es necesario realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de los requisitos y si se detecta un incumplimiento, corregir inmediatamente.

5.5 Iluminación

Subcapítulo 4.5 de la NTP 107.310:2021.

- El establecimiento debe contar con iluminación natural, es decir iluminación proveniente de la luz solar. Véase Figura 10.
- La iluminación natural debe ser complementada con iluminación artificial, si es necesario. Véase Figura 11.
- La iluminación artificial es la iluminación generada por las luminarias o focos.



Figura 10 - Iluminación natural



Figura 11 - Iluminación artificial

- La iluminación en el establecimiento, ya sea natural o artificial, debe permitir realizar las actividades u operaciones sin dificultad.
- No se deben generar sombras, reflejos o colores distorsionados.
- Cada área o proceso, según el tipo de trabajo, tendrá una intensidad de luz apropiada.
- Los niveles mínimos de iluminación son:
 - 540 LUX para áreas donde se realice evaluación al producto. Por ejemplo: área de selección manual, zona de inspección del producto terminado, laboratorio y área de evaluación sensorial. Véase Figura 11;
 - 220 LUX en salas de procesamiento en general;
 - 110 LUX en otras zonas no incluidas anteriormente.

El LUX mide la cantidad de luz o iluminación y la intensidad con que llega a una determinada zona y se calcula:

$$\text{LUX} = \text{lm}/\text{m}^2$$

donde:

lm = lumen;

m² = metro cuadrado;

lumen = es la unidad de flujo luminoso.

*la cantidad de lúmenes la podemos encontrar en la descripción de las características técnicas de la luminaria.

Para medir los luxes se puede utilizar un luxómetro.

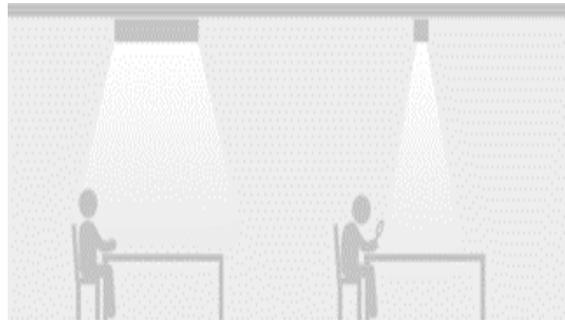


Figura 12 - Se requiere una mayor Iluminación para ambientes donde se realice inspección o evaluación visual

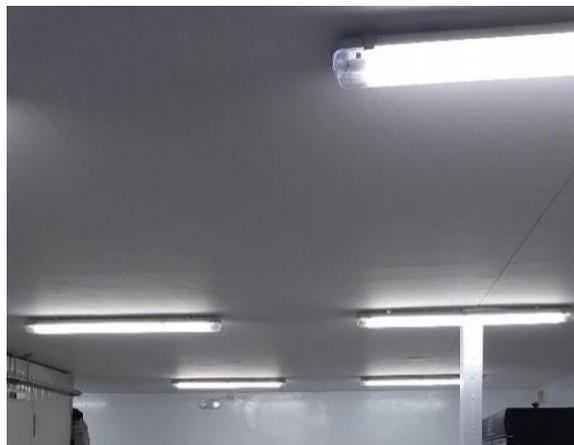
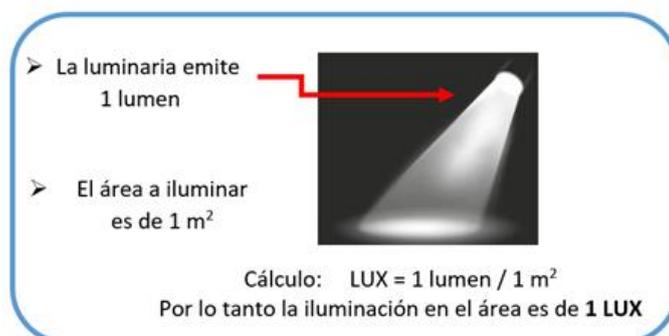


Figura 13 - Distribución de luminarias

Las luminarias se distribuirán dependiendo de la iluminación que genere cada una y el requerimiento de intensidad de luz de las operaciones.



EJEMPLO: Si una luminaria emite 1 lumen en un área de trabajo de 1 metro cuadrado, la iluminación será de 1 LUX.

- Los focos o luminarias deben estar protegidos para evitar la contaminación de los productos con vidrio, en el caso de que se rompan. La protección puede ser una pantalla o carcasa que permita el paso de la luz. Véase Figura 14.



Figura 14 - Luminarias con protección

5.6 Calidad de aire y ventilación

Subcapítulo 4.6 de la NTP 107.310:2021.

El establecimiento debe tener ventilación natural o mecánica, y debe ser suficiente para:

- controlar la temperatura al interior del establecimiento, evitando un calor excesivo;
- evitar que se condense vapor de agua;
- eliminar el aire contaminado;
- controlar olores que podrían impregnarse en los productos;
- controlar la humedad.

La ventilación natural, es la ventilación generada por el aire que proviene del exterior y que podría ingresar por ventanas, puertas o ductos de ventilación.

La ventilación mecánica o forzada es generada por un ventilador, extractor o un equipo de aire acondicionado.



Figura 15 - Ventilador industrial

- Un sistema de ventilación es un conjunto de elementos o equipos que permiten ventilar un lugar cerrado.
- Estos elementos pueden ser: tragaluces, ductos de ventilación, extractores de aire o inyectores de aire. Véase Figura 15.

- Cuando se cuenta con un sistema de ventilación, en el interior del establecimiento el aire debe fluir desde las zonas limpias hacia las zonas sucias o contaminadas. Véase Figura 16.
- Además, se debe evitar el flujo de polvo entre un área a otra. Para ello, se puede usar filtros de aire.

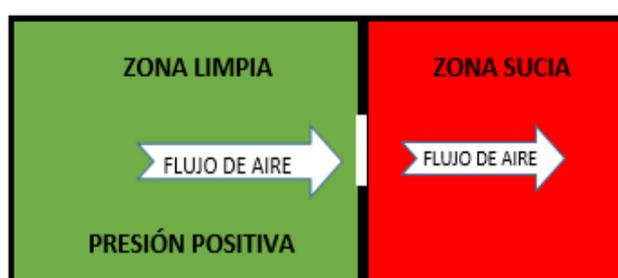


Figura 16 - Flujo de aire

Mantener una presión de aire positiva en el área más limpia o que requiera un control de higiene más estricto.

Presión positiva se refiere a que el flujo de aire se encuentra en dirección hacia el exterior del área.

Zonas limpias

Zonas donde se encuentra el producto expuesto y se realizan operaciones finales, donde ya no habrá ninguna etapa posterior que reduzca o elimine la contaminación o los patógenos.

Ejemplos: área de envasado de producto terminado, área de moldeo y zona de molienda de torta de cacao.

- Los sistemas de ventilación deben tener diseño sanitario.

Diseño sanitario significa tener acabado liso, no acumular suciedad y ser fácil de limpiar

- Los sistemas de ventilación deben tener rejillas o protectores de material anticorrosivo, fácilmente desmontables, que se pueden retirar y volver a instalar sin dificultad cada vez que sea necesario, por ejemplo, para realizar la limpieza. Véase Figura 17.
- Es importante limpiar la acumulación de agua condensada en las rejillas de los ductos de ventilación para evitar que pueda gotear hacia el interior de la fábrica.
- La toma de aire del sistema de ventilación, debe ubicarse en un área sin riesgo de generar contaminación. Véase Figura 18.
- Si es necesario se debe colocar filtros en las tomas de aire.

Zonas sucias

Son las áreas donde se procesa el producto aún sin haber pasado por la etapa de eliminación de patógenos.

Ejemplos: almacén de grano de cacao, zona de limpieza y selección, zona de descascarado y servicios higiénicos.

- Si se cuenta con filtros de aire, estos deben inspeccionarse en forma regular y se les debe dar mantenimiento para evitar que sean fuente de contaminación por patógenos.

- Se debe evitar tomar el aire cerca de techos donde puede haber presencia de heces de ave, área de almacenamiento de la basura, servicios higiénicos y desagües.



Figura 17 - Rejillas de un sistema de ventilación



Figura 18 - Toma de aire de un sistema de ventilación en techos

- Si en el proceso productivo se utiliza aire a presión, por ejemplo para enfriar, o para el transporte neumático, el aire previamente debe secarse y filtrarse para evitar la contaminación con microorganismos o humedad.
- El transporte neumático es el transporte de productos a granel, como cacao en polvo, azúcar o leche en polvo, por una tubería mediante flujo de aire. El aire previamente debe secarse y filtrarse para evitar la contaminación con microorganismos o humedad. Véase Figura 19.



Figura 19 - Transporte neumático de insumos a granel

6 Instalaciones sanitarias, ambientes y equipos

Capítulo 5 de la NTP 107.310:2021.

6.1 Diseño y distribución de los ambientes

Subcapítulo 5.1 de la NTP 107.310:2021.

6.1.1 Edificios y salas

Subcapítulo 5.1.1 de la NTP107.310:2021.

La distribución de ambientes debe contar con un diseño higiénico. El cacao y derivados son productos de baja humedad y se procesan en ambientes de condiciones secas. Limitar la entrada y uso de agua es una de las principales formas de controlar los patógenos.

La mayoría de las enfermedades vinculadas a los brotes asociados con alimentos de bajo contenido de humedad han sido causadas por la *Salmonella* spp. Para mayor detalle sobre la *Salmonella*, véase el subcapítulo 10.2.

El diseño de los edificios y salas debe considerar lo siguiente:

- Contar con un diseño higiénico, con una distribución apropiada, que reduzca al mínimo la entrada de contaminantes. Véase Figura 20.
- Si se llegara a introducir en el establecimiento un patógeno como la *Salmonella*, un diseño adecuado puede evitar que se disperse a las áreas donde los productos están expuestos antes de ser envasados.
- Las áreas de procesamiento seco deberían estar diseñadas para evitar la humedad del ambiente y la presencia de fuentes de agua, como caños o lavaderos y recipientes con agua.
- Los servicios higiénicos deben estar ubicados separados de las salas de proceso.

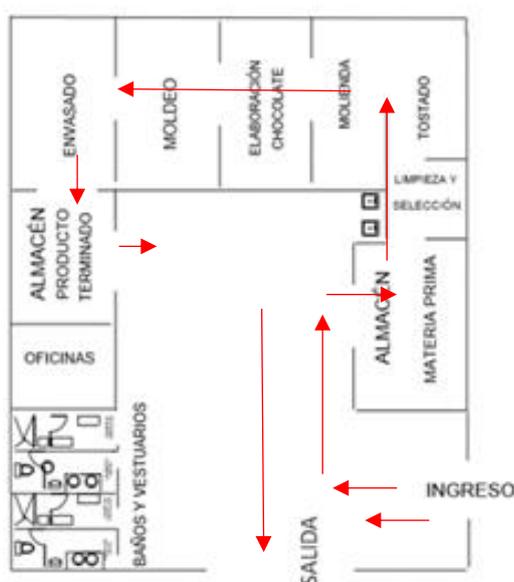
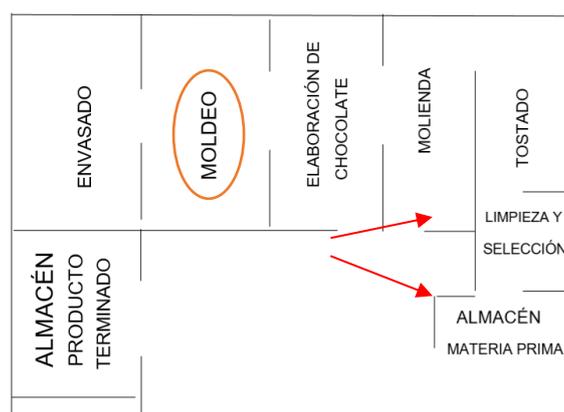


Figura 20 - Ejemplo de diseño y distribución de planta

- La separación física de áreas según los requisitos de higiene.

- Las áreas de manipulación de las materias primas, deben estar separadas de las áreas donde se manipula producto ya procesado, como las áreas de moldeo y envasado. Véase Figura 21.
- Cuando en el proceso existe una etapa de reducción de patógenos, como por ejemplo el tostado, el área siguiente a dicho proceso debería estar separada físicamente de las otras operaciones, con el fin de evitar el riesgo de contaminación por patógenos.
- La separación de un área que requiere higiene estricta, como es el caso del área de envasado, y el control del flujo de polvos puede conseguirse por medio de paredes, puertas, separación de ambientes, uso de filtros de aire y un diseño apropiado de un sistema de ventilación.



*En el ejemplo de la Figura 21, se puede observar que el almacén de materia prima y el área de limpieza y selección de grano están separadas físicamente del área de moldeo.

Figura 21 - Ejemplo de distribución de planta

- Existen áreas que solo requieren una limpieza en seco y otras donde se usa agua de forma limitada. En el diseño de la fábrica deben identificarse estas áreas.
- Las áreas de limpieza en seco deben permanecer secas y se limpian y desinfectan únicamente en seco.

El diseño de los ambientes debe garantizar que cuando se requiera una limpieza húmeda controlada, se evite la proliferación de microorganismos.

Por ejemplo, el nivel del piso debe ser diseñado para evitar el encharcamiento de agua, permitiendo que fluya hacia las rejillas o sumideros.

- En áreas de control estricto de higiene, las estaciones de lavado de manos y las tuberías de agua, deberían estar situadas fuera del área. Véase Figura 22.
- El diseño del edificio debe prevenir la entrada de agua proveniente de otras áreas o del exterior. Por ejemplo, a través de los ductos de ventilación.



Figura 22 - Ubicación de la estación de lavado de manos

- En áreas de control estricto de higiene, las estaciones de lavado de manos deberían ubicarse fuera del área, en la entrada.
- Si un área de higiene básica está conectada a un área de higiene más estricta, las puertas que conectan dichas áreas deberían estar bien cerradas y, si es necesario, se pueden instalar mecanismos de cierre automático, como un cierrapuertas hidráulico o brazo hidráulico. Véase Figura 23.



Figura 23 - Brazo hidráulico para mantener la puerta cerrada

Para realizar un diseño de planta adecuado se recomienda seguir una metodología validada, pudiendo ser la metodología de Richard Murther⁵.

Área de higiene básica

Es un área donde existe un riesgo mínimo de contaminación a los productos y estos aún no pasan por un proceso de reducción de patógenos.

Área de higiene estricta

Es un área donde el producto se encuentra expuesta y ya no habrá ninguna etapa posterior que pueda eliminar o reducir la contaminación.

6.1.2 Diseño del flujo de procesamiento

Subcapítulo 5.1.2.

El proceso productivo debe seguir un flujo ordenado, siguiendo un recorrido en etapas nítidamente separadas, iniciando en el área sucia y terminando en el área limpia. De esta forma se reducirá al mínimo el riesgo de contaminación cruzada. Véase Figura 24.

- En el área limpia no se permitirá la presencia de personal, de equipos, utensilios, ni instrumentos pertenecientes al área sucia.

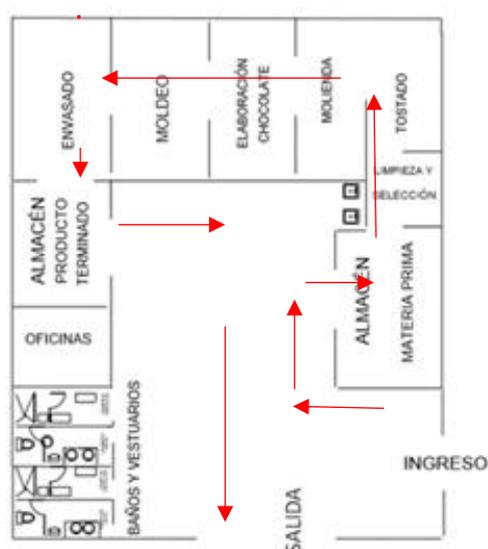


Figura 24 - Ejemplo de flujo de un proceso productivo

- Los servicios higiénicos no podrán estar próximos al área de procesamiento o almacenamiento.

Por ejemplo, la puerta de los servicios higiénicos no podrá abrir hacia el área de proceso o almacén. Véase Figura 25.



Figura 25 - Servicios higiénicos separados de la salas de proceso

6.2 Diseño y ubicación de equipos, utensilios y superficies de trabajo

Subcapítulo 5.2 de la NTP 107.310:2021

6.2.1 Material de equipos, utensilios y superficies de trabajo

Subcapítulo 5.2.1 de la NTP 107.310:2021

Los materiales de equipos, utensilios y superficies de trabajo deben tener las siguientes características:

- sólidos y duraderos;
- resistentes a la corrosión;
- capaces de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección;
- no producen ni emiten sustancias tóxicas;
- no impregnan olores o sabores desagradables a los productos que se están procesando; y
- no son absorbentes, es decir, no atraen o retienen líquidos.

6.2.2 Diseño higiénico de equipos, utensilios y superficies de trabajo

Subcapítulo 5.2.2 de la NTP 107.310:2021.

El diseño de los equipos, utensilios y superficies de trabajo debe ser sanitario.

Diseño sanitario significa tener acabado liso, no acumular suciedad y ser fácil de limpiar.

- El diseño permite una fácil limpieza. Debe ser posible su limpieza y desinfección completa, además su mantenimiento.
- El diseño permite la limpieza con la mínima cantidad de agua o sin ella y, cuando se requiere utilizar agua para la limpieza, se seca en forma rápida y completa antes de volverlo a usar.
- Deben ser de material duradero, que resista repetidas operaciones de limpiezas.
- Se recomienda que los equipos sean móviles para poder cambiarlos de lugar para realizar la limpieza o desmontables, para que las piezas puedan llevarse a un área separada para su lavado con agua. Véase Figura 26.



Figura 26 - Equipo móvil, con garruchas o ruedas

- El diseño debe permitir la desinfección, el mantenimiento, e inspección. Véase Figura 27.
- Diseño sencillo, con el menor número de piezas, las cuales deben ser accesibles para su inspección, limpieza y desinfección.
- Las superficies de los equipos deben ser lisas, sin grietas o irregularidades.
- Los túneles de enfriamiento deberían tener puerta de acceso o ventanas de inspección y de preferencia con iluminación, para facilitar el control visual y la limpieza del interior. Véase Figura 28.
- Los equipos y utensilios deben funcionar de acuerdo al uso previsto.
- El diseño de equipos debe prevenir la acumulación de residuos de producto, y de ser posible, deberían eliminarse las áreas huecas, o sellarse de manera permanente. Véase Figura 29.



Figura 27 - Equipo elevado del piso, dejando con suficiente espacio para la inspección, limpieza y control de plagas



Figura 28 – Ejemplos de túneles o cámaras de enfriamiento con puerta de acceso y ventanas de inspección

- Deben evitarse los puntos muertos y las tuberías cruzadas o de sistema complejo.

Un punto muerto es un punto en una tubería donde el líquido permanece estancado.

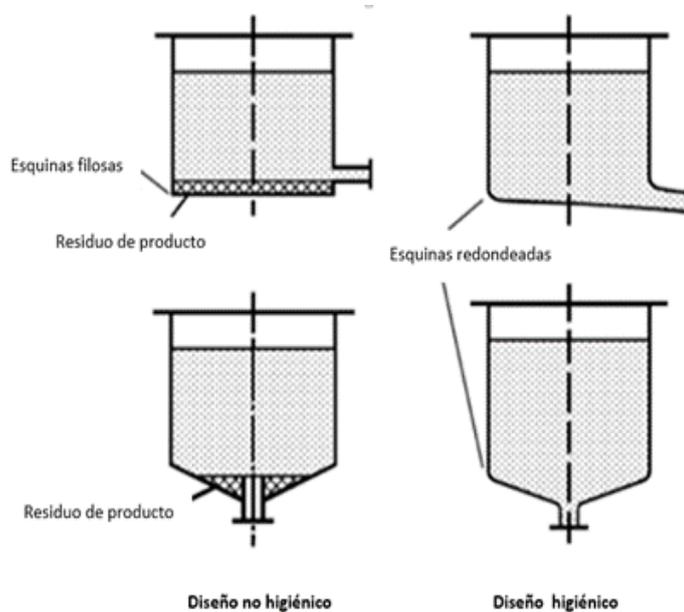


Figura 29 - Diseño higiénico y no higiénico de tanques

- Para los equipos que requieran limpieza en húmedo debe diseñarse e instalarse de forma que permita el drenaje.
- Debe evitarse el transporte del producto expuesto o sin protección y si eso no es posible, no deben instalarse por encima del flujo de paso del producto, tuberías o cables que puedan generar contaminación, como condensación o polvo. Véase Figura 30.



Figura 30 - Transporte de producto expuesto

- Los tanques de almacenamiento y las tolvas deben tener tapas o mantenerse cubiertos. Véase Figura 31.



Figura 31 - Tanque de almacenamiento de chocolate con tapa

- De existir superficies frías en áreas cálidas deben aislarse para evitar la condensación por la diferencia de temperatura.

EJEMPLOS:

- Tubería de agua fría en un área caliente va a generar gotas de agua que pueden caer sobre los productos expuestos. Se recomienda cubrir la tubería con material aislante como espuma elastomérica. Véase Figura 9.
- Tanque de enfriamiento con chaqueta por donde circula agua helada. La diferencia de temperaturas va a generar la condensación de vapor de agua en la superficie del tanque que puede generar charcos de agua en el piso. Se recomienda cubrir el tanque con un material aislante y adicionalmente, con un material liso y resistente.
- El diseño de los botones, manijas de válvulas, interruptores y pantallas táctiles deben evitar la acumulación de residuos de productos.

6.2.3 Equipos de control y vigilancia de los alimentos

Subcapítulo 5.2.3 de la NTP 107.310:2021.

Los equipos de control y vigilancia de los alimentos como: tostadoras, tanques de tratamiento térmico y detector de metales, además de los requisitos indicados en el subcapítulo 6.2.2 de esta GIP, deberán estar diseñados de manera que:

- permitan vigilar, controlar y registrar la temperatura, la humedad, presión u otro parámetro que tenga efecto sobre la inocuidad o la aptitud de los productos. Véase Figura 32;
- el producto alcance la temperatura requerida con la rapidez necesaria para proteger la inocuidad y que se mantenga la temperatura con eficacia;

- se eliminen o reduzcan los microorganismos perjudiciales o indeseables o sus toxinas, a niveles inocuos, o que se pueda controlar eficazmente su supervivencia y proliferación; y
- se pueda vigilar, cuando proceda, los límites críticos establecidos en el plan HACCP.



Figura 32 - Tostadora que trabaja a temperatura controlada

6.2.4 Equipos de refrigeración o temperatura controlada

Subcapítulo 5.2.4 de la NTP 107.310:2021.

