

Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP 107.311:2021 CHOCOLATE. Lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate

Guide for the implementation of NTP 107.311:2021 CHOCOLATE. Guidelines for the sensory evaluation of chocolate

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	iii
INTRODUCCIÓN	iv
1 Objeto y campo de aplicación	1
2 Consideraciones preliminares	2
3 Mejora continua	3
4 Términos y definiciones	4
5 Especificaciones y condiciones generales	4
5.1 Las muestras	4
5.2 El ambiente de evaluación	7
5.3 Los jueces	9
6 Equipos y materiales	10
7 Proceso de evaluación sensorial	12
7.1 Preparación de las muestras de chocolate	12
7.2 Evaluación sensorial de muestras de chocolate	13
8 Obtención de datos	28
9 Expresión de resultados	31
10 Reporte de la prueba	32
ANEXO A Glosario de términos	33
ANEXO B (INFORMATIVO) Ficha de verificación para la implementación de la NTP 107.311:2021	37
BIBLIOGRAFÍA	40

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 116:2022 Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP 107.311:2021 CHOCOLATE. Lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate, 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 (ONUUDI) 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.

El presente documento ha sido desarrollado para el mejoramiento de la calidad del chocolate teniendo en cuenta el potencial y las necesidades de la industria chocolatera del país, y ha contado con la revisión y aportes de los miembros del Comité Técnico de Normalización de Cacao y Chocolate del INACAL para apoyar la aplicación de la NTP 107.311.2021 en la evaluación de la calidad del chocolate, basada en normas y protocolos actuales que permitan una estandarización del proceso de evaluación.

Esta guía está dirigida a cooperativas de productores, procesadores de cacao, laboratorios de evaluación sensorial y demás entidades involucradas en la evaluación de la calidad del chocolate.

Los textos en cursiva en esta GIP corresponden a textos literales de la NTP 107.311.2021. Cuando solo se indique NTP se referirá a la NTP 107.311.2021, cuando se indique GIP, se referirá a la Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP 107.311:2021 CHOCOLATE. Lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate.

---000O000---

Guía de implementación de la Norma Técnica Peruana NTP 107.311:2021 CHOCOLATE. Lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate

1 Objeto y campo de aplicación

La presente Guía de Implementación de Norma Técnica Peruana (GIP) establece lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate a través de la aplicación del método descriptivo de perfil de sabor e incluye vocabulario y referencias. Este documento es aplicable a productos de chocolate en barra, según la definición establecida en la NTP 107.302. CACAO Y CHOCOLATE. Términos y definiciones.

Algunas aplicaciones de la evaluación sensorial mediante el perfil de sabor para chocolate son las siguientes:

- describir, ordenar por rangos, clasificar un chocolate en términos de sus atributos sensoriales;
- desarrollar o modificar formulación de chocolates;
- estudiar y mejorar la vida útil de los chocolates;
- comparar un producto con un estándar o con otros productos similares en el mercado o en fase de desarrollo;
- asignar los atributos percibidos del chocolate con el propósito de relacionarlos con factores tales como propiedades químicas o físicas del cacao;
- caracterizar el tipo y la intensidad de olores o sabores atípicos de una muestra; e
- identificar fallas en el proceso de postcosecha del cacao y en el proceso de elaboración del chocolate.

2 Consideraciones preliminares

Se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones para el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la NTP 107.311.2021 CHOCOLATE. Lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate.

- Se debe contar con personal entrenado y responsable para el cumplimiento de los lineamientos de evaluación sensorial de chocolate.
- Los equipos que se utilicen deben estar en adecuado estado y calibrados para realizar las mediciones pertinentes.
- Se debe contar con los protocolos y formatos establecidos que permitan el registro de la información y datos de la evaluación de muestras.
- Se recomienda tener en cuenta los siguientes protocolos y normas para la evaluación sensorial de chocolate:
 - NTP 107.302 CACAO Y CHOCOLATE. Términos y definiciones
 - NTP 107.303 EVALUACIÓN SENSORIAL. Licor de cacao. Requisitos
 - NTP-ISO 5492 Análisis sensorial. Vocabulario
 - NTP-ISO 8586 Análisis sensorial. Directrices generales para la selección, formación y supervisión de catadores seleccionados y catadores expertos
 - NTP-ISO 8589 Análisis sensorial. Lineamientos generales para el diseño de salas de pruebas
 - NTP-ISO 6658 Análisis sensorial. Metodología. Guía general
 - NTP-ISO 11035 Análisis sensorial. Identificación y selección de descriptores para establecer un perfil sensorial por una aproximación multidimensional