- Todos los ambientes refrigerados o que mantienen temperatura menor a la temperatura ambiente deben tener dispositivos para la medición y registro de la temperatura. Véase Figura 33.
- Los dispositivos deben estar en lugar visible y mantenerse en buenas condiciones de conservación y funcionamiento.



Figura 33 - Dispositivo de control de temperatura en ambiente

6.2.5 Instalaciones y equipos accesorios y complementarios

Subcapítulo 5.2.5 de la NTP 107.310:2021.

Todo equipo accesorio o complementario al proceso productivo, que puede generar contaminación a los productos, debe ubicarse en ambientes alejados de las áreas de producción, por ejemplo, torres de enfriamiento, compresores y otros. Véase Figura 34.



Figura 34 - Torres de enfriamiento ubicados en áreas externas

6.2.6 Mantenimiento de equipos y calibración de instrumentos de medición

Subcapítulo 5.2.6 de la NTP 107.310:2021.

El establecimiento debe contar con un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y calibración de los instrumentos de medición que debería considerar al menos a los indicados en la Tabla 1.

Tabla 1 - Equipos e instrumentos a considerar para el mantenimiento preventivo y calibración

Mantenimiento preventivo	Calibración
<ul style="list-style-type: none">● Equipos que se utilizan en el control de los puntos críticos de control (PCC), en caso existan.	<ul style="list-style-type: none">● instrumentos de medición como:<ul style="list-style-type: none">✓ termómetro✓ termohigrómetro✓ balanza

El programa debe incluir:

- ✓ procedimientos;
- ✓ frecuencias establecidas;
- ✓ registros.

6.2.6.1 Controles posteriores al mantenimiento o reparación de un equipo

- Cada vez que se realice el mantenimiento de un equipo, este debe inspeccionarse, limpiarse y desinfectarse antes de ser utilizado para la producción.
- La verificación de la limpieza, desinfección y secado, se debería realizar mediante un documento de aceptación.

- El interior del equipo puede limpiarse utilizando producto si no es posible otra alternativa, desechando el producto posteriormente.

6.2.6.2 Equipos de doble recubrimiento

- Para tanques con chaqueta, que se llenan de agua para controlar la temperatura, realizar mantenimiento preventivo para identificar y corregir microfracturas.
- Debería usarse agua potable para dichos equipos, a fin de prevenir la contaminación del producto, ante la posibilidad de que existieran microfracturas que permitan que trazas de agua contaminada se filtraran al interior.

7 Abastecimiento de agua y el sistema de desagüe

Capítulo 6 de la NTP 107.310:2021.

7.1 Abastecimiento de agua

Subcapítulo 6.1 de la NTP 107.310:2021.

Se debe disponer de AGUA en forma permanente, en todo el establecimiento.

- El agua puede ser captada directamente de la red pública o de pozo.
- Las cisternas o tanques para el almacenamiento y distribución del agua deberán ser construidos, mantenidos y protegidos para evitar la contaminación. Deben tener tapa sanitaria.

- El establecimiento debería tener un procedimiento de limpieza, desinfección y mantenimiento de tanques y cisternas.
- La empresa de saneamiento ambiental debe entregar un certificado, por cada servicio realizado.

La limpieza y desinfección de tanques y cisternas de agua deben ejecutarse cada seis (6) meses, por una empresa de saneamiento ambiental.

7.2 Agua en contacto con los alimentos

Subcapítulo 6.2 de la NTP 107.310:2021.

El agua a usar en actividades como:

- elaboración de productos;
- limpieza de superficies, pisos y equipos;
- lavado de utensilios;
- consumo;
- lavado de manos e higiene personal;

debe cumplir con los requisitos microbiológicos, parasitológicos, fisicoquímicos y sensoriales para aguas de consumo humano indicados en DS N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, según lo indicado en los Artículos 60 y 61.

Si el agua no procede de una planta de tratamiento o red pública, como agua de pozo, debe ser tratada para garantizar su calidad microbiológica y fisicoquímica para agua destinada a consumo humano.

El establecimiento debe contar con un **Plan de monitoreo de la calidad del agua**, donde se deberían establecer:

- puntos de muestreo;
- análisis periódicos: microbiológicos, fisicoquímicos;
- acciones correctivas; y
- registros.

ANEXO I LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS			ANEXO II LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA		
Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)	1. Olor	---	Aceptable
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)	2. Sabor	---	Aceptable
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)	3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500	4. Turbiedad	UNT	5
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0	5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Virus	UFC / mL	0	6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0	7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
			8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
			9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁼ L ⁻¹	250
			10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
			11. Amoniac	mg N L ⁻¹	1,5
			12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
			13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
			14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
			15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
			16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
			17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UFC = Unidad formadora de colonias
 (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

UCV = Unidad de color verdadero
 UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Figura 35 - Anexo I y Anexo II de la Norma DS N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, que indican los requisitos para el agua potable

Si se usa **cloro** o solución clorada como desinfectante para el agua, se debería controlar el nivel de **cloro residual** en forma periódica.

Por ejemplo, se puede usar un kit de cloro para hacer una lectura rápida del nivel de cloro residual. Véase Figura 36.



Figura 36 – Ejemplo de kit para medición de cloro libre

Los sistemas de agua no potable para:

- producción de vapor;
- refrigeración;
- sistema contra incendios;
- y otras aplicaciones no relacionadas con los alimentos:
 - no deben representar un peligro de contaminación para los productos;
 - deberán estar identificados;
 - no deberán estar conectados con el sistema de agua potable;
 - ni deberá haber peligro de reflujo hacia éste.

7.3 Hielo y vapor

Subcapítulo 6.3 de la NTP 107.310:2021.

7.3.1 Hielo

Si se usa hielo para el procesamiento, que pueda entrar en contacto con superficies en contacto directo con los alimentos, deberá producirse y mantenerse protegido de la contaminación. El hielo debe cumplir con los requisitos del subcapítulo 7.2 de esta GIP.



Figura 37 -Uso de vapor en la limpieza de superficies en contacto directo con el producto

7.3.2 Vapor

El vapor debe ser de calidad alimentaria, cumpliendo los requisitos indicados en subcapítulo 7.2 de esta GIP, cuando se usa en operaciones como:

- aplicación directa sobre el producto;
- limpieza de superficies de contacto directo con los alimentos.

Se puede utilizar vapor para limpiar la superficie de los equipos en contacto directo con los alimentos. Véase Figura 37.

El vapor debe ser limpio y cumplir con los requisitos del agua para consumo humano.

7.4 Sistema de desagüe

Subcapítulo 6.4 de la NTP 107.310:2021

El diseño del sistema de desagüe debe:

- facilitar su limpieza;
- evitar el riesgo de contaminación de los productos o el agua potable;
- impedir el reflujo o el regreso de las aguas.

Los sumideros, canaletas, cajas de registro y drenajes deben estar protegidos con tapas metálicas, trampas de drenaje y otras barreras que impidan el ingreso de plagas al establecimiento, véase Figura 38.

De ser necesario se hermetizará, en las áreas de envasado de producto final, que idealmente no deberían tener desagües, y si los hay, deben permanecer sellados.



Figura 38 - Registro de desagüe

Si existen desagües, el suelo debería presentar declive que permita un desagüe eficaz y un secado rápido, además de mantenerse seco en condiciones normales.

8 De la higiene del personal

Capítulo 7 de la NTP 107.310:2021.

8.1 Estado de salud del personal

Subcapítulo 7.1 de la NTP 107.310:2021.

A todo trabajador del establecimiento que laboran directamente en labores productivas, o que tiene acceso a las salas de fabricación, se le debe controlar su estado de salud:

- si se sospecha que tiene alguna enfermedad infectocontagiosa no se le permitirá realizar labores de manipulación de alimentos;
- las personas que presenten síntomas de alguna enfermedad infectocontagiosa deberán informar inmediatamente a su jefe directo o a la dirección del establecimiento, para que evalúe la necesidad de someter a la persona a examen médico y la posibilidad de excluirla de la manipulación de alimentos. Véase Tabla 2;

- los síntomas que se deben considerar incluyen los siguientes:
 - diarrea;
 - vómitos;
 - fiebre;
 - dolor de garganta con fiebre;
 - ictericia (piel y partes blancas de los ojos amarillas);
 - lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, entre otros); y
 - supuración de los oídos, los ojos o la nariz.

Tabla 2 - Control del estado de salud

Controles médicos periódicos
<ul style="list-style-type: none">• La empresa debe realizar controles médicos periódicos a los manipuladores, para verificar que no son portadores de enfermedades infectocontagiosas y no tienen síntomas de ellas.• Deberían incluir exámenes de enfermedades de transmisión alimentaria (ETA): coprocultivo, parasitológico, hepatitis A y otros.

8.2 Aseo y presentación del personal

Subcapítulos 7.2, 7.3 y 7.8 de la NTP 107.310:2021.

Los manipuladores de alimentos deben cumplir las siguientes prácticas, y deberá ser vigilado permanentemente por el empleador:

8.2.1 Aseo personal

- mantener un grado elevado de aseo personal;

- las manos no deben presentar cortes, ulceraciones ni otras afecciones a la piel;
- al personal con cortes y heridas se les asignará a zonas donde no tengan contacto directo con los alimentos. Si se le permite seguir trabajando, previamente, se deberían cubrir los cortes y heridas con apósitos resistentes al agua, además de guantes, si es necesario. Deberían aplicarse medidas que garanticen que los apósitos no contaminen, por ejemplo, apósitos de un color que contraste con el producto, para poder identificarlo.

APÓSITO: material de protección que se aplica sobre una herida.

- las uñas deben mantenerse limpias, cortas y sin esmalte.

8.2.2 Prácticas de higiene personal

- En las salas de proceso **NO** está permitido:
 - fumar;
 - escupir;
 - masticar chicle;
 - estornudar o toser sobre los productos no protegidos;
 - consumir alimentos. Deben consumirse fuera del área de procesamiento, en lugar designado para dicho fin;
 - cortarse las uñas;
 - rascarse la cabeza u otra parte del cuerpo;
 - tocarse la frente;
 - introducir los dedos en las orejas, nariz y boca.

Si se incurre en alguno de los actos señalados, se debe lavar inmediatamente las manos.



Figura 39 - Persona cubriéndose con el antebrazo al estornudar o toser

Cubrirse la boca al toser
y estornudar con el
ángulo interno del codo

¡Recuerda!

No llevar puesto aretes, incluso cuando se usa gorra cubrecabellos. Los aretes pueden caer al producto

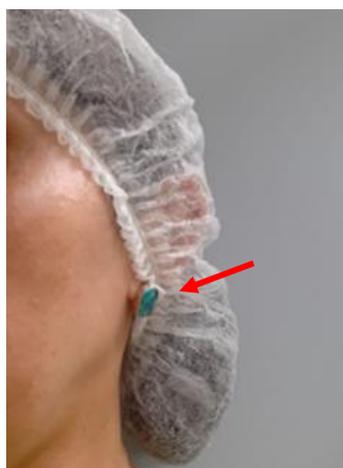


Figura 40 - Manipuladora portando aretes

8.2.3 Vestimenta o uniforme

El personal que labora en el establecimiento debe llevar siempre vestimenta apropiada y debe cumplir con:

- a) el uniforme completo incluye:
 - overol o chaqueta y pantalón;
 - calzado;
 - cubrecabello;
- b) el uniforme debe ser de color claro, sin botones y con bolsillos interiores. Véase Figura 41.
- c) se mantiene una cobertura eficaz del cabello, que incluye barba y bigote, cuando corresponda, mediante el uso de cubrecabellos y mascarillas.



Figura 41 - Uniforme completo

- d) En las operaciones donde existe manipulación directa del producto sin protección, es necesario el uso de mascarilla y guantes;
- e) el uniforme debe estar en buen estado de conservación y aseo;
- f) el uniforme debe usarse exclusivamente para las labores que desempeñan en el establecimiento, y no está permitido salir de las instalaciones con el uniforme puesto;
- g) el personal cuenta con delantal impermeable y botas para agua, cuando interviene en operaciones de lavado de equipos y utensilios;
- h) la vestimenta del personal de limpieza y mantenimiento cumple con los demás requisitos, pero es de color diferente. Véase Figura 42;
- i) los visitantes del establecimiento, así como el personal de servicio externo (terceros) deberán llevar ropa protectora y cumplir las demás disposiciones de higiene personal indicadas anteriormente, así como el lavado de manos al ingresar al establecimiento.



Personal de mantenimiento debe llevar uniforme completo, que incluye gorra cubrecabello, pero de color diferente respecto al resto del personal que labora en el proceso productivo.

Figura 42 - Manipulador realizando trabajos de mantenimiento de equipos sin el uso de gorra cubrecabello

8.2.4 Lavado de manos

- Los manipuladores de los alimentos deben mantener limpias las manos mediante el lavado frecuente.
- El lavado de manos debe realizarse con agua y jabón, y desinfectarse.

¿Cuándo lavarse las manos?

- ✓ Al iniciar sus labores en el establecimiento;
- ✓ antes de iniciar las actividades de manipulación de productos;
- ✓ inmediatamente después de hacer uso de los servicios higiénicos;
- ✓ después de manipular las materias primas, o cualquier material contaminado como teléfono celular, escobas u otros,
- ✓ las veces que sea necesario.



Figura 43 - Cartel de obligación de lavarse las manos

En el establecimiento se deben instalar avisos de la obligación de lavarse las manos. Véase Figura 43.

La instructiva para lavarse las manos se muestra en la Figura 45.

8.2.5 Uso de guantes

- Los guantes deben ser de material apto para uso en alimentos, resistente, que no sea poroso ni absorbente.
- Se recomienda que sean de color contrastante con el alimento que se procesa, para permitir la rápida identificación, ante una contaminación accidental.
- deberían cambiarse las veces que sea necesario.
- El lavado de manos se realizará incluso cuando se usa guantes. Véase Figura 44.



Figura 44 - Guantes de nitrilo de color azul

El uso de guantes de un color contrastante con el producto permite su rápida identificación, ante una rotura y caída accidental en el producto.



Figura 45 - Cómo lavarse las manos

8.3 Capacitación en higiene de alimentos

Subcapítulo 7.4 de la NTP 107.310:2021.

- La capacitación del personal es responsabilidad del empleador.
- La capacitación debe ser brindada por personal **calificado** para realizar dichas capacitaciones y puede pertenecer a la empresa o puede ser un externo contratado para dicho fin.
- El establecimiento debe contar con un programa de capacitación para los manipuladores que debe considerar al menos los siguientes temas:
 - hábitos de higiene y presentación personal;
 - manipulación higiénica de alimentos;
 - enfermedades transmitidas por alimentos;
 - inocuidad alimentaria;
 - uso y limpieza de instrumentos y equipos;
 - aplicaciones del Plan de Higiene y Saneamiento;
 - fundamentos del Sistema HACCP;
 - trazabilidad y control de procesos;
 - técnicas de manipulación seguras y preparación de sustancias químicas, para el personal que manipula productos químicos de limpieza u otras sustancias potencialmente peligrosas;
 - buenas prácticas de almacenamiento;
 - otros temas que se considere pertinente y que permita al personal tener las capacidades para realizar sus labores apropiadamente;

- prácticas apropiadas de higiene para reducir al mínimo la entrada o la diseminación de patógenos como la Salmonella, medidas de control de los patrones de tránsito y la importancia de evitar la entrada de agua. La capacitación en este tema debería incluir al personal contratista (terceros);
- higiene de alimentos para personal de supervisión, que les permita evaluar los posibles riesgos y adoptar las medidas necesarias para solucionar las deficiencias.

En la Figura 46 se muestra un ejemplo de programa de capacitación anual donde se detallan los temas considerados para la capacitación, la frecuencia y los meses en que se programa el dictado de cursos o talleres.

El programa de capacitación debe considerar:

- una capacitación continua y permanente;
- una revisión y actualización periódicamente de ser necesario;
- evaluaciones periódicas de la eficacia de los programas de capacitación;
- registros de la capacitación, con el listado de nombres del personal actualizado y constancia de la evaluación.

EMPRESA "EL CHOCOLATE" 	PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN	BPM-07 Versión: 01 Emisión: 20.02.22
--	--------------------------------	--

Tema	Frecuencia	AÑO 2022											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Hábitos de higiene y presentación personal	Semestral			X							X		
Manipulación higiénica de alimentos y bebidas	Semestral			X							X		
Enfermedades de transmisión por alimentos	Anual				X								
Inocuidad alimentaria	Semestral				X						X		
Uso y limpieza de instrumentos y equipos,	Semestral				X						X		
Aplicaciones del Plan de Higiene y Saneamiento (PHS)	Semestral				X						X		
Fundamentos del Sistema HACCP	Anual		X										
Trazabilidad y control de procesos	Anual		X										
Técnicas de manipulación seguras y preparación de sustancias químicas	Semestral			X									
Buenas prácticas de almacenamiento	Semestral					X						X	
Contaminación cruzada	Semestral				X						X		
Control de alérgenos	Semestral				X						X		

Elaborado: _____
XXXXX
Jefe de Calidad

Revisado y aprobado: _____
XXXXXX
Gerente de Producción

Figura 46 - Ejemplo de un Programa de capacitación

8.4 Vestuario para el personal

Subcapítulo 7.5 de la NTP 107.310:2021.

El establecimiento debe contar con ambientes adecuados para el cambio de vestimenta, así como disponer de un lugar apropiado para guardar la ropa de trabajo y de diario de manera que unas y otras no entren en contacto.

Estos ambientes deben estar accesibles para todo el personal que manipula los alimentos, el personal de limpieza y el personal de mantenimiento, incluido personal contratista.

8.5 Servicios higiénicos y de aseo para el personal

Subcapítulo 7.6 de la NTP 107.310:2021.

El establecimiento debe contar con servicios higiénicos para el personal que cumpla lo siguiente:

- mantenerse en buen estado de conservación e higiene;
- los inodoros, lavatorios y urinarios deben ser de loza, de diseño que permita su fácil limpieza y desinfección;
- cuando proceda, deben contar con abastecimiento de agua caliente y fría o con la temperatura debidamente controlada;
- debidamente ubicados y señalizados;
- separados físicamente y con ingreso independiente del vestuario y ducha, véase Figura 47;
- la cantidad de aparatos sanitarios debe estar de acuerdo al número de personas y género como indica la Tabla 3.

Tabla 3 - Cantidad de aparatos sanitarios de acuerdo al número de personas y género

Cantidad de personas	Cantidad de aparatos sanitarios
De 1 a 9 personas	1 inodoro, 2 lavatorios, 1 ducha, 1 urinario
de 10 a 24 personas	2 inodoros, 4 lavatorios, 2 duchas, 1 urinario
de 25 a 49 personas	3 inodoros, 5 lavatorios, 3 duchas, 2 urinarios
de 50 a 100 personas	5 inodoros, 10 lavatorios, 6 duchas, 4 urinarios
más de 100 personas	1 aparato sanitario adicional por cada 30 personas

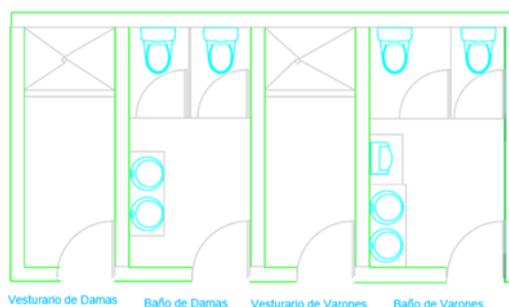


Figura 47- Ejemplo de diseño de servicios higiénicos y vestuarios

El diseño del establecimiento debería considerar a los servicios higiénicos con ingreso independiente del vestuario y la ducha.

8.6 Instalaciones para el lavado y desinfección de manos

Subcapítulo 7.7 de la NTP 107.310:2021.

Para el lavado y desinfección de manos el personal deberá disponer de:

- medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente:
 - jabón;
 - desinfectante para manos; y
 - medios de secado: toallas desechables o secador de aire automático. No se deben utilizar toallas reutilizables o de uso múltiple.
- para el lavatorio, se recomienda grifos que no sean manuales, por ejemplo: a pedal o automáticos;

- de usar toallas desechables, se debe contar con tacho de residuos con tapa activada a pedal;
- En el gabinete de higienización se deben colocar avisos que indiquen la obligación de lavarse las manos, véase Figura 48.



Figura 48 - Gabinete de higienización

9 Saneamiento de los locales y equipos

Capítulo 8 de la NTP 107.310:2021.

9.1 Instalaciones para la limpieza

Subcapítulo 8.1 de la NTP 107.310:2021.

El establecimiento debe contar con instalaciones adecuadas, para la limpieza de los alimentos, utensilios y equipo.

Las instalaciones de limpieza deberán disponer, cuando proceda de suficiente de agua potable caliente y fría.

9.2 Cuidados en las salas de procesamiento y almacenes

Subcapítulo 8.2 de la NTP 107.310:2021.

Los ambientes donde se procesan los productos y los almacenes deben estar libres de productos, artículos, implementos o materiales extraños o ajenos a los productos que se elaboran.

9.3 Limpieza del establecimiento y equipos

Subcapítulo 8.3 de la NTP 107.310:2021.

La limpieza de las áreas de procesamientos se debe realizar:

- al terminar el turno de trabajo; o
- cuantas veces sea necesario.

La limpieza debe incluir:

- pisos;
- paredes;
- techos;
- estructuras;
- equipos, los equipos que entran en contacto con los alimentos y los que no;
- accesorios;

En las actividades de limpieza se deben tomar las siguientes consideraciones y precauciones:

- Los productos de cacao y chocolates son productos de baja humedad, por lo que requieren que las salas de proceso tengan un diseño y construcción que faciliten la limpieza en seco y eviten la presencia de agua.
- Impedir que el alimento sea contaminado durante las actividades de limpieza y desinfección, con agua, detergente o con desinfectante.
- Utilizar implementos de limpieza exclusivos para cada área.
- Usar desinfectantes apropiados al fin perseguido y seguros en las condiciones de uso previsto, debiendo enjuagarse y secarse después de su aplicación.
- La acumulación de polvo en las cintas transportadoras, paredes, equipos y otras superficies debería eliminarse de manera oportuna para evitar que pudiera convertirse en una fuente de contaminación.
- Cuando se realicen obras civiles o mantenimiento, desmontaje o reubicación de equipos dentro de las salas de proceso, deben aplicarse medidas de control para prevenir la contaminación con *Salmonella*. Debe tenerse en cuenta lo siguiente:
 - el área en obras debería aislarse, mediante la zonificación, del área de procesamiento;
 - se debe evitar, reducir al mínimo y controlar el polvo;
 - controlar el tránsito de personas desde y hacia el área en construcción;
 - mantener una presión de aire negativa en el área en construcción;
 - intensificarse los procedimientos de limpieza en las áreas de elaboración de productos; y
 - cuando se realiza limpieza con agua en el área en construcción, evitar que se formen charcos que favorezcan la proliferación de patógenos como la *Salmonella*, secando el área después de la limpieza.

9.4 Limpieza y desinfección de superficies en contacto con alimentos

Subcapítulo 8.4 de la NTP 107.310:2021.

- Limpiar con la frecuencia necesaria para protegerlos contra la contaminación cruzada microbiológica y de alérgenos.
- Deberán estar secas y en condiciones higiénicas al momento de su uso.
- Solo usar agua si es absolutamente necesario una limpieza en húmedo, realizando posteriormente el secado completo e inmediato.
- Cuando las superficies se limpian en húmedo, cuando sea necesario, deben desinfectarse y secarse antes de su uso.
- Los equipos y utensilios deben almacenarse protegidos de fuentes de contaminación.

Ejemplos de superficies en contacto con alimentos:

- superficie de equipos;
 - mesas de trabajo;
 - utensilios como espátulas, cucharones, palas;
 - baldes para almacenar producto;
 - fajas transportadoras.
- Las herramientas de limpieza para superficies en contacto con los alimentos deben ser exclusivas.

Se recomienda implementar un sistema de codificación de color que permita diferenciar los utensilios de limpieza y garantice que los utilizados para limpiar las superficies en contacto directo con los productos no entren en contacto con los utilizados para limpiar el piso.

Por ejemplo, las herramientas de limpieza como escobillas de color blanco son de uso exclusivo para la limpieza de superficies en contacto directo con los productos. Escobillas de color rojo se usarían para la limpieza de pisos.



Figura 49 - Utensilios de limpieza, escobas de diferentes colores

9.5 Procedimientos y métodos de limpieza de las instalaciones y equipos

Subcapítulo 8.5 de la NTP 107.310:2021.

Existen tres métodos de limpieza: limpieza en seco, limpieza húmeda controlada y limpieza con agua. Debe establecerse el tipo de práctica de limpieza para cada área y equipo.

Los procedimientos de limpieza se realizarán, cuando proceda utilizando por separado o conjuntamente métodos físicos como:

- fregado;
- uso de agua caliente o vapor;
- aspiradoras;
- otros métodos que evitan el uso del agua; y
- métodos químicos, en los que se empleen detergentes.

La limpieza en seco, la limpieza húmeda controlada y limpieza con agua, deben vigilarse y comprobarse a través de una observación visual, así como mediante vigilancia ambiental. Véase el subcapítulo 9.10.

9.5.1 Limpieza y desinfección en seco

Subcapítulo 8.5.1 de la NTP 107.310:2021.

Objetivo: Eliminar los residuos sin utilizar agua u otras soluciones acuosas, a través de herramientas o productos de limpieza y debería usarse como una práctica de limpieza rutinaria para aquellas áreas que requieren un control de higiene estricto, por ejemplo, después del tratamiento de reducción de patógenos.

La limpieza en seco incluye:

- raspado;
- cepillado;
- aspirado

Posteriormente se realiza una desinfección que se puede realizar con un desinfectante de grado alimenticio como alcohol o una solución de hipoclorito de sodio para los pisos.

Los desinfectantes a base de alcohol desinfectan el equipo sin utilizar prácticamente nada de agua, pero debería evitarse el uso de agua tanto como sea posible.

Para la limpieza en seco tener en cuenta lo siguiente:

- las herramientas deben estar diseñadas para dicho propósito;
- las herramientas deben estar asignadas exclusivamente a esa área;
- se puede usar aire comprimido. Por ejemplo, para retirar polvo de puntos inaccesibles, pero el aire debería secarse y filtrarse antes de su uso. De preferencia evitar el uso de aire comprimido para no generar la dispersión de polvo;
- para la limpieza de los pisos se debería tener herramientas de uso exclusivo;
- las herramientas y aspiradoras usadas para limpiar las superficies de contacto con alimentos no deberían utilizarse para limpiar otras superficies. De ser posible, deberían ser de uso exclusivo en áreas específicas, para permitir que el material aspirado pueda ser analizado dentro de un programa de vigilancia ambiental;

- realizar una limpieza y mantenimiento de las herramientas como, escobas, paños secos, aspiradoras, para que no sean fuentes potenciales de contaminación. La limpieza debería realizarse en un área designada; y
- los filtros que forman parte de las herramientas de limpieza, deben recibir un mantenimiento periódico y renovarse cuando corresponda.

Se recomienda la limpieza en seco en lugares donde puede haber grietas u otros sitios difíciles de limpiar, aun con mantenimiento regular. Al mantener todos los sitios secos, pueden reducirse problemas potenciales, aun cuando se presenten residuos de alimentos o polvo.

Se podría utilizar chocolate, manteca de cacao u otra grasa comestible compatible, para limpiar el interior del equipo, para bombear o remover los productos.

9.5.2 Limpieza húmeda controlada

Subcapítulo 8.5.2 de la NTP 107.310:2021.

¿Dónde y cuándo realizar la limpieza húmeda controlada?

En un área que requiere un control de higiene estricto, si se presentan circunstancias en las que se necesitara una limpieza más profunda, por ejemplo, ante una situación de contaminación del ambiente o del producto.

Debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- primero se debería eliminar los residuos de la superficie a limpiar, usando procedimientos de limpieza en seco;
- debería usarse la menor cantidad de agua necesaria;
- después de una limpieza se debe recoger todo el agua y evitar que esta se extienda por los suelos u otras áreas;

- deben evitarse los aerosoles con agua y no debería utilizarse agua a alta presión;
- si es posible, deberían desmontarse las piezas del equipo y realizarse una limpieza húmeda controlada en una sala asignada a la limpieza;
- posteriormente las áreas, equipos y accesorios deben secarse totalmente y desinfectarse;
- de ser necesario, la producción debería detenerse durante la limpieza húmeda controlada, para reanudarse únicamente una vez que el área esté seca.

9.5.3 Limpieza con agua

Subcapítulo 8.5.3 de la NTP 107.310:2021.

¿Dónde y cuándo realizar un limpieza con agua?

Solo en áreas no críticas donde no se realizan labores de fabricación como áreas de mantenimiento, desecho e instalaciones sanitarias.

En la limpieza con agua debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- evitar el uso excesivo de agua y reducirlo al mínimo necesario;
- evitar el uso de mangueras de alta presión;
- evitar que el agua se extienda hacia áreas que deben permanecer secas;
- después de la limpieza con agua todas las áreas deberían secarse completamente; y
- la limpieza de piezas de equipos, moldes o utensilios debería realizarse en ambientes separados de las salas de proceso, aplicando técnicas manuales o automatizadas utilizando agua y detergentes.

9.6 Programas de limpieza

Subcapítulo 8.6 de la NTP 107.310:2021.

Objetivo: Asegurar que las salas de proceso y equipos se mantengan debidamente limpios y evaluar la eficacia de los sistemas de limpieza y desinfección.

Los programas de limpieza deberían considerar, pero no limitarse a:

- ambientes, por ejemplo: pisos, paredes, puertas, ventanas;
- equipos;
- superficies, por ejemplo: mesas;
- utensilios;
- medios de transporte;
- servicios higiénicos;
- exteriores y pasadizos.

Los programas de limpieza deberían incluir al menos:

- procedimientos de limpieza;
- responsables;
- materiales;
- registros, que deberían mantenerse al día.

Véase Figura 50.

Los procedimientos de limpieza de equipos debería considerar la limpieza para el control de alérgenos.

El personal que efectúa la limpieza y la desinfección de los equipos debe contar con la capacitación correspondiente.

Área / Superficie	Frecuencia	Materiales	Responsable	Procedimiento	Registro
Pisos	Diario, al final de turno	1. Utensilios de limpieza: escoba, recogedor, Jalador, escobilla para piso, balde. 2. Solución detergente 3. Solución clorada	Encargado de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar todos los restos de suciedad o producto con ayuda de una escoba. • Aplicar al piso una solución detergente, con la ayuda de un balde. • Con la ayuda de una escobilla para piso, proceder a fregar en todas las superficies del piso. • Retirar el excedente con un jalador hacia los sumideros o rejillas. • Enjuagar con agua, hasta retirar todo resto de detergente. • Retirar todo el excedente de agua del piso con la ayuda de un jalador, hacia los sumideros o rejillas. • Aplicar la solución desinfectante y dejar actuar por 5 minutos. • Retirar el excedente con un jalador hacia los sumideros o rejillas. 	Control de la Limpieza R.PHS-05-2

Figura 50 - Ejemplo Programa de limpieza y desinfección

9.7 Recolección y disposición de residuos sólidos y tratamiento de los desechos

Subcapítulo 8.8 de la NTP 107.310:2021.

Se debería contar con un programa de recolección y disposición de residuos sólidos y tratamiento de desechos que debería incluir como mínimo lo siguiente:

- frecuencia de recojo;
- horarios de recojo;
- rutas de evacuación;
- transporte;
- disposición final.

Disposición final se refiere al destino final que tendrán los residuos sólidos que puede ser, por ejemplo: traslado a un relleno sanitario, a través del servicio de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS).

El área de almacenamiento de desechos debería mantenerse limpia y separada de las áreas de producción.

9.7.1 Recipiente o contenedores para los residuos sólidos

Los recipientes para residuos sólidos, comúnmente llamados tachos de basura deberían cumplir con lo siguiente:

- estar identificados, debidamente señalizados y rotulados;
- ser de material impermeable como metal o plástico;
- ser fácil de limpiar y desinfectar;
- mantenerse cubiertos y
- estar ubicados en lugar designado apropiado.

NO se permite la acumulación de desechos en las áreas de procesamiento y almacenamiento de los productos ni en zonas

9.8 Control de plagas y acceso de animales

Subcapítulo 8.9 de la NTP 107.310:2021.

El establecimiento debería mantenerse libre de plagas como:

- roedores;
- insectos;

- aves;
- animales domésticos o silvestres; o
- evidencia de su presencia: heces, manchas, telarañas, huevos u ootecas, plumas, entre otros.

Tabla 4 - ¿Cómo podemos reducir al mínimo las probabilidades de infestación por plagas?

Actividad	Descripción
- Limpieza de ambientes y vigilancia	La limpieza y vigilancia de las zonas interiores y exteriores del establecimiento.
- Recipientes para residuos	Almacenar los desperdicios en recipientes a prueba de plagas.
- Integridad de las estructuras	Inspeccionar frecuentemente las estructuras, evaluando su integridad para detectar posibles infestaciones, y de haberlas, deberán combatirse de manera inmediata. Ejemplo: nidos de aves.
- No acceso a alimento y agua	Evitar que haya alimento y agua accesibles que favorecen la proliferación de plagas.
- Barreras	Instalar barreras o protectores, como mallas metálicas, rejillas u otros, en las ventanas, puertas, ductos de ventilación, canaletas de desagüe y demás aberturas, para evitar la entrada de plagas.
- Buenas prácticas de almacenamiento	Almacenar las materias primas y productos cumpliendo con buenas prácticas de almacenamiento, véase subcapítulo 12.1 de esta GIP.
- Limpieza de equipos	Los equipos deben limpiarse retirando todo resto de producto para evitar que insectos y otras plagas sean atraídos.

Almacenar los desperdicios en recipientes a prueba de plagas.

9.8.1 Programa de control de plagas

El establecimiento debería contar con un programa de control de plagas operativo que incluya:

- plaga objetivo;
- métodos, y procedimientos de control;
- frecuencia;
- sustancias químicas como rodenticidas e insecticidas a usar, con sus respectivas fichas técnicas y hojas de seguridad;
- planos de ubicación de los dispositivos de control;
- certificados de saneamiento vigentes;
- registros de capacitación; y
- registros al día del programa.

El uso de métodos químicos, físicos o biológicos, por ejemplo: insecticidas, rodenticidas y trampas, debe realizarse sin que representen un riesgo para los productos.

9.8.1.1 Acerca de los métodos de control

Los rodenticidas se instalarán en los perímetros del establecimiento y no podrán ser ubicados dentro de las áreas de proceso.



Figura 51 - Insectocutor eléctrico

Las trampas, insectocutores y dispositivos de detección deben estar operativos y ubicarse en lugares donde los productos no estén expuestos, véase Figura 51.

El servicio externo de saneamiento: desinfección, desinsectación y desratización, debe ser realizado por una empresa de saneamiento ambiental autorizada, que otorga el certificado correspondiente.

9.9 Manejo de sustancias no comestibles o peligrosas

Subcapítulo 8.10 de la NTP 107.310:2021.

Una sustancia peligrosa puede ser: insecticida, rodenticida, producto de limpieza y desinfección, producto químico para análisis, combustible y lubricante.

Tabla 5 - ¿Qué consideraciones se deberían tomar respecto al manejo de sustancias peligrosas?

Aspecto	Descripción
- Identificación	En envases con su respectiva identificación.
- Envases originales	Se almacenan en sus envases originales.
- Bajo llave	Se mantienen bajo llave, en un ambiente separado de las áreas de procesamiento o almacenamiento de productos, a fin de impedir la contaminación accidental o malintencionada de los alimentos.
- Procedimiento	Se cuenta con un Procedimientos de manejo de sustancias no comestibles o peligrosas.
- Instructiva de preparación	El procedimiento incluye un instructivo de preparación y uso de los productos de modo que no contamine los alimentos.
- Manipulador autorizado y capacitado	Sólo podrán ser manipulados por personal autorizado y debidamente capacitado.
- Sustancias autorizadas por la DIGESA	Todas las sustancias deberían estar autorizadas por la entidad competente, DIGESA y ser apropiados al fin perseguido.

9.10 Eficacia de los sistemas de limpieza

Subcapítulo 8.11 de la NTP 107.310:2021.

Para vigilar la eficacia de los sistemas de limpieza se debe considerar:

- Verificar periódicamente mediante inspecciones o, cuando proceda.
- Tomar muestras microbiológicas de superficies y del entorno.
- Contar con un Programa de vigilancia que debe incluir:
 - el monitoreo de las superficies vivas e inertes que entran en contacto con los productos; y
 - monitoreo del ambiente, mediante controles microbiológicos de indicadores de higiene y patógeno *Salmonella*. La *Salmonella* debería ser el organismo objetivo para vigilancia ambiental en un proceso de fabricación de cacao y derivados;
 - se recomienda incluir las enterobacterias (EB) como indicador de la higiene de los procesos.
- Los datos obtenidos de los monitoreos, permite tomar medidas correctivas de forma oportuna.

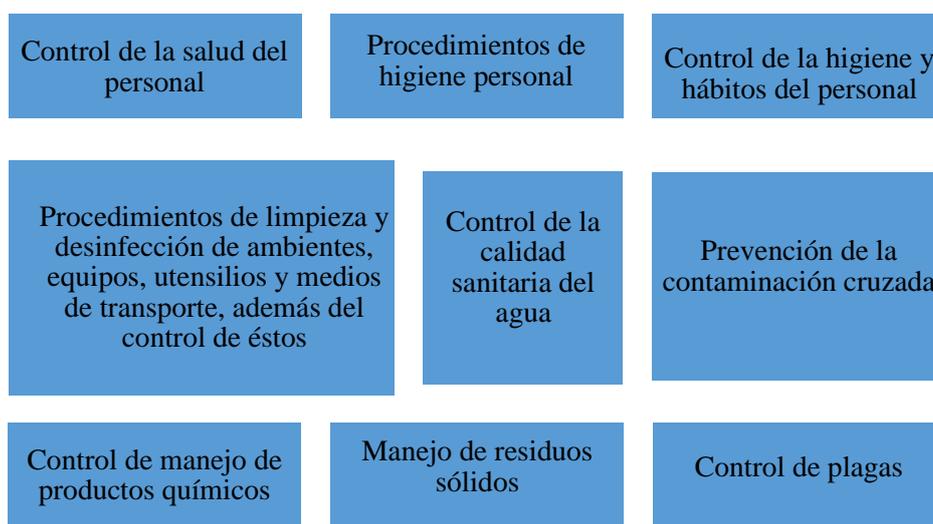
NOTA: Para más detalle, revisar la Norma CXC 75-2015 Código de Prácticas de higiene para alimentos con bajo contenido de humedad y la RM N°467-2007 MINSA Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas.

9.10.1 Programa de Higiene y Saneamiento (PHS)

Subcapítulo 8.11.1 de la NTP 107.310:2021.

Todos los establecimientos de fabricación deben contar con un Programa de Higiene y Saneamiento (PHS) actualizado.

El PHS incluye todas las prácticas higiénicas que permitan asegurar que todo el establecimiento, incluyendo alrededores, se mantenga limpio, como son:



El PHS debería considerar por lo menos:

- procedimientos;
- medidas de control;
- frecuencia;
- correcciones y acciones correctivas;
- responsabilidades y responsables;
- registros de monitoreo; y
- medidas de vigilancia.

El PHS se debería redactar e implementar en consulta con asesores especializados, que pueden ser profesionales de: ingeniería en industrias alimentarias, biología, ingeniería industrial, microbiología, ingeniería química, ingeniería agroindustrial, o afín, colegiados y habilitados.

10 Control de calidad sanitaria e inocuidad

Capítulo 9 de la NTP 107.310:2021.

10.1 Generalidades

Subcapítulo 9.1 de la NTP 107.310:2021.

En los establecimientos donde se procesen alimentos se deben aplicar los Principios Generales de Higiene del Codex Alimentarius (PGH) y cuando corresponda, adicionalmente, el Sistema HACCP.

Los Principios generales de higiene (PGH) comprenden el Programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Programa de Higiene y Saneamiento (PHS).

La micro y pequeña empresa (MYPE)^a debe contar con la certificación de PGH, a excepción de aquella que fabrique alimentos y bebidas de alto riesgo (AAR), que debe contar con la certificación de la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP vigente^b.

Es conveniente que el sistema HACCP y PHS se implemente con el asesoramiento de personal calificado.

El Plan HACCP, BPM y el PHS deberán aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, con el fin de controlar la higiene de los alimentos durante toda su duración en almacén.

El cacao y derivados, incluido el chocolate, no están considerados como alimentos de alto riesgo (AAR), según la normativa vigente^c.

La certificación HACCP y PGH es otorgada por la entidad competente o la que ésta delegue ^d.

^a De acuerdo a la Ley N° 30056 que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial del 02 de julio del 2013, los requisitos para denominarse MYPE:

- Microempresa: Ventas anuales hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT).
- Pequeña empresa: Ventas anuales superiores a 150 UIT y hasta el monto máximo de 1 700 (UIT)

^b DS 004-2014 SA. Modifican e incorporan algunos artículos del reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, aprobado por el DS N° 007-98-SA, donde se pueden encontrar los requisitos para el trámite de la Certificación de Principios Generales de Higiene (PGH) y la Certificación de la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP.

^c RM N° 624-2015 MINSA que aprueba la NTS N° 118 -MINSA/DIGESA-V.01 Norma Sanitaria que Establece la Lista de Alimentos de Alto Riesgo (AAR).

^d Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) en el nivel nacional, las Direcciones de Salud (DISA), las Gerencias Regionales de Salud (GERESA), Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) o las que hacen sus veces en el nivel regional.

10.2 Control de los peligros microbiológicos

Subcapítulo 9.2 de la NTP 107.310:2021.

El peligro microbiológico más importante en el procesamiento de cacao y chocolate es la *Salmonella*, que proviene del tracto intestinal y las heces de humanos o animales. Existen evidencias de brotes de intoxicación alimentaria asociado con la presencia de *Salmonella* en el chocolate.

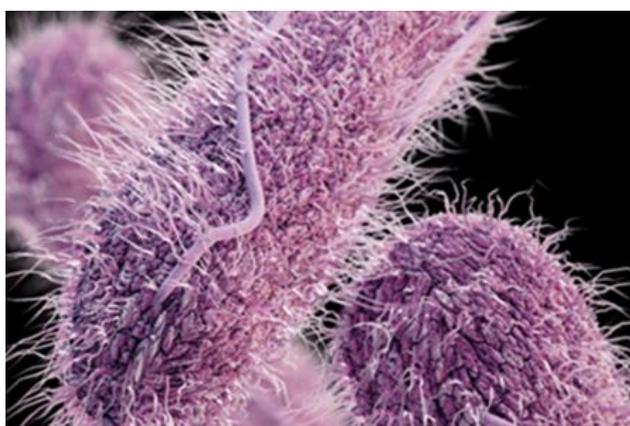


Figura 52 - Ilustración de la bacteria *Salmonella*

Datos sobre la *Salmonella*

- *Salmonella* es un género de bacilos gramnegativos que pertenece a la familia Enterobacteriaceae.
- La salmonelosis, una enfermedad provocada por *Salmonella*, generalmente provoca síntomas fiebre, dolor abdominal, diarrea, náusea y, a veces, vómitos. En la mayoría de los casos, los síntomas son relativamente leves, sin embargo, en niños pequeños y en ancianos, la deshidratación causada por la enfermedad puede ser grave y poner en peligro la vida.
- Los productos de cacao y el chocolate son productos con bajo contenido de humedad, sin embargo, aunque la *Salmonella* no puede multiplicarse en estas condiciones, puede permanecer viable durante mucho tiempo.

- Puede sobrevivir durante varias semanas en un ambiente seco y varios meses en agua. Puede encontrarse en lugares secos, donde previamente hubo agua estancada.

La *Salmonella* puede ingresar al proceso a través de las materias primas o por prácticas inadecuadas de higiene durante el procesamiento.

Los supervisores de los procesos deben tener conocimientos acerca de la *Salmonella*, los procedimientos para su control y las acciones a tomar cuando los resultados del muestreo del ambiente o del producto terminado no son conformes.

10.2.1 Control microbiológico en las materias primas

Subcapítulo 9.2.1 de la NTP 107.310:2021.

El riesgo de ingreso al proceso de microorganismos y *Salmonella* puede originarse a través de las materias primas como:

- grano de cacao;
- leche en polvo;
- maní y nueces crudas (el tostado es un control esencial);
- harinas y almidones;
- lecitinas;

- coco;
- huevos;
- frutas liofilizadas.

El programa de control de proveedores es importante para garantizar ingredientes microbiológicamente seguros. Se debe realizar un seguimiento regular basado en el riesgo de cada materia prima, véase el capítulo 10 de la NTP.

Grano de cacao

Es una fuente potencial conocida de *Salmonella*, debido a su origen agrícola.

El mucílago y los granos de cacao se contaminan durante y después de la apertura de la mazorca por distintas fuentes como:

- manos;
- herramientas de cosecha;
- suelo;
- hojas;
- cajones fermentadores;
- insectos; y
- animales, domésticos, de granja y silvestres.

Después de la cosecha, los granos se fermentan y se secan normalmente al sol, en donde puede haber poco control de la higiene, resultando que los granos de cacao tengan altos niveles microbiológicos.