- NTP-ISO 13299 Análisis sensorial. Metodología. Guía para establecer un perfil sensorial
- Protocolos de los Estándares Internacionales para la Evaluación de la Calidad del Cacao (ISCQF) de la Alianza Bioversity International y CIAT disponibles en <https://www.cocoaqualitystandards.org/protocols-for-review/download>
- Glosario de términos y formatos para evaluación sensorial de cacao y chocolate del Programa Cacao de Excelencia disponible en <https://www.cocoaofexcellence.org/info-resources/info-resources>

3 Mejora continua

La presente Guía de Implementación sigue los lineamientos del ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) para la mejora continua y facilitar el proceso de evaluación sensorial de chocolate de acuerdo a cada una de las actividades descritas en el documento. En ese sentido, el ciclo PHVA permite simplificar y mejorar los procesos establecidos en esta guía siendo el primer paso **Planificar** los requisitos y actividades que se deben llevar a cabo, según lo establecido en la NTP y que son descritos dentro del documento en forma de pasos a seguir mediante gráficas que facilitan el desarrollo de las actividades; también contiene listas de equipos e insumos necesarios para realizar las actividades, el reporte de la prueba y la expresión de resultados.

El siguiente paso es **Hacer**, en esta guía está contenido en la descripción clara y con cuadros y ejemplos para el desarrollo del proceso de la evaluación sensorial de chocolate según lo establecido en la NTP que esta guía implementa. El ciclo requiere de **Verificar** la fase de Hacer para que las actividades desarrolladas se realicen de acuerdo a lo planeado, por lo que en el anexo B se presenta la lista de verificación para el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la NTP.

Finalmente, después de la verificación se continúa con la fase **Actuar** para la implementación de todas las mejoras y ajustes requeridos. En este caso la guía presenta recomendaciones y consideraciones a tener en cuenta para realizar acciones correctivas, preventivas y de mejora continua para la gestión de la calidad de las entidades que realicen la evaluación de la calidad sensorial de chocolate.

4 Términos y definiciones

Aplican términos y definiciones de la NTP 107.311:2021 CHOCOLATE. Lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate, Capítulo 3, que en la presente guía se encuentran en el glosario de términos (Anexo A).

5 Especificaciones y condiciones generales

5.1 Las muestras

La presente guía aplica para la evaluación sensorial de chocolate sin aditivos ni adulteraciones que afecten las características de sabor originales.



Figura 1 - Barras de chocolate

Se recomienda que las muestras a evaluar no contengan adiciones ni inclusiones de productos que van a afectar el resultado final del perfil de sabor del chocolate, a menos que el objetivo de dicha evaluación sea obtener el perfil del conjunto del chocolate con el ingrediente adicionado.

Recomendaciones para las muestras a evaluar:

- Declarar los ingredientes que componen la muestra. Permitirá clasificar el tipo de muestra y si es necesario correlacionar los resultados obtenidos.
- El chocolate debe estar temperado y presentado en barras.
- Las muestras deberían ser codificadas con números aleatorios de 3 dígitos y cambiar los códigos para cada prueba (véase NTP-ISO 6658).



Figura 2 - Muestras de chocolate con códigos de tres dígitos

- Especificar el orden de presentación de las muestras para cada juez, ya sea equilibrando o aleatorizando el orden, de tal forma, que todo orden posible se produzca igual número de veces.
- Las muestras a evaluar no deben presentar logos, ni figuras relacionadas que permitan identificar el tipo o la marca del producto. Todas las barras deben presentar la misma forma, por lo que se recomienda utilizar el mismo molde para la elaboración de las barras.



Figura 3 - Muestras sin logos que identifiquen marcas de chocolates

- Las muestras deben ser mantenidas en empaques sellados que preserven las características del chocolate y deben estar marcadas para conservar su identificación.
- Los empaques deben ser inodoros y no permeables a la humedad ni al oxígeno y deben evitar la pérdida de aromas. Las muestras pueden ser almacenadas en refrigeración o conservadas en un cuarto con una temperatura inferior a 22 °C .