Los animales domésticos son una posible fuente de contaminación microbiológica para el grano de cacao, durante la postcosecha, se debe evitar su presencia, véase Figura 53.



Figura 53 - Secado de grano de cacao al sol, en presencia de un perro

Durante el procesamiento, el grano de cacao debería someterse a un tratamiento validado de reducción microbiana, como un tratamiento térmico, que inactive los patógenos como la *Salmonella*.

Además, se deberían definir actividades de vigilancia y comprobación para demostrar que el proceso está dentro de los límites críticos. Si se presentan desviaciones, deberían tomarse las medidas correctivas correspondientes.

El tostado del grano es un paso importante en la reducción de carga microbiana, destrucción de *Salmonella* y otras bacterias vegetativas, sin embargo, se debe evaluar su eficacia.

Tratamientos térmicos en etapas posteriores podrían realizarse, sin embargo durante la fabricación del chocolate, por su naturaleza, no es posible elevar la temperatura hasta niveles letales para el patógeno sin modificar o perjudicar sus características sensoriales.

10.2.2 Prevención de la contaminación cruzada microbiológica

Subcapítulo 9.2.2 de la NTP 107.310:2021.

Se deben tomar las siguientes consideraciones:

- Después de la etapa de reducción de patógenos, deben aplicarse las prácticas de higiene más estrictas para prevenir la recontaminación durante los pasos siguientes de fabricación y envasado (como por ejemplo donde el producto se encuentra expuesto).
- Se debe contar con medidas de control para reducir al mínimo el uso del agua y mantenerse en condiciones secas.
- La presencia de humedad no controlada como: goteras del techo, goteras de las tuberías, condensación, entre otros, contribuyen a la presencia de patógenos, por lo tanto debe corregirse, comprobando mediante inspección visual la sequedad.
- Las áreas sucias como la zona de limpieza de granos de cacao deben aislarse adecuadamente y separarse de otras operaciones posteriores, como el tostado, para evitar la contaminación del producto que ya pasó por tratamiento térmico.

- El aire debería fluir desde las áreas con los requisitos de higiene más estrictos hacia aquellas con higiene más básica, cuando corresponda.
- El aire para enfriar los granos después del tostado, no debe extraerse del ambiente en el que están presentes los granos crudos. Todo el aire introducido directamente en los productos debe filtrarse previamente.
- Siempre que sea necesario, debe utilizarse equipos de extracción de polvo para evitar la contaminación cruzada.
- Debe controlarse el tránsito de personas, utensilios y de vehículos, dentro del establecimiento para evitar el tráfico cruzado entre el área sucia (como la materia prima) y el área limpia o de control de higiene estricto.
- El personal debe seguir los procedimientos de higiene establecidos antes de entrar al área, por ejemplo, cambiarse o cubrirse el calzado, lavado y secado de manos. Los utensilios de limpieza deben ser exclusivos.

Se recomienda revisar el documento CXC 75-2015 Código de prácticas de higiene para alimentos con bajo contenido de humedad.

10.2.3 Control del tiempo y de la temperatura

Subcapítulo 9.2.3 de la NTP 107.310:2021.

En el establecimiento debe haber sistemas que aseguren un control eficaz de la temperatura y tiempo cuando sea fundamental para la inocuidad, como en el caso de los procesos de reducción de patógenos, véase el subcapítulo 5.2.3 de la NTP 107.310.

En los planes de control deberán especificarse los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.

10.2.4 Especificaciones microbiológicas

Subcapítulo 9.2.4 de la NTP 107.310:2021.

Cuando en el sistema de control de la calidad se utilicen especificaciones microbiológicas, para la inocuidad de los alimentos, éstas deberán basarse en principios científicos sólidos, indicándose, cuando proceda, los métodos analíticos, los límites aceptables y los procedimientos de vigilancia.

En la Tabla 6 se muestra como ejemplo las especificaciones de *Salmonella* sp. para el licor y chocolate.

Tabla 6 - Especificaciones microbiológicas de *Salmonella* sp. para licor de cacao y chocolate

Producto	Agente microbiano	Límite aceptable
Licor de cacao Chocolate	<i>Salmonella</i> sp.	Ausencia/25 g ^{1,2}
¹ <i>Salmonella</i> sp. Pertenecce a una categoría de microorganismos patógenos, cuya presencia en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud, por lo que su límite aceptable está determinado en 0 ufc/25g o Ausencia/25 g . ² El método analítico o método de ensayo debe ser un método internacional o nacional normalizado, reconocido y acreditados por el organismo nacional de acreditación o pueden ser método internacionales modificados que han sido validados y acreditados por el organismo nacional de acreditación.		

10.3 Control de los peligros físicos

Subcapítulo 9.3 de la NTP 107.310:2021.

10.3.1 Cuerpos extraños

Definición: Materia indeseable, presente en un alimento y pueden ser intrínsecos o extrínsecos.

Intrínseco: está asociado con el alimento, por ejemplo, las cascara del cacao, el tallo de las pasas.

Extrínseco: proviene de fuentes externas, por ejemplo, piedras, vidrio, metal, insectos y cabello humano.

10.3.2 Peligros físicos

Un cuerpo extraño puede resultar en un peligro físico. Los peligros físicos "duros/cortantes" y peligros de "asfixia", pueden causar daño al consumidor. Estas lesiones pueden incluir daño dental, laceración de la boca o garganta, laceración o perforación del intestino y asfixia, y pueden incluso provocar la muerte.

10.3.2.1 Evaluación y control

- Evaluar el proceso para identificar los riesgos conocidos o razonablemente previsible de peligros físicos (como piedras, vidrio y fragmentos de metal).

NOTA: Razonablemente previsible se refiere a que se tiene conocimiento que ocurra o que exista, o tiene el potencial de ocurrir, estando asociado con el alimento o las instalaciones.

- Evaluar los riesgos en procesos donde los productos están expuestos.
- Cuando el análisis de peligros identifica un peligro conocido o probable, identificar e implementar un control preventivo para el peligro.

10.3.2.2 Fuentes u origen de peligros físicos y medidas de control

Se pueden clasificar en:

- relacionados con las materias primas.

Por ejemplo, piedras;

- relacionados con las instalaciones y el proceso.

Por ejemplo, equipos, utensilios, infraestructura; y

- relacionados con el comportamiento de las personas.

Por ejemplo, joyas y llaves.

Los tipos de peligros físicos más comunes son: piedras, metal, vidrio y plástico duro.

Las piedras, constituyen un peligro para el consumidor, y además pueden generar problemas en los equipos por desgaste.

**Se ha demostrado que cuerpos
extraños de longitud:
7 mm (0,3 pulgadas) a
25 mm (1,0 pulgada),
representan un peligro para los
consumidores.**



Figura 54 - Una grapa de metal medida con un centímetro

En la Tabla 7 se presentan ejemplos de contaminantes y peligro físicos, su posible origen y medidas de control recomendadas.

Tabla 7 - Contaminantes y peligros físicos, origen y medidas de control

Contaminante	Posible origen	Medidas de control
1. Piedras Piedras y trozos de concreto.	<ul style="list-style-type: none"> - Ingredientes de origen agrícola como: granos cacao, maní, nueces de árbol y pasas. - Perforación de paredes. - Infraestructura deteriorada. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Control de proveedores. 1.2 Sistema de limpieza: separación por corriente de aire, vibración, tamizado, selección manual. 1.3 Zonificar el área durante trabajos de perforación. 1.4 Controles frecuentes a la integridad de las estructuras como techos, paredes y pisos.
2. Madera Astillas de madera.	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de madera: marcos de ventanas, puertas, vigas. - Paletas (pallets) o tarimas de madera. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Limitar el uso de madera en salas de proceso. 2.2 Restringir el uso de tarimas de madera a procesos donde el producto está envuelto. 2.3 Durante el transporte y almacenamiento, las materias primas deben estar protegidas.
3. Metal - tuercas, pernos y otras fijaciones. - alambres e hilos de metal. - virutas de metal. - grapas y clips sujetapapeles. - escoria de soldadura.	<ul style="list-style-type: none"> - Desprendimiento de piezas o fijaciones de equipos. - Desgaste y rotura de mallas, rejillas o tamices. - Desgaste de cepillos y esponjas de metal. - contacto metal-metal de piezas móviles de equipos. - Documentos. - Soldadura. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Mantenimiento preventivo de equipos. 3.2 Uso de tuercas de seguridad (tuerca stop). 3.3 Instalación de imanes o magnetos (ferrosos). 3.4 Instalación de tamices, mallas y filtros. 3.5 Inspección frecuente de tamices para verificar su integridad (sin rotura). 3.6 Uso de cepillos o esponjas de nylon. 3.7 Restringir el uso e ingreso a la línea de producción de grapas o clips para sujetar papeles y documentos que los contengan. 3.8 Zonificar durante trabajos de soldadura. 3.9 Detector de metal.

4. Vidrio y plástico duro	<ul style="list-style-type: none"> - luminarias o focos - ventanas - envases de vidrio - termómetros de vidrio - moldes y portamoldes - espátulas, recipientes - protectores de luminarias - ventanillas de inspección de equipos. 	<p>3.10 Rayos X.</p> <p>4.1 Control y registro frecuente de la integridad de vidrios y plástico duro y registro por rotura.</p> <p>4.2 Restringir el ingreso a sala de procesamiento de envases y artículos de vidrio.</p> <p>4.3 Uso de termómetros de punta de acero o termómetros láser.</p> <p>4.4 Control de la integridad de moldes.</p> <p>4.5 Rayos X.</p>
5. Contaminantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Envolturas, utensilios, - juntas de jebe que hermetizan las tapas de equipos, cintas transportadoras. - Operaciones de acondicionamiento, desembalaje y el vertido de ingredientes, como tolvas y derretidores de grasa. - Desgaste de equipos. 	<p>5.1 Tamices, mallas, filtros y cribas.</p> <p>5.2 Herramientas deberían ser de una sola pieza.</p> <p>5.3 Inventario o controles periódicos de herramientas, de la presencia e integridad.</p> <p>5.4 Mantenimiento preventivo de equipos que incluya cambio o reposición de jebes o burletes de hermetización de tapas de equipos.</p>

- En los ingredientes de origen agrícola como los granos cacao, si las piedras no han sido completamente eliminadas por el proveedor, debe implementarse medidas de control en el establecimiento, véase Figura 55.



Figura 55 - Equipo de vibración para separar piedras e impurezas

¡Tomar en cuenta!

En nibs de cacao para consumo directo, si los controles no han sido suficientes, fragmentos de piedras pueden pasar como parte del producto terminado, convirtiéndose en un peligro inmediato para el consumidor.

¡Evitemos!

- El uso de grapas de metal como parte del empaque de los ingredientes o productos.
- El ingreso a la línea de proceso de grapas de metal o clips para sujetar papeles, véase Figura 56.

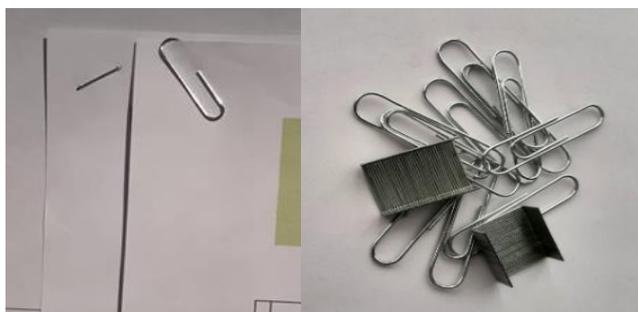


Figura 56 - Grapas y clips para sujetar papeles son una fuente de contaminación física

El contacto metal-metal de partes móviles en los equipos puede generar virutas de metal, véase Figura 57.

El mantenimiento preventivo de equipos es fundamental para reducir el riesgo de peligros físicos.



Figura 57 - Equipos con riesgo de contacto metal-metal

Los moldes de policarbonato pueden ser una fuente de contaminación ante una rotura de los mismos. Se recomienda el uso de moldes de un color contrastante que permita identificar las piezas contaminantes fácilmente, véase Figura 58.

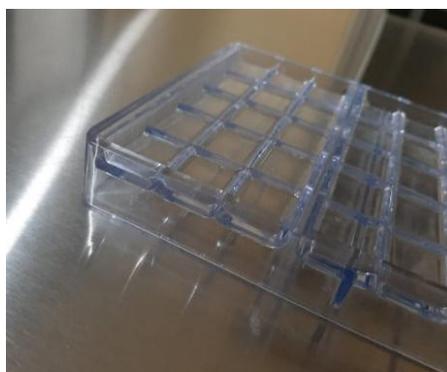


Figura 58 - Moldes de policarbonato

Para el control de la temperatura de los productos, optar por el uso de termómetros digitales, con sonda o punta de acero, o termómetros láser, véase Figura 59.



Figura 59 - Termómetros con punta de acero y termómetro láser

10.3.2.3 Recomendaciones para reducir el riesgo de contaminación física

- En la estiba de los granos de cacao y materias primas, se recomienda el uso de cartón sobre la superficie de la tarima que va en contacto con los bultos, véase Figura 60.
- Evitar reparaciones temporales usando cinta de embalaje, cartón y otro material no apropiado, y cuando estén presentes, reemplazarlos inmediatamente con una solución permanente y segura para los alimentos.



Figura 60 - Tarima de madera puede ser fuente de contaminación por astillas

- Un tamiz, criba o filtro debe construirse de un material resistente que minimice la probabilidad de que se rompa.

- La luz de una malla o tamiz debería ser lo suficientemente pequeña para garantizar que materiales extraños de tamaño significativo no puedan pasar a través de ella.
- Los imanes o magnetos deberían instalarse en etapas del proceso posteriores a los equipos, que pueden ser propensos a generarlos; por ejemplo, en los alimentadores de las bañadoras de chocolate, que tienen el riesgo de roturas de alambres de la rejilla.
- Los equipos deben mantenerse cerrados, siempre que sea posible, por ejemplo, los tanques y tolvas.
- Todo recipiente debería tener tapa, para evitar el ingreso de contaminantes.

10.4 Control de los peligros químicos

Subcapítulo 9.4 de la NTP 107.310:2021.

Se debe realizar un análisis de peligros para identificar y evaluar los riesgos conocidos o razonablemente previsibles de peligros químicos. Cuando el análisis de peligros identifica un peligro químico, se debe identificar e implementar un control preventivo de dicho peligro.

Las fuentes principales de contaminación química son:

- la contaminación a través de las materias primas; y
- la contaminación durante el proceso de producción como es el caso de los alérgenos.

Peligros relacionados con las materias primas e ingredientes:

- residuos de pesticidas y medicamentos;
- metales pesados;
- contaminantes ambientales;

- toxinas naturales, como las micotoxinas;
- aditivos alimentarios y colorantes no aprobados o usado en cantidades superiores a los límites máximos permitidos;
- alérgenos alimentarios e intolerancia alimentaria.

10.4.1 Peligros relacionados con el proceso

- productos químicos usados en el procesamiento, para el funcionamiento o mantenimiento de equipos. Por ejemplo: lubricantes, combustibles y desinfectantes, véase Figura 61;
- alérgenos alimentarios y sustancias que generan intolerancia alimentaria, introducidas por formulación o contaminación cruzada. Para mayor detalle, véase subcapítulo 10.4.9 de esta GIP.



Figura 61 - Peligro químico por presencia de combustible en sala de procesos

10.4.2 Metales pesados

Subcapítulo 9.4.1 de la NTP 107.310:2021.

Los metales pesados, se encuentran en muchos alimentos, incluidos los productos del cacao.

El origen es principalmente ambiental, incluido el tipo de suelo, pero también los fertilizantes y pesticidas usados en el cultivo y las emisiones de los vehículos.

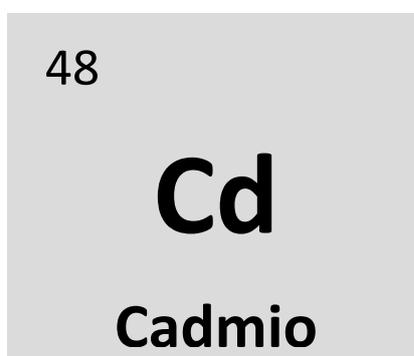
Existe actualmente, la preocupación de que algunos alimentos puedan proporcionar una proporción significativa a la ingesta diaria tolerable.

10.4.2.1 Cadmio

Subcapítulo 9.4.1.1 de la NTP 107.310:2021.

Algunos datos sobre el cadmio:

- Es un metal pesado que existe de forma natural en bajas concentraciones.
- Las plantas, como el cacao, absorben cadmio por medio de las raíces principalmente y el nivel de la absorción depende de la especie o variedad, el pH y otras características del suelo.
- Se puede liberar en el medio ambiente por la incineración de residuos y la contaminación de los suelos agrícolas por el uso de fertilizantes fosfatados.



- Los alimentos son la principal fuente de exposición del ser humano al cadmio.

- Su absorción después de la exposición a través del consumo de alimentos es relativamente baja (3 % - 5 %), sin embargo, es retenido en los riñones y el hígado en un rango de 10 años a 30 años.
- Es tóxico para los riñones, pudiendo causar fallo renal y desmineralización ósea.

Niveles máximos permitidos de cadmio en cacao y derivados

En el Perú rigen los requisitos establecidos por el Codex Alimentarius CXS 193-1995 Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos, véase Tabla 8.

Tabla 8 - Niveles máximos de cadmio para chocolates según el Codex Alimentarius

Nombre del producto básico /producto	Nivel máximo (NM) mg/kg	Parte del producto básico/producto a que se aplica el nivel máximo (NM)	Notas/Observaciones
Chocolate que contiene o declara \geq 50 % a $<$ 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.	0,8	Producto entero tal como se prepara para la distribución al por mayor o al por menor.	Incluidos el chocolate dulce, chocolate gianduja, chocolate semiamargo para mesa, vermicelli/hojuelas de chocolate y chocolate amargo de mesa.
Chocolate que contiene o declara \geq 70 % del total de sólidos de cacao sobre la base de materia seca.	0,9	Producto entero tal como se prepara para la distribución al por mayor o al por menor.	Incluidos el chocolate dulce, chocolate gianduja, chocolate semiamargo para mesa, vermicelli/hojuelas de chocolate y chocolate amargo de mesa.

Fuente: CXS 193-1995 Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos, enmienda 2019.

Los exportadores de cacao y derivados deberían revisar los requisitos del país de destino de sus productos para evaluar su cumplimiento, como, la norma europea, Reglamento (UE) de la Comisión N° 488/2014 que modifica el Reglamento (CE) N° 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de cadmio en los productos alimenticios y la *Office of Environmental Health Hazard Assessment* (OEHHA), Propuesta 65.

Se recomienda:

- monitorear los niveles de cadmio en toda la cadena del cacao, desde el campo, a los granos de cacao y posteriormente a sus derivados;
- llevar una correcta trazabilidad en toda la cadena;
- en caso de realizar análisis de metales pesados se deben utilizar métodos de ensayo normalizados o validados.

Aún se requiere seguir investigando sobre medidas de reducción y su correspondiente validación para prevenir y reducir la contaminación por Cd de los granos de cacao.

Recomendaciones a nivel del cultivo y la postcosecha para prevenir la contaminación por cadmio.

- aumentar el pH del suelo, por ejemplo mediante el abonamiento con cal, para reducir la disponibilidad de cadmio;
- utilizar fertilizantes fosfatados que no contienen niveles elevados de cadmio;
- evitar el uso de pesticidas como se hace en la agricultura orgánica;
- los contenedores para el transporte de los granos de cacao desde el campo hasta el área de fermentación y secado deben estar limpios y ser de uso exclusivo para granos de cacao;
- en zonas cuyo suelo tiene niveles elevados de Cd, retirar del suelo el material podado y los pericarpios de mazorca, dado que éstos podrían contener Cd que se liberaría, durante su deterioro, en las capas superiores del suelo;

- evitar el riego con agua contaminada;
- evitar la contaminación durante el periodo de postcosecha, protegiendo los granos secados/almacenados contra el polvo y los gases de combustión.

10.4.2.2 Plomo

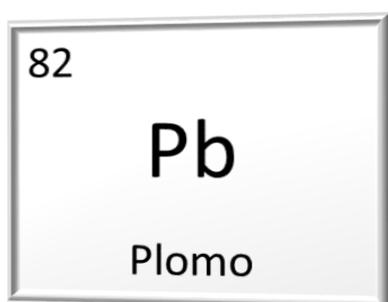
Subcapítulo 9.4.1.2 de la NTP 107.310:2021.

El plomo es un metal pesado tóxico sin beneficios nutricionales conocidos.

Los alimentos y el agua son la principal fuente de exposición del ser humano.

Posibles fuentes de contaminación:

- el aire, suelo y el agua;
- la contaminación industrial;
- gasolina con plomo;
- plaguicidas o fertilizante;
- soldadura a base plomo;
- envases, tintas, pintura con plomo.



No se han establecidos límites de plomo en productos de cacao pero se recomienda la aplicación de buenas prácticas agrícolas y las buenas prácticas de manufactura, así como el monitoreo de los niveles de plomo en las materias primas y productos para minimizar el riesgo de contaminación.

Se recomienda revisar el CXC 56-2004 Código de prácticas para la prevención y reducción de la presencia de plomo en los alimentos, del Codex Alimentarius.

Para prevenir la contaminación de plomo durante el proceso se deben tomar algunas medidas:

- Los envases para los productos no deberán contener colorantes al plomo o tintas de impresión a base de plomo.
- En el establecimiento se debe examinar la red de tuberías de agua, para asegurar que no haya tuberías vieja, soldadas con plomo, que aporten dicho metal al agua.
- Todas las superficies metálicas de los equipos, que entran en contacto con los alimentos, deben ser construidos con metales aptos para uso alimentario.
- En el establecimiento no se debe utilizar soldadura de plomo para reparar equipos.
- Controlar que las desconchaduras de pintura al plomo, no contaminen, mediante procedimientos de limpieza para impedir su dispersión.

10.4.3 Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

Subcapítulo 9.4.2 de la NTP 107.310:2021.

- Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), como el benzo-a-pireno, se pueden formar y liberar a consecuencia de una combustión incompleta de materia orgánica.
- Algunos de los HAP son sustancias carcinogénicas.

- El principal riesgo de contaminación por HAP en el cacao se genera en el secado artificial de los granos, por combustión utilizando combustible.
- Se recomienda realizar el secado de los granos sólo de manera natural, al sol.
- Los hidrocarburos son solubles en grasa por lo que habría un mayor riesgo de encontrar concentraciones más altas en la manteca de cacao.
- Se recomienda el revisar el Código de Prácticas CXC 68-2009 Código de prácticas para reducir la contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en los alimentos producidos por procedimientos de ahumado y secado directo.
- A los exportadores les corresponde revisar, además, los requisitos del país de destino.

NOTA 1: Se recomienda revisar el Reglamento (UE) n° 835/2011 de la Comisión del 19 de agosto de 2011 que modifica el Reglamento (CE) n° 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de hidrocarburos aromáticos policíclicos en los productos alimenticios y Reglamento (UE) 2015/1933 de la Comisión del 27 de octubre de 2015 que modifica el Reglamento (CE) no 1881/2006 por lo que respecta al contenido máximo de HAP en la fibra de cacao, las chips de plátano, los complementos alimenticios, las hierbas secas y las especias secas.

10.4.4 Micotoxinas

Subcapítulo 9.4.3 de la NTP 107.310:2021.

Datos sobre las micotoxinas:

- son compuestos tóxicos producidos de forma natural por algunos tipos de mohos;
- la ocratoxina A (OTA) es la principal micotoxina que amenaza al cacao;
- la OTA es un posible carcinógeno humano, es decir, que tiene la capacidad de causar cáncer. Por lo tanto, la exposición a estas micotoxinas debe mantenerse tan baja como sea posible para proteger a los consumidores;

- la producción de OTA ocurre principalmente durante la poscosecha. Por lo general los procesos de fermentación y secado podrían crear las condiciones favorables para la formación de hongos y producción de la OTA.

10.4.4.1 Medidas de control

- Las buenas prácticas de poscosecha y de almacenamiento son el único medio para prevenir el desarrollo de moho y la contaminación por OTA.
- El proceso de secado se puede hacer con la luz directa del sol o mediante secado mecánico o una combinación de ambos.
- Es recomendable proteger los granos de cacao de la lluvia y el rocío durante el secado. Las semillas de cacao deberían cubrirse por la noche o durante la lluvia para evitar que se vuelvan a humedecer.
- Para evitar el crecimiento de moho durante el almacenamiento, la humedad en los granos de cacao no debe exceder el 8 % .
- Se recomienda seleccionar proveedores confiables de grano de cacao y del servicio de transporte que adopten las buenas prácticas.
- Se recomienda seguir las orientaciones dispuestas por NTP-CODEX CAC/RCP 72 Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación del cacao por ocratoxina A.

10.4.5 Plaguicidas agrícolas

Subcapítulo 9.4.4 de la NTP 107.310:2021.

- Son sustancias o mezcla de sustancias diseñadas para prevenir, destruir, o controlar una plaga o regular el crecimiento de plantas.
- Los pesticidas pueden ser tóxicos para el ser humano y causar efectos tanto agudos como crónicos sobre la salud, en función de la cantidad y del modo de exposición.

- En los productos agrícolas como el cacao podemos encontrar residuos de pesticidas, como consecuencia de su uso. Es por ello que se determinan los límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR) en alimentos destinados a consumo humano.
- Si se sobrepasa los LMR establecidos, en los alimentos, es considerado de riesgo y no apto para el consumo humano.
- El cacao en grano para su comercialización en el Perú debería cumplir con el límite máximo de residuos de plaguicidas según el Codex Alimentarius¹, en los casos de productos de exportación, el fabricante debe revisar la normativa vigente del país de destino para evaluar su cumplimiento.

Existen diversos tipos, con funciones específicas de los plaguicidas:

- alguicidas;
- antimicrobianos;
- fungicidas;
- herbicidas;
- insecticidas;
- rodenticidas;
- preservantes de madera, entre otros.

Medidas de control y mitigación de los residuos de plaguicidas:

¹ 1. Codex Alimentarius. Residuos de plaguicidas en los alimentos y piensos. Cacao en grano <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/es/>
También se puede revisar: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). 40 CFR 2014. Title 40 Vol 24 Part 180. Tolerances and exemptions for pesticide chemical residues in food.
- Reglamento (CE) n° 149/2008 de la Comisión de 29 de enero de 2008 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo mediante el establecimiento de los anexos II, III y IV que estipulan límites máximos de residuos para los productos que figuran en el anexo I de dicho Reglamento.

- cumplir con las buenas prácticas agrícolas, que comprenden los usos inocuos de plaguicidas en las condiciones necesarias para realizar el control eficaz de las plagas.
- utilizar plaguicidas autorizados por SENASA.
- cumplir las buenas prácticas de almacenamiento,
- realizar una eliminación correcta de envases de los plaguicidas;
- evitar la contaminación cruzada con plaguicidas empleados en otros cultivos;
- en el proceso productivo de cacao y chocolates, se recomienda realizar un monitoreo periódico de plaguicidas en el cacao y otras materias primas, de corresponder.

10.4.6 Aceites minerales

Subcapítulo 9.4.5 de la NTP 107.310:2021.

La exposición del cacao a hidrocarburos de aceites minerales (HAM) se da a través del uso de sacos de yute, fabricados a partir de fibras que se han elaborado empleando aceites minerales en lugar de aceites vegetales.

Como consecuencia, la Organización Internacional del Yute, IJO por sus siglas en inglés, ha fijado un límite máximo de materia insaponificable presente en los sacos de yute, véase Tabla 9.

Para almacenar y transportar cacao, sólo se debe utilizar sacos nuevos de yute de calidad alimentaria y libre de aceites minerales.

Tabla 9 - Límite máximo aceptable de aceites minerales en sacos de yute para cacao

Material	Límite máximo aceptable
Sacos de yute	Materia insaponificable < 1 250 mg/kg

Fuente: IJO Standard 98-01. Revisión 2005.

10.4.7 Otros contaminantes químicos

Subcapítulo 9.4.6 de la NTP 107.310:2021.

Los ingredientes como, azúcar, lecitina, leche y productos lácteos, entre otros, pueden estar expuestos a contaminantes ambientales como: antibióticos, hormonas y aflatoxinas.

Se recomienda revisar la guía FDA - *Draft Guidance: Hazard Analysis and Risk-Based Preventive Controls for Human Food*, 2018. Sección 3.4.2.2.

El monitoreo de las materias primas se debería realizar mediante un programa de control de proveedores.

10.4.8 Peligros por contaminación cruzada de químicos

Subcapítulo 9.4.7 de la NTP 107.310:2021.

En la Tabla 10 se puede observar los posibles orígenes de la contaminación química cruzada.

Tabla 10 - Origen y control de contaminación cruzada por químicos

Origen del peligro	Control
- Productos químicos de limpieza y desinfección (como lejía y detergente), insecticidas y rodenticidas.	- Almacenamiento bajo llave, separado de la línea de producción. - Manipulación por personal designado y capacitado.
- Productos químicos para el tratamiento del agua en los sistemas de refrigeración o calderas, que ingresan al producto a través de fugas en equipos de doble chaqueta, con sistema de circulación de agua.	- Mantenimiento preventivo de equipo. Revisar si existen microfracturas en las chaquetas.
- Aceites y grasas usados para lubricación de los equipos.	- Emplear lubricantes de grado alimenticio cuando exista la posibilidad de que entren en contacto con los productos.
- Tintas de codificación y sus solventes.	- Uso de tintas de composición segura para los alimentos.

10.4.9 Alérgenos

Subcapítulo 9.4.8 de la NTP 107.310:2021.

Las alergias alimentarias son causadas por una reacción adversa del sistema inmunitario (hipersensibilidad) a determinadas proteínas, en individuos susceptibles. Estas proteínas están presentes en ciertos alimentos o grupos de alimentos y son los que se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11 - Lista de alérgenos^a

Alérgeno	Alimentos
Gluten	cereales que contienen gluten; trigo, centeno, cebada, avena, espelta y sus productos
Crustáceos	crustáceos y sus productos
Huevos	huevos y sus productos
Pescado	pescados y productos de pescado
Maní	maní y productos de maní
Soya	soya y productos de soya
Leche	leche y productos lácteos, incluida la lactosa
Nueces de árbol	nueces de árbol y sus productos: avellana, almendra, nuez, anacardo, nuez, nuez de Brasil, nuez de pistacho, nuez de macadamia y nuez de Queensland
Apio	apio
Mostaza	mostaza
Semillas de ajonjolí o sésamo	Semillas de ajonjolí y su productos
Sulfito	sulfito en concentraciones de 10 mg/kg o más
Moluscos	moluscos y productos a base de moluscos
Lupino	lupino o altramuces, tarwi

^a Para mayor información véanse los siguientes documentos:

- CXC 80-2020 Código de Prácticas sobre la gestión de los alérgenos alimentarios por parte de los operadores de empresas de alimentos.
- CXS 1-1985 Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados.
- *Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act of 2004* (FALCPA). *Public Law* 108.282, Título II. - Reglamento (UE) N°1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011.

10.4.9.1 Medidas de control

Subcapítulo 9.4.8.1 de la NTP 107.310:2021.

- Para cada alérgeno identificado, deberían existir medidas de control.
- Establecer un programa de manejo de alérgenos en el establecimiento, identificando las vías por las cuales los alérgenos pueden ingresar al producto, véase Tabla 12.

Tabla 12 - Prácticas recomendadas para el control de alérgenos

Alérgenos en materias primas	Como ingredientes de los productos	Alérgenos por contaminación cruzada
<ul style="list-style-type: none"> - Cada materia prima se debe evaluar para determinar la presencia de alérgenos. - Al ingreso al almacén, la materia prima alérgena es identificada, rotulada y segregada. - En zonas agrícolas donde se produce cacao y además nueces u otros alérgenos, los sacos utilizados para un producto alergénico no deben reutilizarse para un producto no alergénico u otro alérgeno diferente. - El transporte de granos de cacao y materias primas 	<ul style="list-style-type: none"> - Rotular el alérgeno como ingrediente, además mediante una advertencia precautoria, en forma clara y legible. Ejemplo: Contiene leche. - Llevar un control del etiquetado del ingrediente en el empaque. - Evaluación de cada ingrediente, de su composición y el proceso del proveedor. Identificar alérgenos como ingredientes o por contaminación cruzada, en el proceso o transporte. - Los reprocesos se consideran como un ingrediente y se debe conocer su origen y los alérgenos que 	<ul style="list-style-type: none"> - Rotular el alérgeno mediante una advertencia precautoria, en forma clara y legible. Por ejemplo: Se elabora en un establecimiento donde se procesa maní. - Separación física, en el proceso de productos alérgenos y no alérgenos. - Programación y secuenciación de la producción de productos alérgenos y no alérgenos. - Restringir el tránsito desde líneas de proceso alérgenos a líneas no alérgenos. - Implementar un sistema de identificación del personal, por ejemplo: uniforme o gorra de un color, según el alérgeno. - Equipos y utensilios exclusivos o sistema de codificación de colores para los utensilios de productos alérgenos. - Para equipos compartidos,

Alérgenos en materias primas	Como ingredientes de los productos	Alérgenos por contaminación cruzada
<p>debería realizarse en vehículos libres de carga anterior con productos alérgenos. Se debería limpiar el vehículo de transporte antes de utilizarlo.</p>	<p>contienen, antes de su uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de aditivos o ingredientes usados en pequeña cantidad, que contienen un alérgeno que no está presente en la lista de ingredientes, si es factible, se debe reemplazar el ingrediente por uno que tenga una funcionalidad similar, pero que no presente un riesgo de alérgeno. 	<p>durante la limpieza, desmontar el equipo si es posible, para eliminar todo residuo de producto. La limpieza con agua también es válida, siempre y cuando sea posible un posterior secado y desinfección.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Validar la limpieza mediante evaluación visual, y cuando sea posible, mediante pruebas analíticas, como el análisis de detección de alérgenos. - Para evitar el uso de agua, utilizar la técnica de “arrastre” que consiste en circular, por el sistema, un ingrediente como azúcar, manteca o el mismo producto. Cuando sea posible, se debería utilizar kits de pruebas de alérgenos para evaluar el material de “arrastre”, o el primer producto de la línea, para demostrar que se ha eliminado el alérgeno. - Para alérgenos presentes como trazas potenciales por contaminación cruzada, el rotulado precautorio del producto terminado debe ser el último recurso.

Cuando no es posible proporcionar información adecuada sobre la presencia de un alérgeno por medio del etiquetado, el producto que contiene el alérgeno no debería comercializarse.

10.5 Reprocesos

Subcapítulo 9.5 de la NTP 107.310:2021.

El reproceso es el producto o subproducto que debe ser devuelto a la línea de producción por alguna falla en el proceso. En la Tabla 13 se presentan algunas recomendaciones relacionadas al manejo de reprocesos.

Tabla 13 - Recomendaciones para el uso de reprocesos y para minimizar su generación

Recomendación y cuidados en el uso de reprocesos	Recomendaciones para minimizar la generación de reprocesos
<ul style="list-style-type: none"> - El reproceso no siempre es predecible. Una vez generado, es necesario evaluar dónde se puede utilizar. - Se debería determinar cuidadosamente las cantidades máximas permitidas de reproceso en cada producto, y se debería monitorear su aplicación. - Si existe el riesgo de transportar algún alérgeno con el reproceso, se debe resaltar el alérgeno en el rótulo. - Se debería garantizar el contenido nutricional, mediante la evaluación de cada lote de reproceso para garantizar que la lista ingredientes ni la cantidad de los mismos se vean comprometidos. - Debería ser almacenado apropiadamente, para evitar el riesgo de infestación por insectos y cambios en el sabor y textura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguir un orden adecuado de procesamiento, de un color claro a uno oscuro. Aunque, es difícil ir en la otra dirección sin la generación de reprocesos en la etapa de limpieza, - El diseño adecuado del equipo puede ayudar a minimizar el reproceso cuando se procesan varios productos. La instalación de tuberías adicionales o sistemas de limpieza eficientes, por ejemplo, puede ayudar a mantener la separación de diferentes productos y grasas; - La selección de materias primas de calidad adecuada;

10.6 Control y supervisión de los procesos

Subcapítulo 9.6 de la NTP 107.310:2021.

El tipo de control y de supervisión necesarios dependerá del tamaño de la empresa, de la clase de actividades y de los tipos de productos.

El establecimiento debe contar con procedimientos de liberación de producto terminado. Se deben realizar los controles en todas las etapas del proceso, desde la llegada de las materias primas e insumos, hasta la salida de los productos terminados y el transporte. Durante la etapa de envasado se deberían aplicar controles que aseguren la hermeticidad de los envases, para permitir que el producto mantenga su calidad sanitaria y composición hasta el final de su vida útil.

El personal de supervisión del proceso productivo debería cumplir con algunos requisitos:

- ser un profesional o técnico calificado y capacitado;
- tener conocimientos suficientes sobre prácticas higiénicas de los alimentos;
- tener la capacidad de evaluar los posibles riesgos en los procesos;
- tener la capacidad adoptar medidas preventivas y correctivas apropiadas oportunamente;
- asegurar que se lleven a cabo una vigilancia y una supervisión eficaces en todas las etapas del proceso.

10.6.1 Trazabilidad

Subcapítulo 9.61 de la NTP 107.310:2021.

La trazabilidad es la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución.

En el establecimiento se debería contar con un procedimiento de trazabilidad que comprenda todas las etapas del proceso de fabricación.



Figura 62 - La trazabilidad permite encontrar y seguir el rastro a un producto o materia prima

10.6.1.1 Trazabilidad en las distintas etapas de la cadena

En cada etapa del proceso se deben registrar datos necesarios para la trazabilidad, como se puede ver en la Tabla 14.

10.6.1.2 Búsqueda de información a través de la cadena

- Cada vez que se encuentre alguna observación o reclamo sobre un producto se procede primero a identificar el lote en observación.
- El código del lote permite la trazabilidad de los productos en cualquier etapa de la cadena, véase los subcapítulos 14.1; 14.2 y el capítulo 15 de esta GIP.
- Se identifican todos los registros correspondientes al proceso del producto o productos implicados.
- Permitir el retiro de productos del mercado en situaciones de riesgo para el consumidor.

Los tipos de trazabilidad se muestran y detallan en la Tabla 15.

Tabla 14 - Datos necesarios de registrar para llevar la trazabilidad en la cadena

Ingreso de insumos	Durante el proceso	Ingreso al almacén	Salida del almacén
- Fecha	Retiro de insumo del	- Fecha	- fecha
- Nombre del artículo	almacén:	- # lote	- # lote
- # lote del proveedor	- Fecha	- fecha	- fecha
- Cantidad por lote	- # lote del proveedor	- vencimiento	- vencimiento
- Proveedor	- Fecha	- cantidad por lote	- cantidad por lote
- Origen	- vencimiento		- guía de remisión
- Temperatura del camión a la apertura	Durante el proceso:		- destino
- Fecha vencimiento	- # lote del producto terminado		- temperatura cámara del camión
- # guía de remisión	- Fecha		
	- vencimiento		
	- Cantidad resultante por lote		
	- Responsable de producción		

Cada unidad de producto se debe codificar con un lote y fecha de vencimiento.

La fecha de vencimiento estará de acuerdo al tiempo de vida útil del

Tabla 15 - Tipos de trazabilidad

Trazabilidad hacia atrás	Trazabilidad del proceso	Trazabilidad hacia adelante
- Se refiere a la trazabilidad hacia atrás de nuestro proceso.	- Permite asociar los insumos con los productos.	- Es la trazabilidad realizada hacia afuera de mi proceso.
- El fin es obtener en forma rápida la información sobre el (los) insumo(s) o materias primas de mi proceso o producto. Permitir llegar al origen.	- Para un lote de producto en proceso o terminado se realiza la trazabilidad haciendo un seguimiento de cada etapa por la que pasó el producto a través de la revisión de los registros correspondientes.	- Se identifica el destino de los productos que salieron de mi almacén, a través del sistema de distribución.
	- Se revisa el cumplimiento de los parámetros establecidos en el proceso.	

10.6.2 Productos no conformes

Subcapítulo 9.62 de la NTP 107.310:2021.

Definición: Producto no conforme es un producto, sea terminado o semielaborado, que no cumple con los requisitos de calidad o inocuidad para poder ser comercializado.

- se debe contar con un procedimiento de productos no conformes, que incluye la disposición final o destrucción de un producto no apto;
- se debe registrar las acciones realizadas.

El producto no conforme debe ser retenido o bloqueado, para evitar su uso indebido o comercialización, hasta que se determine su destino o sea destruido.

10.7 Documentación y registros

Subcapítulo 9.7 de la NTP 107.310:2021.

En toda la cadena de procesamiento, el fabricante debe cumplir con:

- mantener registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, que se conservarán durante un período superior al tiempo de vida del producto;
- contar con registros de la liberación de los lotes de producto terminado.

11 Materias primas, aditivos y envases

Capítulo 10 de la NTP 107.310:2021.

- La organización debe contar con un procedimiento escrito de control de proveedores, para las materias primas, ingredientes, aditivos y envases.
- El control de los proveedores debería incluir a proveedores externos e internos.

Ejemplos:

- Proveedor interno:

Departamento de compras

- Proveedor externo:

Proveedor de maní tostado:

- Los proveedores internos pueden ser establecimientos de la misma organización, que en algunas ocasiones se encuentran ubicados en otras localidades.
- Debe existir un registro de proveedores validados, indicando la frecuencia y metodología de evaluación.
- Se recomienda realizar auditorías a los sistemas de seguridad alimentaria de los proveedores y construir una relación de confianza con ellos.

11.1 Materias primas e insumos

Subcapítulo 10.1 de la NTP 107.310:2021.

En la Tabla 16 se muestran los aspectos que se deben considerar para el control de las materias primas.

Tabla 16 - Aspecto a considerar para el control de las materias primas

Concepto	Descripción
- Procedimientos	Establecer procedimientos escritos para recibir materias primas y otros ingredientes, los cuales deben cumplirse.
- Verificación	Realizar la verificación de los controles utilizados por los proveedores para controlar los peligros en materias primas.
- Ingredientes sensibles	Identificar los proveedores para los ingredientes sensibles. Son ingredientes sensibles aquellos que hayan tenido en el pasado resultados positivos para patógenos como Salmonella o que han estado implicado en brotes. Se debe asegurar que dichas materias primas o los productos que las contienen sigan un tratamiento de reducción de patógeno antes de convertirse en producto final.
- Especificaciones	Establecer especificaciones documentadas para las materias primas.
- Certificado de análisis	Cada ingreso de materia prima o ingrediente debe contar con el certificado de análisis correspondiente que identifique su procedencia, e incluya los principales parámetros analíticos de los lotes recibidos.
- Inspección, clasificación y análisis	Deben inspeccionarse y clasificarse, si corresponde, antes de su uso. Realizar un análisis de la materia prima a su llegada o en forma periódica, para comprobar el control por parte de los proveedores. Los análisis pueden realizarse en laboratorio propio o en un externo contratado. Los controles deben registrarse.
- Control de patógenos	El programa deberá incluir controles para patógenos como la <i>Salmonella</i> .
- Aceptación/rechazo	No se aceptará ni ingresará al proceso ninguna materia prima si se sabe que contiene niveles indeseables, de contaminantes físicos, microbiológicos o químicos.

11.2 Agua como ingrediente

Subcapítulo 10.2 de la NTP 107.310:2021.

En caso de requerir agua como ingrediente debe utilizarse sólo agua potable para evitar la contaminación de los alimentos.

Por ejemplo: Agua utilizada para la preparación de jarabes.

11.3 Aditivos alimentarios, aromatizantes y saborizantes

Subcapítulo 10.3 de la NTP 107.310:2021.

- Solo se debe emplear aditivos alimentarios comprendidos en la lista de aditivos permitidos por el Codex Alimentarius (véase el documento CXS 192-1995 Norma general para los aditivos alimentarios), no debiendo exceder los límites máximos de uso, establecidos en el mismo.
- Para aromatizantes y saborizantes, además, están permitidos los aceptados por la *Food and Drug Administration* de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA), la Unión Europea y la *Flavor and Extractive Manufacturing Association* (FEMA). Véase además, la CXG 66-2008 Directrices para el uso de aromatizantes.
- No se debe almacenar en el establecimiento aditivos alimentarios no permitidos.

11.4 Envases

Subcapítulo 10.4 de la NTP 107.310:2021.

Se debe contar con un sistema de control de proveedores de envases, siguiendo los lineamientos indicados en el subcapítulo 11.1 de esta GIP. El envase en contacto con el producto debería cumplir ciertos requisitos, que se detallan en la Tabla 17.

Tabla 17 - Requisitos para los envases

Requisitos	Descripción
- Inocuidad	El empaque debe ser de material inocuo, y estar libre de sustancias que puedan ser cedidas al producto en condiciones tales que puedan afectar su inocuidad.
- Diseño	El diseño y los materiales deben ofrecer protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado.
- Materiales ^a	Debe mantener la calidad sanitaria y composición del producto durante su vida útil. Se permitirá el uso de envases fabricados a partir de envases PET (polietilentereftalato) de grado alimentario reciclado, que garantice su inocuidad para el contacto con alimentos, debiendo contar con un certificado de conformidad.
- Higiene	No utilizar envases que hayan sido utilizados para contener productos distintos a los alimentos de consumo humano.
- Idoneidad	Elegir el envase teniendo en cuenta el producto y las condiciones en las que se va a almacenar.