Figura 4 - Chocolate con empaque y codificado

- Evaluar un máximo de 12 muestras por día, que puede ser repartida en varias sesiones dependiendo de la experiencia de los evaluadores, dividiendo las muestras en dos o tres sesiones para evitar sesgos por fatiga sensorial. Se debe tener en cuenta que el uso de muestras de referencia limita el número de muestras que se puede evaluar durante cualquier sesión.
- Al iniciar el proceso se recomienda evaluar dos muestras de referencia para calibrar y realizar ajuste con respecto a la valoración asignada a los atributos de las referencias. Las dos muestras deben presentar perfiles diferentes que permitan a los jueces tener referencias de varios atributos. Si en la evaluación se requiere el reconocimiento y valoración de sabores atípicos, se recomienda que se incluya en las muestras de referencia este tipo de características para generar los acuerdos necesarios con los jueces para la evaluación de las muestras.

5.2 El ambiente de evaluación

De preferencia el ambiente de evaluación debe cumplir con lo referido en las normas NTP-ISO 8589 y NTP-ISO 6658, por lo que se recomiendan las siguientes especificaciones:

- La sala de prueba debe estar separada del área de preparación de las muestras, presentar el mínimo de distracción y ruido, mantener una temperatura confortable y estar ventilada con aire libre de olores.



Figura 5 - Cabina para evaluación sensorial

- Para evaluar el aspecto del chocolate se recomienda utilizar luz similar a la luz natural de medio día que se puede obtener con lámparas con temperatura del color de 6 500 °K que proporcionan una buena luz neutra similar la “luz natural boreal” y de 5 000 °K a 5 500 °K .



Figura 6 - Sala para evaluación sensorial

- Para retirar residuos persistentes en la boca entre muestras y entre sesiones se puede usar agua sin gas, galletas de agua (sin sabor, sin sal ni levadura) o polenta (cocida y sin sal). El agua debe ser agua desionizada, agua destilada en alambique de vidrio, agua de manantial con bajo contenido de minerales, agua filtrada con carbón o agua de grifo hervida, aunque se debe tener en cuenta que es probable que tengan sabores diferentes.

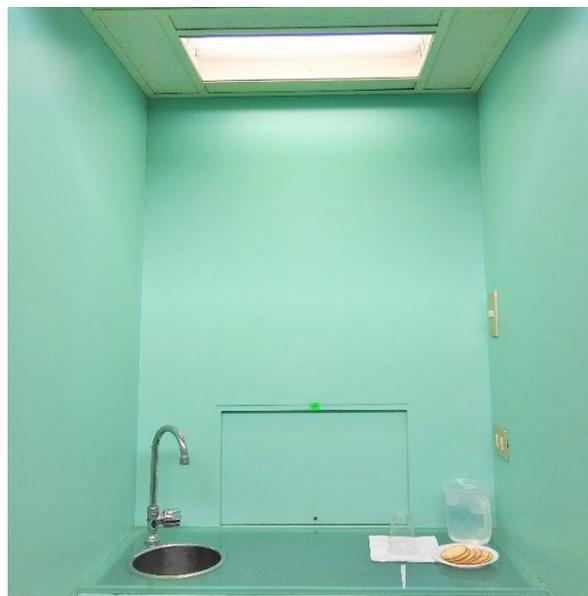


Figura 7 - Cabina para evaluación sensorial con agua y galletas

5.3 Los jueces (evaluadores)

Según la complejidad de la prueba que se vaya a realizar, se debe tener en cuenta el nivel de entrenamiento y experiencia de los evaluadores. Se recomienda que para la obtención del perfil de sabor los evaluadores sean expertos, debido a la complejidad y agudeza especial que requiere la caracterización de las muestras.

Para la aplicación del método descriptivo de perfil de sabor, se requiere que los evaluadores estén completamente familiarizados con los atributos a evaluar y con la mecánica del procedimiento.

Para realizar la prueba se recomienda lo siguiente:

- Tener en cuenta las horas de alimentación acostumbradas, siendo el óptimo a media mañana o media tarde, considerando que el hambre o la saciedad pueden influir en el desempeño del evaluador.

- Los evaluadores deben cumplir con normas de comportamiento como abstención de fumar y consumir alimentos 1 hora antes de la prueba.
- Los evaluadores no deben conocer la declaración de ingredientes de las muestras en evaluación, ni tener participación en la recepción, codificación y manejo de muestras.
- Los evaluadores no deberían utilizar perfumes o cosméticos u otro olor (tabaco, jabón aromático) que persista en el momento de la evaluación.
- Los evaluadores deben estar en perfecto estado de salud física y emocional; si presentan algún síntoma deben ser excluidos de las pruebas hasta su recuperación y utilizar evaluadores de reserva.