^a Se recomienda revisar el DS-038-2014 SA. Modifican Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por el DS 00798 SA y sus modificatorias.

Las tintas usadas para la codificación no deberían afectar la inocuidad de los alimentos.

No se puede usar grapas para el sellado de empaques, porque pueden ser un peligro de inocuidad.

12 Almacenamiento y transporte

Capítulo 11 de la NTP 107.310:2021.

12.1 Almacenamiento

Subcapítulo 11.1 de la NTP 107.310:2021.

Las instalaciones para el almacenamiento deben cumplir con lo indicado en la Tabla 18.

Tabla 18 – Requisitos que deben cumplir las instalaciones de almacenamiento

Aspecto	Descripción
- Diseño	Permitir un mantenimiento y una limpieza adecuados. Almacenamiento por separado de los productos terminados, materias primas, envases y los productos químicos no alimentarios (productos de limpieza, insecticidas y lubricantes).
- Contaminación cruzada	Las materias primas no deben almacenarse en el almacén de productos terminados o viceversa, a excepción cuando sea posible identificar ambientes separados, a fin de evitar el riesgo de contaminación cruzada.
- Flujo	<ul style="list-style-type: none"> - Respetar el principio de circulación en un solo sentido respecto al flujo de producción.
- Condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener las condiciones de temperatura y humedad especificadas que reduzcan al mínimo el deterioro de los productos, - Mantener constantemente la temperatura y humedad relativa, de acuerdo a los productos o materiales que están almacenado. Deben evitarse las fluctuaciones bruscas de temperatura. - Se llevará registro de los controles de temperatura y humedad. - Evitar la exposición a fuentes de calor como la luz del sol, lámparas y sistemas de calefacción.
- Dispositivos de control	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando corresponda, estar dotado con dispositivos de medición y registro de temperatura en buenas condiciones de funcionamiento, calibrados y ubicados en lugar visible. Se llevará registro de la calibración y de los controles de temperatura y humedad.
- Limpieza e higiene	<ul style="list-style-type: none"> - Estar libre de olores extraños. - Estar libre de plagas. - Libres de artículos, materiales extraños o ajenos a los productos que se elaboran. - No almacenar productos químicos como desinfectantes o insumos para el control de plagas en los almacenes de materias primas o producto terminado.

Aspecto	Descripción
- Control de inventarios	<ul style="list-style-type: none">- Identificar la fecha de ingreso de las materias primas, insumos y envases,- Rotación efectiva de existencias, en base al sistema PEPS, “primero en entrar, primero en salir” o PVPS, “primero en vencer, primero en salir”.- Las materias primas deben presentar fecha de vencimiento y registro sanitario vigente, cuando corresponda.

12.1.1 Estiba

Subcapítulo 11.1.1 de la NTP 107.310:2021.

- La estiba de productos debe realizarse sobre tarimas o paletas (pallets), en racks o estantes, véase Figura 63;
- mantener espacios libres que permita la inspección, la circulación de aire, un adecuado enfriamiento del producto cuando corresponda, la limpieza, desinfección y control de plagas;
- se debe realizar aplicando buenas prácticas de manipulación por parte del personal;
- no debe estibarse directamente sobre el piso.



Figura 63 - Almacenamiento en racks sobre tarimas de madera

La estiba de productos no perecibles debe cumplir con los siguientes **espacios libres**:

- Al piso (tarimas o estantes): 0,20 m .
- Al techo: no menor de 0,60 m .
- Entre filas de rumas: no menor de 0,50 m .
- Entre rumas: no menor de 0,20 m .
- Espacio libre entre filas de ruma y pared: no menor de 0,50 m .

En los métodos de anclaje a la pared, el espacio libre entre filas y pared no deberá ser menor de 0,30 m .

Definición de alimentos no perecibles: son alimentos que para su conservación no requieren ser almacenados en condiciones de refrigeración o de congelación, pero si pueden requerir condiciones controladas de temperatura, humedad u otras, según las indicaciones del fabricante.

Por ejemplo, los chocolates son alimentos no perecibles que requieren almacenamiento a condiciones de temperatura controlada.

Para mayor detalle sobre requisitos de almacenamiento de productos perecibles y no perecibles se recomienda revisar:

- DS N° 007-98-SA. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas; 1998.
- RM N°066-015-MINSA que aprueba la NTS N° 118-MINSA/DIGESA_V.01 Norma Sanitaria para el almacenamiento de alimentos terminados destinados al consumo humano; 2015.

12.2 Transporte

Subcapítulo 11.2 de la NTP 107.310:2021.

Para realizar el transporte de los productos derivados de cacao, chocolate e insumos para su fabricación, deberían considerarse las características de los productos y las condiciones de conservación requeridas. En la Tabla 19 se presentan los requisitos que deben cumplir los vehículos de transporte.

Tabla 19 - Requisitos de los vehículos de transporte

Aspecto	Descripción
- Funcionamiento	Mantener el vehículo en buen estado de conservación y funcionamiento.
- Limpieza	Mantener limpio el interior y cuando corresponda, realizar la desinfección, antes de proceder a la carga de los productos. Así mismo, de los accesorios o conexiones utilizados para la operación de transporte. Véanse las Figuras 64 y 65.
- Protección	Permitir que los productos estén debidamente protegidos contra la contaminación, incluidos el polvo.
- Diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Las superficies interiores deberían ser de materiales apropiados para el contacto directo con los alimentos, no tóxicos, inertes o por lo menos compatibles con los alimentos que se transporten, y no deberían transferir olores o sustancias a los alimentos ni tener efectos perjudiciales en los mismos; - El diseño permite la limpieza y en caso necesario, la desinfección. - El diseño permite la inspección y cuando corresponda, el control de la temperatura.
- Separación	<ul style="list-style-type: none"> - Permite una separación efectiva entre los distintos productos o entre los productos y los artículos no alimentarios, cuando sea necesario durante el transporte. - No se podrá transportar en el mismo espacio o cámara sustancias tóxicas, como pesticidas e insecticidas, junto con los productos. Esto incluye a otros productos no alimenticios, que por su naturaleza podrían ocasionar un riesgo de contaminación a los productos. Por ejemplo, compartir la misma tolva con harina de pescado.

<p>- Condiciones del ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none">- Mantener con eficacia la temperatura, el grado de humedad, el aire y otras condiciones necesarias para proteger los productos contra el deterioro; y- Cuando sea necesario, en especial en el transporte a granel, los medios de transporte se destinarán exclusivamente para los productos de cacao y chocolate y se identificarán apropiadamente.
<p>- Capacitación</p>	<p>El personal encargado del transporte debería estar informado sobre la naturaleza de los alimentos transportados.</p> <p>El personal debería estar capacitado en medidas de higiene y los procedimientos de inspección de las unidades de transporte de alimentos.</p>
<p>- Registro</p>	<p>Mantener registros para asegurar la inocuidad de los alimentos durante el transporte. Puede incluir: número de placa, registro de cargas anteriores, el de temperatura/tiempo y certificados de limpieza.</p> <p>Se verifica que el vehículo no ha transportado anteriormente productos tóxicos, pesticidas, insecticidas u otra sustancia que pueda ocasionar contaminación.</p>



Figura 64 - Limpieza de vehículo de transporte de grano de cacao



Figura 65 - Limpieza del vehículo de transporte de producto final

13 Comercialización

Capítulo 12 de la NTP 107.310:2021.

13.1 Requisitos para un fabricante

Subcapítulo 12.1 de la NTP 107.310:2021.

Todo producto procesado destinado a ser comercializado en el territorio peruano debe contar con una autorización para la comercialización en territorio nacional (registro sanitario), otorgado por DIGESA, véase Figura 66.

13.2 Requisitos para un fraccionador de alimentos

Subcapítulo 12.2 de la NTP 107.310:2021.

Definición de Fraccionamiento: Se refiere a las operaciones mediante las cuales se divide un alimento sin modificar su composición original, reenvasándolo en envases de menor capacidad.

El formulario muestra los campos de registro sanitario para alimentos. Incluye secciones para Empresa, Establecimiento, Alimentos y Bebidas, y Registro. El ejemplo de producto es 'CHOCOLATE A LA TAZA SIN AZÚCAR 100% CACAO'.

REGISTRO SANITARIO
Para la puesta en el mercado nacional de alimentos y bebidas de consumo humano
REGISTRO ACTIVO

Nro. Exp. []

A. EMPRESA

RUC: []

Teléfono/Fax: []

Rep. Legal: []

B. ESTABLECIMIENTO

[]

[]

C. ALIMENTOS Y BEBIDAS

Código del Registro Sanitario: []

1. CHOCOLATE A LA TAZA SIN AZÚCAR 100% CACAO - CHOCOLATE A LA TAZA 100% CACAO [] []
[] en dos pack de BOPP-PEEO/ PET/aluminio/PEEO papel kraft/PE de 3 g hasta 3 kg. Res. pack de BOPP-PEEO metalizado/ BOPP-PEEO/ PET/aluminio/PEEO/PEEO/PEAD de 3 g hasta 3 kg. Bolsa de PEAD/ PEEO de 3 g hasta 30 kg. caja cartón de 3 g hasta 30 kg.
Vida Útil del Producto: 12 meses

D. REGISTRO

La Dirección General de Salud Ambiental autoriza la inscripción o reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano de los productos descritos en el ítem C, bajo las siguientes condiciones:

Figura 66 - Registro sanitario de alimentos

13.2.1 Requisitos

- Todo producto fraccionado destinado a ser comercializado en el territorio peruano debe contar con registro sanitario, otorgado por la DIGESA.
- El fraccionamiento debería efectuarse en establecimientos que cumplan con lo señalado en los capítulos 5; 6; 7; 8 y 9 de la presente guía.
- Los envases de los productos fraccionados se ajustarán a lo establecido en el subcapítulo 11.4 de la presente guía.

14 Información sobre productos y sensibilización de los consumidores

Capítulo 13 de la NTP 107.310:2021.

Todos los productos terminados deberán llevar o ir acompañados de información suficiente para que la persona siguiente de la cadena alimentaria pueda manipular, exponer, almacenar, preparar y utilizar el producto de manera inocua y correcta.

14.1 Identificación de los lotes

Subcapítulo 13.1 de la NTP 107.310:2021.

Lote se define como la cantidad específica de un producto de características uniformes cuya producción corresponde a un periodo de tiempo determinado y que se somete a inspección como un conjunto unitario.

El lote debe establecerse mediante un sistema de codificación, que permite la identificación de las unidades que conforman dicho lote, para realizar la trazabilidad en cualquier etapa de la cadena.

El código del lote de producción debe ser único para cada lote. Es decir, todos los productos que pertenecen a un mismo lote de producción tendrán un mismo código. En la Figura 67 se muestran ejemplos de códigos de lote.

Cada unidad del producto final debería estar marcado permanentemente, para que se pueda identificar el lote del cual proviene.

La identificación del lote permite:

- identificar su procedencia, distribución y destino final de todas las unidades de producto final que corresponden a dicho lote, así como las materias primas, ingredientes e insumos con los que fue fabricado;
- retirar los productos del mercado cuando exista una situación de riesgo para el consumidor;
- mantener una rotación eficaz de las existencias;
- El fabricante debería revisar la normativa del país de destino de su producto, en caso sea destinado a exportación, para cumplir con los requisitos para la identificación de lotes.



Figura 67 - Ejemplos de códigos de lote

14.2 Del rotulado

Subcapítulo 13.2 de la NTP 107.310:2021.

El rótulo de los empaques para productos que se comercializan en el territorio peruano, deberían cumplir las disposiciones establecidas en la normativa vigente DS N° 007-98-SA. Título VIII. Capítulo 1; RM N°449-2006/MINSA. Capítulo III. Artículo 19 y contener la información mínima según lo indicado en la Figura 68.

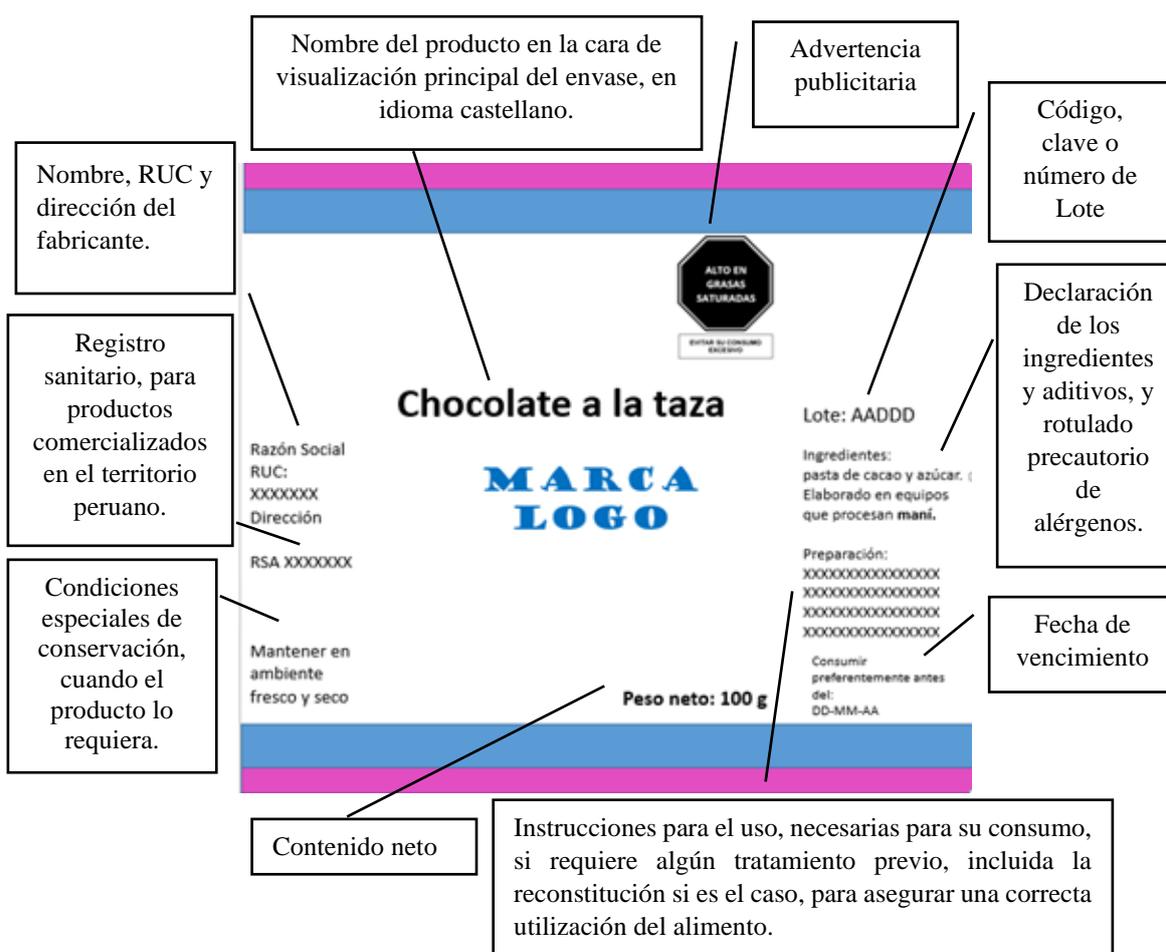


Figura 68 - Información mínima del rotulado de un empaque para alimentos

Cuando el producto es importado, el rótulo debe incluir el nombre, razón social y dirección del importador, que podrá figurar en etiqueta adicional.

La fecha de vencimiento que constará por lo menos de:

- el día y el mes para los productos que tengan una duración mínima no superior a tres meses;
- el mes y el año para productos que tengan una duración mínima de más de tres meses.
- Debe declararse con las palabras:
“Consumir preferentemente antes del...”, cuando se indica el día; y
“Consumir preferentemente antes del final de...” en los demás casos.
- El día, mes y año de vencimiento deberán declararse en orden numérico no codificado, con la salvedad de que podrá indicarse el mes con letras, de manera que no induzca a error al consumidor. Véase Figura 69.



Figura 69 - Ejemplo de fecha de impresión de fecha de vencimiento en un empaque

- Se recomienda revisar las siguientes normas:
 - CXS 1-1985 Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados;
 - NMP 001 Requisitos para el etiquetado de preenvases; y
 - NTP 209.038 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado de alimentos preenvasados.
- Para productos destinados a la exportación, se recomienda revisar la legislación del país de destino.

14.3 Contenido del envase

Subcapítulo 13.3 de la NTP 107.310:2021.

El contenido neto del envase representa la cantidad promedio de producto en el momento del envasado. La cantidad promedio está referida a un sistema de control estadístico.

El contenido neto debería cumplir con lo dispuesto en la NMP 002 Cantidad de producto en preenvases, que indica las deficiencias tolerables en el contenido real, véase la Tabla 20.

El contenido neto deberá declararse en unidades del Sistema Métrico Internacional:

- en volumen, para los alimentos líquidos, por ejemplo: mililitros;
- en peso, para los alimentos sólidos, por ejemplo: gramos;
- en peso o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos.

Para productos destinados a exportación, se recomienda revisar la normativa vigente del país de destino.

Tabla 20 - Deficiencias tolerables del contenido real de los envases

Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en g o mL	Deficiencia tolerable (T) ^a	
	Porcentaje de Q_{nom}	g o mL
0 a 50	9	-
50 a 100	-	4,5
100 a 200	4,5	-
200 a 300	-	9
300 a 500	3	-
500 a 1 000	-	15
1 000 a 10 000	1,5	-
10 000 a 15 000	-	150
Encima de 15 000	1	-

^a Los valores T se redondean al siguiente 0,1 de gramo o mililitro para Q_{nom} inferior o igual a 1 000 g o 1 000 mL, y al siguiente gramo o mililitro entero para Q_{nom} de 1 000 g o 1 000 mL

Q_{nom} = Cantidad nominal declarada en la etiqueta de un envase.

14.4 Información nutricional

Subcapítulo 13.4 de la NTP 107.310:2021.

Todos los productos que se comercializan en el territorio peruano, deberían cumplir lo establecido por la regulación nacional vigente, DS N° 012-2018-SA Manual de Advertencias Publicitarias, para el rotulado de:

ALTO EN SODIO, ALTO EN AZÚCAR,

ALTO EN GRASAS SATURADAS o CONTIENE GRASAS TRANS, según corresponda, véase Figura 70.



Figura 70 - Advertencias publicitarias según el DS N° 012-2018-SA

Otra información nutricional, como cuadros de información nutricional o declaraciones nutricionales, es opcional para productos comercializados en el mercado peruano y el fabricante podrá seguir los lineamientos de normativa nacional e internacional como:

- CXG 2-1985 Directrices sobre etiquetado nutricional del Codex Alimentarius;

- NTP-CODEX CAC/GL 23:2018 Directrices para el uso de declaraciones nutricionales y saludables;
- FDA. *Food Labeling: Revision of the Nutrition and Supplement Facts Labels: Guidance for Industry Small Entity Compliance Guide*, 2020. Véase Figura 71.

Nutrition Facts / Datos de nutrición	
6 servings per container / 6 raciones por envase	
Serving size/Tamaño por ración 1 bag/bolsa (30g)	
Amount per serving / Cantidad por ración	
Calories/Calorías	162
% Daily Value*/Valor Diario*	
Total Fat/Grasa Total 9g	12%
Saturated fat / Grasa Saturada 3.6g	18%
Trans Fat / Grasa Trans 0g	
Sodium/Sodio 34mg	2%
Total Carbohydrate/Carbohidrato Total 18g	7%
Total Sugars/Azúcares Total 12.1g	13%
Protein/Proteínas 2.3g	5%
* Not a significant source of cholesterol, vitamin D, calcium, iron and potassium.	
* No es una fuente significativa de colesterol, vitamina D, calcio, hierro y potasio.	
* The % daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a Daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.	
* El % Valor Diario (VD) le indica cuánto un nutriente en una porción de alimentos contribuye a una dieta diaria. 2,000 calorías al día se utiliza para asesoramiento de nutrición general.	

Figura 71 - Modelo etiqueta de información nutricional de acuerdo a la FDA

14.5 Vida útil

Subcapítulo 13.5 de la NTP 107.310:2021.

El fabricante debería realizar evaluaciones de vida útil para cada uno de los productos que procesa, que valide o sustente el tiempo de vida establecido.

Generalmente, el tiempo de vida útil de un producto de cacao y chocolate se determina cuando su sabor, textura o apariencia cambia en un nivel que lo hace poco atractivo para el consumidor.

Por ejemplo, la apariencia del producto cambia a blancuzco debido al florecimiento de la grasa, acompañado de endurecimiento de la textura y una fusión más lenta, provocado por cambios en la cristalización de la grasa. Estos cambios van a demorar en aparecer si el producto se almacena a las condiciones apropiadas, o si se utiliza emulsionantes.

Para evaluar y determinar el tiempo de vida, además de las características sensoriales, se debería considerar las características microbiológicas y fisicoquímicas que indican que el producto se mantiene apto para su consumo.



Figura 72 - Migración o florecimiento de grasa en un chocolate

15 Procedimiento para retirar productos

Capítulo 14 de la NTP 107.310:2021.

El establecimiento debería contar con un Procedimiento para el retiro de productos del mercado frente a cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos.

El procedimiento debería considerar las siguientes acciones:

- Debería realizarse de manera rápida y completa a todo el lote o lotes de producto implicado.

- Cuando se retira un producto debido a un peligro inmediato para la salud, los demás productos elaborados en condiciones similares y que puedan representar un peligro parecido deberán evaluarse para determinar su inocuidad y la necesidad de ser retirados del mercado.
- Evaluar la necesidad de comunicar al público.
- Los productos retirados deberían mantenerse bajo supervisión hasta que sean destruidos, se utilicen con fines distintos del consumo humano, se determine su inocuidad para el consumo humano o se reelaboren de manera que se asegure su inocuidad.

16 Fraude alimentario y Defensa alimentaria

Capítulos 15 y 16 de la NTP 107.310:2021.

El fin del fraude alimentario es obtener un beneficio económico, sin embargo, puede generar un riesgo para la inocuidad alimentaria. La defensa alimentaria, a diferencia del fraude alimentario en que la motivación es el beneficio económico, la intención es causar daño a los consumidores o a las empresas desde un punto de vista ideológico o de comportamiento.

En la Tabla 21 se muestran las definiciones y las medidas para implementar un sistema de gestión de inocuidad alimentaria que incluya un plan documentado contra el fraude alimentario y la defensa alimentaria.

Tabla 21 - Fraude alimentario y Defensa alimentaria, definiciones y recomendaciones para la implementación de un sistema de control

Fraude Alimentario - FA (<i>Food fraud</i>)	Defensa Alimentaria - DA (<i>Food defense</i>)
<p><u>Definición:</u> Implica prácticas indebidas, intencionales y planificadas hechas sobre un alimento con el fin de obtener un beneficio económico. Puede ser de diferentes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Sustitución:</u> reemplazar un ingrediente, o parte del producto, de alto valor con otro ingrediente, o parte del producto, de bajo valor. - <u>Ocultamiento:</u> ocultar la baja calidad de un ingrediente o producto. - <u>Etiquetado incorrecto:</u> declarar afirmaciones falsas en el empaque. - <u>Mejora no autorizada:</u> agregar materiales no conocidos o no declarados al producto para mejorar su calidad. - <u>Falsificación:</u> copiar la marca, receta, método de procesamiento, entre otros, de un producto alimenticio para obtener un beneficio económico. <p><u>Riesgos para el consumidor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>Inocuidad:</u> Directos: exposición inmediata. Ejemplo: ocultamiento de alérgenos. Indirectos: exposición a largo plazo. Ejemplo: niveles altos de metales pesados. 	<p><u>Definición:</u> Busca reducir los riesgos, internos o externos, relacionados con la intención de causar daño a los consumidores o a las empresas desde un punto de vista ideológico o de comportamiento. El daño puede ser económico, de salud pública o de terrorismo.</p> <p><u>Riesgos internos:</u> se refieren a los originados dentro de la empresa o por personal de la empresa.</p> <p><u>Riesgos externos:</u> se refieren a los originados fuera de la empresa o por personal externo a la empresa.</p> <p>¿Cómo implementar la defensa alimentaria? Mediante un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria, que incluya un plan documentado de defensa alimentaria y considere lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer un equipo de personas de DA. - realizar un análisis con el fin de identificar y evaluar las posibles amenazas. - la evaluación de las amenazas debe incluir a todo el personal que labora en el establecimiento.

Fraude Alimentario - FA (<i>Food fraud</i>)	Defensa Alimentaria - DA (<i>Food defense</i>)
<p>◆ Riesgo técnico: Por ejemplo, la alteración del país de origen, que además indica que la trazabilidad puede haberse alterado y la empresa ya no puede garantizar la inocuidad de sus productos.</p> <p>¿Cómo enfrentar el fraude alimentario? Mediante un Sistema de gestión de inocuidad alimentaria, que incluya un plan documentado contra el fraude alimentario (FA) y considere lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer un equipo de personas para la mitigación del FA. - Análisis de la vulnerabilidad al FA y definir las vulnerabilidades significativas. - Identificar y seleccionar medidas de control. - Plan documentado y actualizado de FA que forme parte del Sistema de Gestión de la Inocuidad del establecimiento. - capacitación, comunicación e implementación del Plan de Prevención del FA. 	<ul style="list-style-type: none"> - la evaluación debería incluir a la cadena de abastecimiento de materias primas e insumo y los procesos que se desarrollan dentro de las instalaciones. - desarrollar e implementar medidas de mitigación o atenuación para amenazas significativas. - capacitación, comunicación e implementación del plan de DA. - mantener el plan actualizado y ajustarse a la legislación nacional aplicable, si hubiera.

17 Validación del cumplimiento

Con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura en el establecimiento, es recomendable hacer uso de una herramienta de levantamiento de información y validación del cumplimiento de los requisitos de la NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura.

A continuación se presenta una Ficha de verificación, compuesta por 124 temas distribuidos en 9 secciones, los cuales se califican como, “Si cumplen” o “No cumplen”. Al finalizar la verificación se podrán evidenciar cuáles son los puntos débiles y fuertes de la aplicación de las Buenas Prácticas de Fabricación o Manufactura, con el fin de tomar decisiones para la mejora o realizar las correcciones correspondientes.

En cada tema se indica el capítulo o subcapítulo correspondiente de la presente guía.

Para la elaboración de la presente Ficha de verificación se ha tomado como referencia el Acta de Verificación N°7 , aprobada por la RD N° 003-2015/DIGESA/SA y el Acta de Verificación N° 6, aprobada por la RD N° 063-2013/DIGESA/SA.

**Ficha de verificación de cumplimiento para la Guía de implementación de la
NTP 107.310:2021 CACAO Y DERIVADOS. Buenas prácticas de manufactura**

Razón social de la empresa: _____

Dirección del establecimiento: _____

Fecha: _____

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
I.	DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS			
1.1	El almacén es de uso exclusivo. Permite mantener la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y se encuentra libre de materiales o sustancias que puedan contaminar el producto almacenado. Subcapítulos 9.2 y 12.1.			
1.2	Las instalaciones en general, pisos, paredes y estructuras auxiliares, se encuentran limpias. Se toman las precauciones para impedir que el alimento se contamine durante las labores de limpieza y desinfección. Los implementos de limpieza son de uso exclusivo del área. Subcapítulo 9.3.			
1.3	La estructura y acabados han sido construidos con materiales impermeables y resistentes a la acción de roedores. Subcapítulo 5.4.			
1.4	La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural o artificial (si es necesario), son adecuadas al tipo de trabajo que se realiza en el área, evitan que se generen sombras, reflejos o encandilamiento y se considera los niveles mínimos de iluminación siguientes: 540 LUX en zonas donde se realiza evaluación del producto 220 LUX en salas de producción 110 LUX en otras zonas Subcapítulo 5.5.			
1.5	La ventilación es adecuada y evita el calor excesivo, así como, la condensación de vapor de agua y permite la eliminación del aire contaminado. Las aberturas para la ventilación están provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, fácilmente desmontables para su limpieza. Subcapítulo 5.6.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
1.6	Las aberturas que comunican con el exterior como, ventanas, puertas, tragaluces, drenajes y ductos de ventilación, están construidas de manera que impiden la acumulación de suciedad, son fáciles de limpiar y están protegidas (por ejemplo con: mallas, flejes en bordes de puertas, tapas metálicas en sumideros y trampas de drenajes), para evitar el acceso de insectos u otros animales. Subcapítulo 5.4.			
1.7	Los residuos sólidos están contenidos en recipientes de plástico o metal, con tapa y su diseño permite su fácil y completa limpieza. Subcapítulo 9.7.1.			
1.8	Se identifica la fecha de ingreso de las materias primas e insumos y los registros o kardex evidencian una adecuada rotación en base al principio PEPS, “lo primero que entra es lo primero que sale” o PVPS, “lo primero en vencer es lo primero en salir”. Subcapítulo 12.1.			
1.9	Las materias primas e insumos almacenados se encuentran identificados y presentan fecha de vencimiento y registro sanitario vigentes. Los aditivos y coadyuvantes están permitidos por el Codex Alimentarius y la legislación vigente. Subcapítulos 11.3 y 12.1.			
1.10	Las materias primas e insumos no perecibles están organizados, rotulados y se encuentran almacenados sobre tarimas (pallets) o estantes, cuyo nivel inferior está a no menos de 0,20 metros del piso, el nivel superior a 0,60 metros o más del techo, y el espacio libre entre filas de rumas y entre éstas y la pared es de al menos 0,50 metros. Subcapítulo 12.1.1.			
1.11	Las materias primas e insumos que requieren temperatura controlada, se almacenan en ambientes dotados de dispositivos de medición y registro de temperatura en buenas condiciones de conservación y funcionamiento, ubicados en lugar visible. En el mismo ambiente no se almacenan simultáneamente alimentos de distinta naturaleza que puedan provocar contaminación cruzada, a menos que estén adecuadamente envasados y acondicionados. Subcapítulo 12.1.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
II. DEL ÁREA DE PROCESO				
2.1	La distribución del ambiente permite el flujo de operaciones, desplazamiento de personal, materiales y equipos, de manera ordenada y separada de otros ambientes; y no se comunica directamente con los servicios higiénicos, para evitar la contaminación cruzada. Subcapítulo 6.1.1.			
2.2	El área se encuentra libre de productos, artículos, o materiales extraños o ajenos a los productos que se elaboran. Subcapítulo 9.2.			
2.3	Las instalaciones en general, pisos, paredes y estructuras auxiliares, se encuentran limpias. Se toman las precauciones para impedir que el alimento sea contaminado durante las labores de limpieza y desinfección. Los implementos de limpieza son de uso exclusivo del área. Subcapítulo 9.3.			
2.4	Las uniones entre las paredes y el piso son a media caña (curvo/cóncavo), que facilita la limpieza de los ambientes y evita la acumulación de elementos extraños. Subcapítulo 5.4.			
2.5	Los pisos tienen pendiente o declive hacia canaletas o sumideros, convenientemente dispuestos, que facilita el lavado y escurrimiento de líquidos. Subcapítulo 5.4.			
2.6	Las paredes son de material impermeable, de superficie lisa, sin grietas y están recubiertas con pintura lavable de color claro. Subcapítulo 5.4.			
2.7	El techo es de material impermeable, de acabado liso, que facilita la limpieza y se encuentra libre de condensaciones y moho. Subcapítulo 5.4.			
2.8	Las aberturas que comunican con el exterior, como ventanas, puertas, tragaluces, drenajes y ductos de ventilación, están construidas de manera que impiden la acumulación de suciedad, son fáciles de limpiar y están protegidas (por ejemplo con: mallas, flejes en bordes de puertas, tapas metálicas en sumideros y trampas de drenajes), para evitar el acceso de insectos u otros animales. Subcapítulo 5.4.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
2.9	<p>La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural o artificial (en caso sea necesario), son adecuadas al tipo de trabajo que se realiza en el área, evitan que se genere sombras, reflejos o encandilamiento y se considera los niveles mínimos de iluminación siguientes: 540 LUX en zonas donde se realiza evaluación del producto 220 LUX en las salas de producción 110 LUX en otras zonas Subcapítulo 5.5.</p>			
2.10	<p>La ventilación es adecuada y evita el calor excesivo, así como, la condensación de vapor de agua y permite la eliminación del aire contaminado. Las aberturas de ventilación están provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, fácilmente desmontables para su limpieza. Subcapítulo 5.6.</p>			
2.11	<p>Los residuos sólidos están contenidos en recipientes de plástico o metal, con tapa y su diseño permite su fácil y completa limpieza. Subcapítulo 9.7.1.</p>			
2.12	<p>Los alimentos, así como, la materia prima se almacena sobre tarimas (pallets) o estantes cuyo nivel inferior está a no menos de 0,20 metros del piso, el nivel superior a 0,60 metros o más del techo y el espacio libre entre las filas de rumas, y entre éstas y la pared es de al menos 0,50 metros. Subcapítulo 12.6.1.</p>			
2.13	<p>Los equipos, fijos y móviles, y los utensilios están diseñados de manera que permiten su fácil y completa limpieza y desinfección. Están fabricados de materiales que no producen ni emiten sustancias tóxicas, no impregnan olores o sabores desagradables; son no absorbentes, resistentes a la corrosión y capaces de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Sus superficies son lisas y no presentan orificios ni grietas. Subcapítulos 6.2.1 y 6.2.2.</p>			
2.14	<p>Los manipuladores u operarios se lavan y desinfectan las manos antes de iniciar el trabajo, después de utilizar los servicios higiénicos y manipular material contaminado, y todas las veces que sea necesario. Existen avisos que indican la obligación de lavarse las manos. Existe un control que garantiza el cumplimiento de este requisito. Subcapítulo 8.2.4.</p>			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
2.15	<p>Los manipuladores están aseados: con manos limpias, sin cortes, ulceraciones ni otras afecciones a la piel, sin adorno o joyas. Presentan uñas cortas y sin esmalte.</p> <p>El uniforme es de color claro, se encuentra en buen estado de aseo y conservación, y es exclusivo para la labor que desempeñan (incluyendo personal de limpieza, mantenimiento y servicio de terceros).</p> <p>El uniforme consta de: gorra, zapatos, overol o chaqueta y pantalón.</p> <p>Cuando las operaciones de procesamiento se realizan en forma manual, sin posterior tratamiento que garantice la eliminación de cualquier posible contaminación proveniente del manipulador, el personal que interviene en éstas, utiliza mascarilla y guantes.</p> <p>El personal que realiza labores de lavado (equipos y envases) cuenta además, con botas y delantal impermeable.</p> <p>Subcapítulos 8.2.1 y 8.2.3.</p>			
2.16	<p>Se observa, durante la inspección, el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manipulación por parte del personal.</p> <p>Subcapítulo 8.2.2.</p>			
III. DEL ÁREA DE ENVASADO DE PRODUCTO FINAL				
3.1	<p>La distribución del ambiente permite el flujo de operaciones, desplazamiento de personal, materiales y equipos, de manera ordenada y separada de otros ambientes y no se comunica directamente con los servicios higiénicos, para evitar la contaminación cruzada.</p> <p>Subcapítulo 6.1.1.</p>			
3.2	<p>El área se encuentra libre de productos, artículos, implementos o materiales extraños o ajenos a los que se elaboran.</p> <p>Subcapítulo 9.2.</p>			
3.3	<p>Las instalaciones en general, pisos, paredes y estructuras auxiliares, se encuentran limpias.</p> <p>Se toman las precauciones para impedir que el alimento se contamine durante las labores de limpieza y desinfección.</p> <p>Los implementos de limpieza son de uso exclusivo del área.</p> <p>Subcapítulo 9.3.</p>			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
3.4.	Las uniones entre las paredes y el piso son a media caña (curvo/cóncavo), que facilita la limpieza de los ambientes y evita la acumulación de elementos extraños. Subcapítulo 5.4.			
3.5	Los pisos tienen pendiente o declive hacia canaletas o sumideros convenientemente dispuestos para facilitar el lavado y escurrimiento de líquidos. Subcapítulo 5.4.			
3.6	Las paredes son de material impermeable, de superficie lisa, sin grietas y están recubiertas con pintura lavable de color claro. Subcapítulo 5.4.			
3.7	El techo tiene acabado liso e impermeable que facilita la limpieza, se encuentra libre de condensación y moho. Subcapítulo 5.4.			
3.8	Las aberturas que comunican con el exterior como: ventanas, puertas, tragaluces, drenajes y ductos de ventilación, están construidas de manera que impiden la acumulación de suciedad, son fáciles de limpiar y están protegidas (por ejemplo con: mallas, flejes en bordes de puertas, tapas metálicas en sumideros, trampas de drenajes), para evitar el acceso de insectos u otros animales. Subcapítulo 5.4.			
3.9	La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural o artificial (en caso sea necesario), son adecuadas al tipo de trabajo, evitan que se generen sombras, reflejos o encandilamiento y se considera los niveles mínimos de iluminación siguientes: 540 LUX en zonas donde se realiza evaluación del producto 220 LUX en las salas de producción 110 LUX en otras zonas Subcapítulo 5.5.			
3.10	La ventilación es adecuada y evita el calor excesivo, así como, la condensación de vapor de agua y permite la eliminación del aire contaminado. Las aberturas de ventilación están provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, fácilmente desmontables para su limpieza. Subcapítulo 5.6.			
3.11	Los residuos sólidos están contenidos en recipientes de plástico o metal, con tapa y su diseño permite su fácil y completa limpieza. Subcapítulo 9.7.1.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
3.12	<p>Los productos, así como la materia prima, se almacenan sobre tarimas (pallets) o estantes cuyo nivel inferior está a no menos de 0,20 metros del piso, el nivel superior a 0,60 metros o más del techo y el espacio libre entre las filas de rumas, y entre estas y la pared es por lo menos 0,50 metros.</p> <p>Subcapítulo 12.1.1.</p>			
3.13	<p>Los equipos, fijos y móviles, y los utensilios están diseñados de manera que permiten su fácil y completa limpieza y desinfección. Están fabricados de materiales que no producen ni emiten sustancias tóxicas, ni impregnan olores o sabores desagradables; son no absorbentes, son resistentes a la corrosión y capaces de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Sus superficies son lisas y no presentan orificios o grietas.</p> <p>Subcapítulo 6.2.2.</p>			
3.14	<p>Durante la etapa de envasado se realizan controles que aseguran la hermeticidad de los envases de manera que el producto mantiene su calidad sanitaria y composición durante toda su vida útil.</p> <p>Subcapítulo 10.6.</p>			
3.15	<p>La información en el rótulo del producto final se sujeta a lo dispuesto en la reglamentación sanitaria vigente u otras normas aplicables al producto.</p> <p>Subcapítulo 14.2.</p>			
3.16	<p>Los manipuladores u operarios se lavan y desinfectan las manos, antes de iniciar el trabajo, después de utilizar los servicios higiénicos y manipular material contaminado, y todas las veces que sea necesario. Existen avisos que indican la obligación de lavarse las manos. Existe un control que garantiza el cumplimiento de este requisito.</p> <p>Subcapítulo 8.2.4.</p>			
3.17	<p>Los operarios están aseados: con manos limpias, sin cortes, ulceraciones ni otras afecciones a la piel y sin adornos o joyas. Presentan uñas cortas y sin esmalte.</p> <p>El uniforme es de color claro, se encuentra en buen estado de aseo y conservación y es exclusivo para la labor que desempeñan (incluyendo personal de limpieza, mantenimiento y servicio de terceros). El uniforme consta de: gorra, zapatos, overol o chaqueta y pantalón.</p>			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
	<p>Cuando las operaciones de procesamiento del producto se realiza en forma manual, sin posterior tratamiento que garantice la eliminación de cualquier de cualquier posible contaminación proveniente del manipulador, el personal que interviene en éstas, debe estar dotado de mascarilla y guantes. El personal que realiza labores de lavado de equipos y envases cuenta, además, con botas y delantal impermeable. Subcapítulos 8.2.1 y 8.2.3.</p>			
3.18	<p>Se observa durante la inspección la aplicación de Buenas Prácticas de Manipulación por parte del personal. Subcapítulo 8.2.2.</p>			
IV. DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO FINAL				
4.1	<p>El almacén es de uso exclusivo. Permite mantener la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y se encuentra libre de materiales o sustancias que puedan contaminar el producto almacenado. Las materias primas y los productos terminados se almacenan en ambientes separados. Subcapítulos 9.2 y 12.1.</p>			
4.2	<p>Las instalaciones en general, pisos, paredes y estructuras auxiliares se encuentran limpias. Se toman las precauciones para impedir que el alimento sea contaminado cuando se realizan labores de limpieza y desinfección. Los implementos de limpieza son de uso exclusivo del área. Subcapítulo 9.3.</p>			
4.3	<p>La estructura y acabado son construidos con materiales impermeables y resistentes a la acción de roedores. Subcapítulo 5.4.</p>			
4.4	<p>La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural o artificial (en caso sea necesario), son adecuadas al tipo de trabajo, evitan que se generen sombras, reflejos o encandilamiento y se considera los siguientes niveles mínimos de iluminación: 540 LUX en zonas donde se realiza evaluación del producto 220 LUX en las salas de producción 110 LUX en otras zonas Subcapítulo 5.5.</p>			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
4.5	La ventilación es adecuada y evita el calor excesivo, así como, la condensación de vapor de agua y permite la eliminación del aire contaminado. Las aberturas de ventilación están provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, fácilmente desmontables para su limpieza. Subcapítulo 5.6.			
4.6	Las aberturas que comunican con el exterior, como ventanas, puertas, tragaluces, drenajes y ductos de ventilación, están diseñadas para impedir la acumulación de suciedad, son fáciles de limpiar y están protegidas (por ejemplo con: mallas, flejes en bordes de puertas, tapas metálicas en sumideros y trampas de drenajes) para evitar el acceso de insectos u otros animales. Subcapítulo 5.4.			
4.7	Los residuos sólidos están contenidos en recipientes de plástico o metal, con tapa y con diseño que permite su fácil y completa limpieza. Subcapítulo 9.7.1.			
4.8	Los productos no perecibles están organizados y rotulados y se almacena sobre tarimas (pallets) o estantes, cuyo nivel inferior está a no menos de 0,20 metros del piso, el nivel superior a 0,60 metros o más del techo, y el espacio libre entre filas de rumas y entre éstas y la pared es de por lo menos 0,5 metros. Subcapítulo 12.1.1.			
4.9	Los productos que requieren temperatura controlada, se almacenan en ambientes dotados de dispositivos de medición y registro de temperatura en buenas condiciones de conservación y funcionamiento, ubicados en lugar visible. En el mismo ambiente no se almacenan simultáneamente alimentos de distinta naturaleza que puedan provocar contaminación cruzada, salvo que estén adecuadamente envasados o acondicionados. Subcapítulo 12.1.			
V.	DE OTROS AMBIENTES			
5.1	Las instalaciones en general, pisos, paredes, estructuras auxiliares, se encuentran limpias. Se toman las precauciones para impedir que el alimento se contamine durante las labores de limpieza y desinfección. Los implementos de limpieza son de uso exclusivo del área. Subcapítulo 9.3.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
5.2	La estructura y acabado son construidos con materiales impermeables y resistentes a la acción de roedores. Subcapítulo 5.4.			
5.3	La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural o artificial (en caso sea necesario), son adecuadas al tipo de trabajo, evitan que se genere sombras, reflejos o encandilamiento y se considera los siguientes niveles mínimos de iluminación: 540 LUX en zonas donde se realiza evaluación del producto 220 LUX en las salas de producción 110 LUX en otras zonas Subcapítulo 5.5.			
5.4	La ventilación es adecuada y evita el calor excesivo, así como, la condensación de vapor de agua y permite la eliminación del aire contaminado. Las aberturas de ventilación están provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, fácilmente desmontables para su limpieza. Subcapítulo 5.6.			
5.5	Los plaguicidas, productos de limpieza y desinfección y otras sustancias tóxicas, se almacenan en sus envases originales, protegidos e identificados, en un ambiente separado de las áreas donde se manipulan y almacenan alimentos. Subcapítulo 9.9.			
5.6	El almacenamiento de materiales de empaque y embalaje se realiza en ambientes adecuados, los mismos que se encuentran en buen estado de mantenimiento, limpieza, ventilación e iluminación. Subcapítulos 5.5; 5.6 y 12.1.			
5.7	Los materiales de empaque y embalaje se almacenan sobre tarimas (pallets) o estantes cuyo inferior está a no menos de 0,20 metros del piso, el nivel superior a 0,60 metros o más del techo y el espacio libre entre filas de rumas y entre éstas y la pared es de por lo menos 0,50 metros. Subcapítulo 12.1.1.			
5.8	Las aberturas que comunican con el exterior, como ventanas, puertas, tragaluces, drenaje y ductos de ventilación, están construidas de manera que impiden la acumulación de suciedad, son fáciles de limpiar y están protegidas (por ejemplo con: mallas, flejes en bordes de puertas, tapas metálicas en sumideros y trampas de drenajes) para evitar el acceso de insectos u otros animales. Subcapítulo 5.4.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
5.9	Los residuos sólidos están contenidos en recipientes de plástico o metal, con tapa y su diseño permite su fácil y completa limpieza. Subcapítulo 9.7.1.			
VI DE LOS VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS				
6.1	Los vestuarios y duchas están contruidos de material impermeable, resistente a la acción de roedores. Se facilita, al personal, espacios adecuados para el cambio de vestimenta y disponen de espacios adecuados para depositar la ropa de trabajo y de diario de manera que unas y otras no entren en contacto. Subcapítulos 8.4 y 8.5.			
6.2	Los servicios higiénicos están contruidos de material impermeable, resistente a la acción de los roedores y se encuentran alejados de las salas de fabricación, a fin de evitar la contaminación cruzada. Se mantienen en buen estado de conservación e higiene. Subcapítulos 5.4; 6.1 y 8.5.			
6.3	La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural o artificial (en caso sea necesario), son adecuadas al tipo de trabajo, evitan que se generen sombras, reflejos o encandilamiento y se considera los siguientes niveles mínimos de iluminación: 540 LUX en zonas donde se realiza evaluación del producto 220 LUX en las salas de producción 110 LUX en otras zonas Subcapítulo 5.5.			
6.4	La ventilación es adecuada, evita el calor excesivo y la condensación de vapor de agua, y permite la eliminación del aire contaminado. Las aberturas de ventilación están provistas de rejillas o protecciones de material anticorrosivo, fácilmente desmontables para su limpieza. Subcapítulo 5.6.			
6.5	Los inodoros, urinarios, lavatorios y duchas se encuentran instalados a un sistema que asegura la eliminación higiénica de las aguas residuales y su material y diseño permiten una fácil limpieza y desinfección. Subcapítulo 7.4.			
6.6	Es adecuada la relación de aparatos sanitarios con respecto al número de personal y género (hombres y mujeres): De 01 a 09 personas:01 inodoro, 02 lavatorios, 01 ducha,			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
	01 urinario () De 10 a 24 personas:02 inodoros, 04 lavatorios, 02 duchas, 01 urinario () De 25 a 49 personas:03 inodoros, 05 lavatorios, 03 duchas, 02 urinarios () De 50 a 100 personas:05 inodoros, 10 lavatorios, 06 duchas, 4 urinarios () Más de 100 personas: 01 aparato adicional por cada 30 personas () Subcapítulo 8.5.			
6.7	Los residuos sólidos están contenidos en recipientes de plástico o metal, con tapa y su diseño permite su fácil y completa limpieza. Subcapítulo 9.7.1.			
6.8	El gabinete de higienización de manos, de los servicios higiénicos cuenta con avisos que indican la obligación de lavarse las manos, jabón, desinfectante y medios de secado (toalla desechable, secador automático). En caso de usar toalla desechable, existe un tacho de residuos con tapa activada a pedal. Subcapítulo 8.6.			
VII	DE LAS CONDICIONES SANITARIAS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO			
7.1	El establecimiento cumple con la condición de estar ubicado a no menos de 150 metros de algún establecimiento o actividad que representa riesgo de contaminación. Subcapítulo 5.1.			
7.2	Las vías de acceso y áreas de desplazamiento que se encuentran dentro del establecimiento tienen superficie pavimentada, apta para el tráfico al que están destinadas. Subcapítulo 5.3.			
7.3	El establecimiento es exclusivo para la actividad que realiza y no tiene conexión directa con viviendas y locales en los que se realizan actividades distintas al procesamiento de alimentos. Subcapítulo 5.2.			
7.4	La distribución de los ambientes permite un flujo ordenado en etapas nítidamente separadas que permite reducir al mínimo la contaminación cruzada debido a la circulación de personal, equipos, utensilios y materiales de un área sucia hacia otra			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
	limpia, o por la proximidad de los servicios higiénicos a ambientes donde se manipulan o almacenan alimentos. Subcapítulo 6.1.2.			
7.5	Las instalaciones o equipos accesorios o complementarios a la fabricación de alimentos, susceptibles de provocar la contaminación de los productos, se ubican en ambientes separados de las áreas de producción. Subcapítulo 6.2.5.			
7.6	Las aberturas que comunican con el exterior, como ventanas, puertas, tragaluces, drenajes y ductos de ventilación, están construidas de manera que impiden la acumulación de suciedad, son fáciles de limpiar y están protegidas (por ejemplo con: mallas, flejes en bordes de puertas, tapas metálicas en sumideros, trampas de drenajes) para evitar el acceso de insectos u otros animales. Subcapítulo 5.4.			
7.7	Las instalaciones en general, pisos, paredes y estructuras auxiliares, se encuentran limpias. Se toman las precauciones para impedir que el alimento se contamine durante las labores de limpieza y desinfección. Los implementos de limpieza son de uso exclusivo del área. Subcapítulo 9.3.			
7.8	El establecimiento está libre de insectos, roedores o evidencia de su presencia (heces, manchas, roeduras, telarañas, ootecas, y otros), animales domésticos y silvestres (gatos, perros, aves, y otros) o evidencia de su presencia (excretas, plumas, y otros). En caso de encontrar evidencia(s), indicar el área o las áreas Subcapítulo 9.8.			
7.9	Los dispositivos de control de vectores (insectocutores, trampas y otros) se encuentran operativos y están ubicados en lugares donde los alimentos no están expuestos. Subcapítulo 9.8.1.1.			
7.10	El establecimiento cuenta con un sistema que garantiza una provisión permanente y suficiente de agua en todas sus instalaciones, para las operaciones de procesamiento y limpieza. Subcapítulo 7.1.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
7.1 1	Los depósitos, cisternas y/o tanques de almacenamiento de agua se encuentran contruidos, conservados, y protegidos de manera que se evita la contaminación. Subcapítulo 7.1.			
7.1 2	El sistema de disposición de aguas servidas como pozos sépticos, alcantarillado, canaletas, sumideros y cajas de registro, se encuentra protegido contra el ingreso de roedores e insectos y está diseñado de manera que facilita su mantenimiento, limpieza y evita la contaminación cruzada. Subcapítulo 7.4.			
7.1 3	Las instalaciones para el almacenamiento central de residuos sólidos se encuentran en ambientes separados de las áreas de producción y cuentan con recipientes de plástico o metal, con tapa, con diseño que permite su fácil y completa limpieza. Subcapítulo 9.7.			
7.1 4	Toda plataforma, tolva, cámara o contenedor utilizado en el transporte de materias primas, ingredientes y aditivos que requieren o no cadena de frío, se encuentran en buen estado de conservación, acondicionados a temperaturas de almacenamiento del producto, provistos de medios suficientes para proteger al alimento de efectos del calor, humedad, sequedad u otro efecto indeseable. Se someten a limpieza y desinfección, así como deodorización, de ser necesario, antes de proceder a la carga del producto. Se verifica que el vehículo no se ha utilizado para transportar productos tóxicos, pesticidas, insecticidas u otra sustancia que pueda ocasionar contaminación, Subcapítulo 12.2.			
7.1 5	Los procedimientos de carga, estiba y descarga de las materias primas, insumos, aditivos o producto final, se realizan cumpliendo las buenas prácticas de manipulación por parte del personal, de tal manera que se evita la contaminación cruzada. Subcapítulo 12.1.1.			
VI II.	DE LOS REQUISITOS PREVIOS AL HACCP			
8.1	Es probable que se produzca contaminación cruzada en alguna etapa del proceso: Si la respuesta es sí, indicar si es por:			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
	Equipos rodantes o personal () Proximidad de SS.HH. a la sala de proceso () Diseño de la sala / flujo de proceso () Uso de sustancias tóxicas para la limpieza () Almacenamiento de sustancias tóxicas en áreas donde se manipulan y almacenan alimentos. () Disposición de residuos sólidos () Vectores biológicos (animales, insectos, heces de roedores, entre otros. () Otros, indicar..... ()			
8.2	Cuenta con procedimiento de limpieza, desinfección y mantenimiento de depósitos e instalaciones relacionadas con el manejo del agua (tanques, cisternas). Subcapítulo 7.1.			
8.3	Cuenta con un plan de monitoreo de la calidad del agua utilizada en el establecimiento, que incluye análisis microbiológicos, fisicoquímicos, bacteriológicos, entre otros, que permite comprobar su aptitud para el consumo humano (agua de consumo humano: agua apta para el consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal). Verificar el cumplimiento de cronograma establecido. Indicar frecuencia y fecha de último análisis..... Subcapítulo 7.2.			
8.4	En caso de usar cloro o solución clorada como desinfectante del agua para consumo humano, se controla el nivel de cloro libre residual, indicar: Frecuencia de control Nivel de cloro residual en el agua de sala de proceso obtenido durante la inspecciónppm Subcapítulo 7.2.			
8.5	En el caso de que el agua no proceda de una planta de tratamiento (indicar procedencia), recibe tratamiento(s) que garantiza(n) su calidad microbiológica y fisicoquímica. Indicar tipo de tratamiento Subcapítulos 7.1 y 7.2.			
8.6	Cuenta con un programa de manejo y disposición final de residuos sólidos operativo y su procedimiento establece			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
	frecuencias de recojo, horarios, rutas de evacuación, transporte y disposición final de los mismos. Subcapítulo 9.7.			
8.7	Cuenta con un programa de control de plagas operativo, con registros al día y certificado de saneamiento vigente (desinfección, desinsectación y desratización), los rodenticidas e insecticidas utilizados son autorizados por el MINSA, y cuentan con planos de ubicación de los sistemas de control utilizados (trampas, insectocutores, ultrasonidos, otros). Subcapítulo 9.8.			
8.8	Cuenta con un Programa de higiene y Saneamiento actualizado, que incluye frecuencias y procedimientos de limpieza y desinfección de ambientes, equipos, utensilios y medios de transporte de alimentos, indicar: Código..... Versión..... Fecha de última revisión..... Subcapítulo 9.10.1.			
8.9	Cuenta con un procedimiento de manejo de productos de limpieza y desinfección que incluye un instructivo de su preparación y uso, de modo que no contamine los alimentos. Los productos de limpieza están autorizados por el MINSA y son apropiados al fin perseguido. Subcapítulo 9.9.			
8.10	Los registros de la higienización de ambientes, equipos, utensilios y medios de transporte, se encuentran al día. Subcapítulo 9.6.			
8.11	Realiza la verificación de la eficacia del programa de higiene y saneamiento, mediante análisis microbiológico de superficies, equipos y ambientes (verificar si cuenta con un cronograma y si éste se está cumpliendo). Subcapítulo 9.10.			
8.12	Cuenta con un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura actualizado. Indicar: Código..... Versión..... Fecha de última revisión..... Subcapítulo 10.1.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
8.1 3	La empresa realiza un control médico en forma periódica, con la finalidad de asegurar que el personal no es portador de enfermedades infectocontagiosas, y no tiene síntomas de ellas. Cumple con su cronograma o frecuencia. Indicar frecuencias Subcapítulo 8.1.			
8.1 4	Realiza el control de higiene y signos de enfermedad infectocontagiosa del personal. Esto se encuentra registrado. Indicar: Frecuencia para ambos casos..... Última fecha de control..... Subcapítulos 8.1 y 8.2.			
8.1 5	Cuenta con un programa de formación o capacitación del personal, que incluya frecuencias de ejecución y temas de capacitación relacionados a: inocuidad de los alimentos y peligros asociados, epidemiología de las ETAS, BPM en la cadena alimentaria, uso y mantenimiento de instrumentos y equipos, aplicación del PHS, hábitos de higiene y presentación personal, control de procesos y riesgos asociados, sistema HACCP, rastreabilidad, otros que se consideren pertinentes: Subcapítulo 8.3.			
8.1 6	Cuenta con registros de capacitación del personal que incluya un listado de los manipuladores actualizados y constancias de evaluación. Última fecha..... Tema(s)..... Frecuencia..... El personal que dicta la capacitación es: Interno () o externo () y está calificado. Subcapítulo 8.3.			
8.1 7	Cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de equipos. Este programa contempla el cronograma al que deben someterse como mínimo los equipos que se utilizan en el control de los PCC. Los registros se encuentran al día. Indicar frecuencia..... Subcapítulo 6.2.6.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
8.1 8	Cuenta con un programa de calibración de instrumentos de medición. Incluye procedimientos y cronograma. Los registros se encuentran al día. Indicar: Frecuencia..... Última fecha de calibración..... Subcapítulo 6.2.6.			
8.1 9	Cuenta con un procedimiento de control de proveedores, así como el registro de proveedores validados, indicando la frecuencia en que éstos son evaluados. Indicar la modalidad de evaluación: Visita al establecimiento () Análisis de la materia prima () Registro sanitario de los productos () Otros:..... Subcapítulo 11.1.			
8.2 0	Cuenta con registros de especificaciones técnicas y certificados de análisis de las materias primas e insumos recibidos y documentos que identifiquen su procedencia. Subcapítulo 11.1.			
8.2 1	Los controles establecidos para la materia prima e insumos durante la recepción o antes de su uso (evaluación sensorial, certificados de análisis, medición de parámetros por métodos rápidos, otros) son suficientes para evidenciar que satisfacen los requisitos de calidad sanitaria e inocuidad. Verificar registros. Subcapítulo 11.1.			
8.2 2	Los envases primarios (en contacto directo con el producto final) y las tintas empleadas en el rotulado de los mismos son de material inocuo, y están libres de olores o sustancias que puedan ser transferidas al producto, que se demuestra con certificados y resultados de análisis. Indicar fechas: Subcapítulo 11.4.			
8.2 3	Cuenta con un laboratorio equipado en el establecimiento para realizar los análisis respectivos: Sensoriales..... Físicoquímicos..... Microbiológicos..... Subcapítulo 11.1.			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
8.2 4	En caso de no contar con laboratorio de la empresa, realizan los análisis por terceros. Verificar registros. Subcapítulo 11.1.			
8.2 6	Se ha establecido la vida útil de los productos (fecha de vencimiento o caducidad, fecha preferente de consumo). Indicar el tiempo de vida útil:..... Así mismo, cuenta con los estudios que sustenten la vida útil establecida para los productos. Subcapítulo 14.5.			
8.2 8	Cuenta con procedimiento de liberación de lotes del producto terminado. Verificar registros. Subcapítulo 10.6.			
8.2 9	Cuenta con procedimiento de recolección de producto final que permite el retiro del mercado del lote que implique riesgo para la salud del consumidor. Verificar registros. Subcapítulo 15.			
8.3 0	Cuenta con procedimiento de productos no conformes, que incluye la disposición final o destrucción de un alimento no apto. Verificar registros. Subcapítulo 10.6.2.			
8.3 1	Los controles aplicados a los procesos se encuentran registrados y permiten realizar la trazabilidad de los productos elaborados (hasta conocer los lotes de materia prima e insumos utilizados en la producción). Subcapítulo 10.6.1.			
8.3 2	Los registros son legibles y se encuentran archivados de manera que facilite su evaluación.			
8.3 3	Tiene establecido por escrito el período de archivo de sus registros.			
8.3 4	Existe un profesional o técnico calificado y capacitado para dirigir o supervisar el control de las operaciones en todas las etapas del proceso. Subcapítulo 10.6.			
IX. OTROS ASPECTOS				
9.1	Se han identificado todos los posibles peligros inherentes a las materias primas e insumos y al proceso en sí, detallado para cada etapa del proceso. Capítulo 10			

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	Observaciones y comentarios
9.2	Se han establecido los tratamientos de reducción de patógenos y los métodos correspondientes. Subcapítulo 10.2.1			
9.3	Cuenta con un plan documentado contra el Fraude Alimentario. Capítulo 16.			
9.4	Cuenta con un plan documentado de Defensa Alimentaria. Capítulo 16.			

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ILUMINET. Revista de Iluminación. [Online]. [cited 2022 01 10. Disponible en: <https://www.iluminet.com/que-es-un-lux/>
- [2] Real Academia Española-RAE. [Online]. [cited 22 01 10. Disponible en: <https://dle.rae.es/lumen>
- [3] Organización Mundial de la Salud-WHO. [Online]. [cited 22 01 07. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)).
- [4] CXC 75-2015. *Código de Prácticas de Higiene para alimentos con bajo contenido de humedad.* ; 2018
- [5] Murther R. Distribución en planta. Tratado sobre la ordenación racional de los elementos de producción industrial. 2nd ed. Barcelona: Hispano Europa; 1970
- [6] D'Alessio Ipinza F. Administración de las operaciones productivas. 1st ed. México: Pearson; 2012
- [7] Decreto Supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano. ; 2010
- [8] MedlinePlus. [Online]. [cited 2022 02 17. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/jaundice.html>
- [9] DS N° 007-98-SA. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. ; 1998
- [10] Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2018 [cited 2022 02 24. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))
- [11] Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA. Aprueban Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. ; 2008
- [12] Cole M. Principles of microbiological testing: Statistical basis of testing: Statistical basis of sampling. Symposium on Relating Microbiological Testing and Microbiological Criteria to Public Health Goals. ICMSF; 2005.

- [13] RM N°066-015-MINSA que aprueba la NTS N° 118-MINSA/DIGESA_ V.01 Norma Sanitaria para el almacenamiento de alimentos terminados destinados al consumo humano. ; 2015
- [14] Resolución Ministerial 495-2008/MINSA. Norma sanitaria aplicable a la fabricación de alimentos envasados de baja acidez y acidificados destinados al consumo humano. ; 2008
- [15] NMP 002:2018. Cantidad de producto en preenvase. INACAL
- [16] U.S. Food and Drug Administration. Food Labeling: Revision of the Nutrition and Supplement Facts Labels: Guidance for Industry Small Entity Compliance Guide. ; 2020
- [17] Hanna Instruments. [Online]. [citado 2022 03 08. Disponible en: <https://www.hannainst.es/157-test-kits-quimicos>
- [18] Lelieveld HLM, Mostert MA, Curiel GJ. Hygienic equipment design. In H.L.M. Lelieveld MAMJHaBW, editor. Hygiene in Food Processing. Cambridge: Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC; 2003
- [19] Centers for Disease Control and Prevention. Salmonella. 2016 September
- [20] Decreto Supremo N° 15-95-AG. Reglamento sobre el Registro, Comercialización y Control de Plaguicidas Agrícolas y Sustancias Afines. ; 1995
- [21] Resolución Directoral 003-2015/DIGESA/SA. Aprueban Acta Ficha N° 7: Acta de inspección Sanitaria para la Certificación de los Principios Generales de Higiene.
- [22] Resolución Directoral 063-2013/DIGESA/SA. Aprueban Acta Ficha N°7: Acta de inspección sanitaria de establecimiento procesadores de alimentos *varios y bebidas*.

Imágenes

Figura 4 - Recuperado de: Web Construepóxicos. <https://construepoxicos.com/expertos-construccion-de-medias-canas/> [Consulta 14 febrero 2022]

Figura 8 - Recuperado de: Web Amazon. <https://www.amazon.com/-/es/HeatMax-pulgadas-galvanizado-acondicionado-bandeja/dp/B0845NNCT8> [Consulta 14 febrero 2022]

Figura 12 - Zumtobel. Luz para la industria y tecnología. 09/17.
https://www.zumtobel.com/PDB/Teaser/es/AWB_Industrie.pdf

Figura 14 - Recuperado de: Web Tectónica. <https://tectonica.archi/materials/pantallas-estancas-para-fluorescentes/> [Consulta 25 febrero 2022]

Figura 15 - Recuperado de: Web Motorex. <https://www.motorex.com.pe/blog/que-son-extractores-aire/> [Consulta 20 febrero 2022]

Figura 17 - Recuperado de: Web Siber. <https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/rejilla-sistema-ventilacion-vivienda/> [Consulta 20 febrero 2022]

Figura 18 - Recuperado de: Web Aliter Soluciones energéticas <https://alitersoluciones.es/sistema-de-ventilacion-industrial/> [Recuperado 20 febrero 2022]

Figura 23 - Recuperado de: Web Amazon. <https://www.amazon.com/-/es/Cerradura-Autom%C3%A1tica-Hidr%C3%A1ulico-Mec%C3%A1nica-Velocidad/dp/B0742H2MJN> [Consulta 21 febrero 2022]

Figura 26 - Recuperado de Web Buhler Group. <https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/en/locations/The-Netherlands-Almere/The-Netherlands-EA-Almere,Mixing-Innovation-Center,Almere.html> [Consulta 02 marzo 2022]

Figura 27 - Recuperado de Web Buhler Group. https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/es/products/mondomix_batch_cookerbatchcookingequipment.html [Consulta 02 marzo 2022]

Figura 28 - Recuperado de Web Buhler Group. https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/es/products/franz_haas_heip_inl_inewaferblockbuffer.html [Consulta 02 marzo 2022] y de Infrico https://www.culinarydepotinc.com/infrico-usa-irr-an23cr-27-one-section-glass-door-reach-in-refrigerator/?keyword=&gclid=Cj0KCQjwnNyUBhCZARIsAI9AYIF5mAcDA6mawlP5GctPppgJhxCHTOigwKM2mbJmbUhThzWQvdtzGsaAm8PEALw_wcB

Figura 29 - Adaptado de Lelieveld HLM, Mostert MA, Curiel GJ. Hygienic equipment design. In H.L.M. Lelieveld MAMJHaBW, editor. Hygiene in Food Processing. Cambridge: Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC; 2003

Figura 30 - Recuperado de: Machu Picchu Foods <https://www.youtube.com/watch?v=mf0s-NuXfCM> [Consulta 16 enero 2022]

Figura 31 - Recuperado de: Machu Picchu Foods <https://www.youtube.com/watch?v=mf0s-NuXfCM> [Consulta 16 enero 2022]

Figura 32 - Recuperado de: Machu Picchu Foods <https://www.youtube.com/watch?v=mf0s-NuXfCM> [Consulta 16 enero 2022]

Figura 34 - Recuperado de: Web Glaciar Ingeniería. <https://glaciaringeneria.com.co/torre-enfriamiento/> [Consulta 18 febrero 2022]

Figura 36 - Recuperado de: Web Hanna Instruments. <https://www.hannainst.es/157-test-kits-quimicos> [Consulta 08 marzo 2022]

Figura 45 - Adaptado de Web OMS. ¿Cómo lavarse las manos? ; 2009

Figura 49 - Recuperado de: Web Vikan. <https://www.vikan.com/es/productos/cepillos>. [Consulta 24 febrero 2022]

Figura 52 - Recuperado de: Centers for Disease Control and Prevention, 2016 [Consulta 24 febrero 2022]

Figura 57 - Recuperado de: Web Buhler Group. https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/en/products/speedmix_batch_mixer.html [Consulta 02 marzo 2022]

Figura 64 - Aguilar H. Guía de Buenas Prácticas de Poscosecha de Cacao. 1st ed. FHIA , editor. La Lima, Cortés; 2017

Figura 65 - Recuperado de: Web Thermo King. <https://europe.thermoking.com/es/el-camion-mas-limpio-en-la-carretera/> [Consulta 02 marzo 2022]