Figura 8 - Evaluadores sensoriales en evaluación de muestras

6 Equipos y materiales

La NTP 107.311 indica que “Para la evaluación sensorial de chocolates se requieren algunos materiales y equipos que permitan a los catadores realizar la evaluación de manera objetiva y equitativa de las muestras”:

- ✓ *Cartas de color o sistema digital que permita la medición del color.*
- ✓ *Balanzas con precisión de 0,1 g.*
- ✓ *Platos para servir las muestras, sin olor, de plástico o de vidrio.*
- ✓ *Lupas para verificar la apariencia de las muestras.*
- ✓ *Tabla y cuchillo para cortar las muestras.*
- ✓ *Guantes de tela y pinzas para manipular las muestras.*
- ✓ *Jarras de vidrio para servir agua.*
- ✓ *Vasos para servir agua a los jueces.*
- ✓ *Vasos para escupir en caso de que en el área de prueba no se cuente con escupideras.*
- ✓ *Agua según los requerimientos mencionados en el subcapítulo 4.2.*
- ✓ *Limpiadores de paladar (galletas de agua, polenta, entre otros).*
- ✓ *Servilletas y toallas de papel libres de fragancia.*
- ✓ *Rotuladores y etiquetas autoadhesivas inodoras para el marcado de muestras.*
- ✓ *Bandejas para el servicio.*
- ✓ *Formatos de evaluación.*
- ✓ *Guías para la evaluación como glosario de términos y escala de puntuación.*
- ✓ *Detergente y desinfectante inodoro para la limpieza de superficies y utensilios.*



Figura 9 - Algunos materiales para la evaluación sensorial de chocolate

7 Proceso de evaluación sensorial

7.1 Preparación de las muestras de chocolate

Antes de realizar la evaluación se debe preparar el lugar de prueba, de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- Limpieza y desinfección de superficies y utensilios con jabón y desinfectante sin perfume.
- El ambiente debe estar a una temperatura de alrededor de 20 °C .
- Para la preparación de las muestras a evaluar se recomienda seguir el esquema y las recomendaciones que se presentan a continuación en la Figura 10:

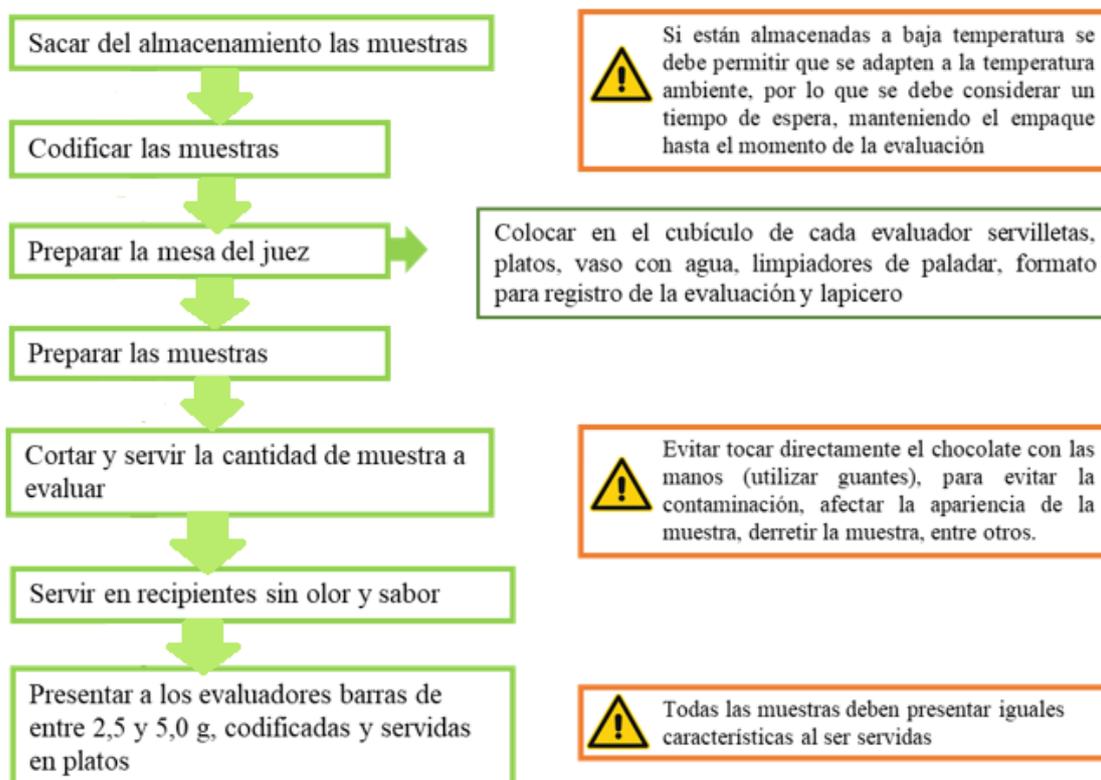


Figura 10 – Proceso de preparación de las muestras de chocolate

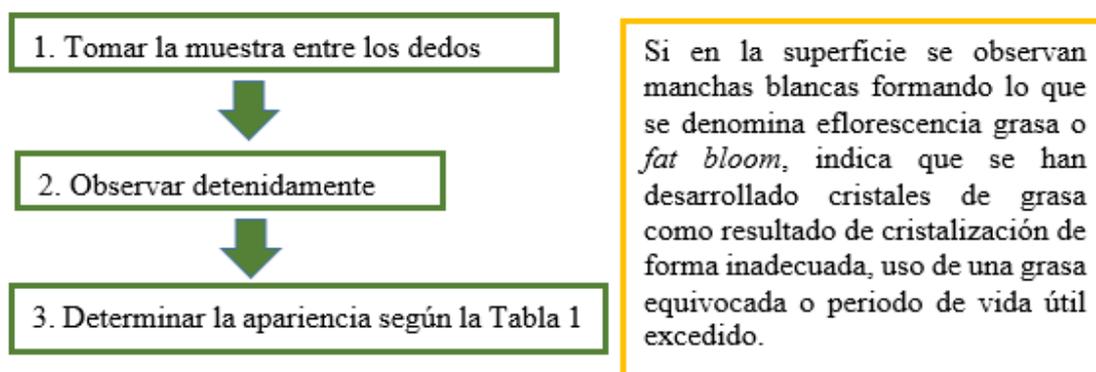
7.2 Evaluación sensorial de muestras de chocolate

La NTP 107.311 establece que la prueba de perfil sensorial es un método que permite evaluar de manera reproducible las propiedades sensoriales de un producto utilizando términos seleccionados a partir de un glosario previamente establecido mediante pruebas descriptivas simples.

7.2.1 Evaluación de la apariencia

La evaluación de la apariencia del chocolate según la NTP 107.311 considera atributos sensoriales más utilizados como el aspecto de la superficie, específicamente el color y brillo.

Para evaluar la apariencia de un chocolate se recomienda seguir el esquema y la tabla de escala de evaluación que se presentan a continuación:



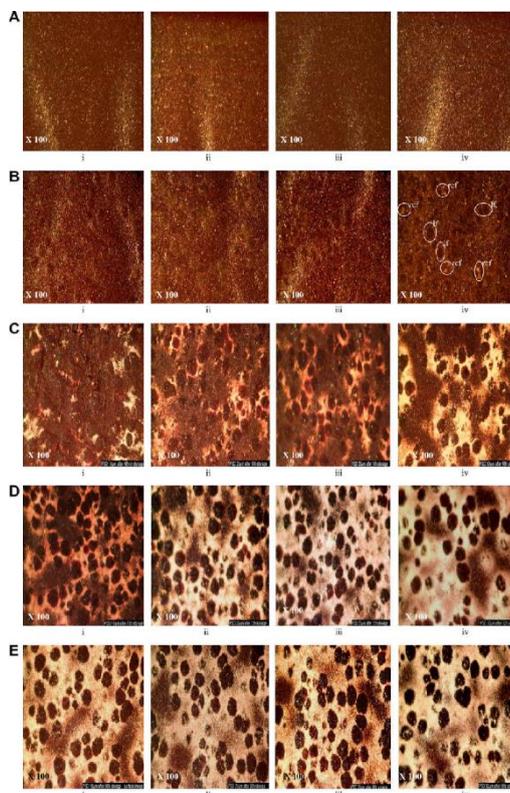


Figura 11 - Cambios en la apariencia de la superficie en chocolate oscuro (Afoakwa et al, 2009)

Tabla 1 - Escala de evaluación de la apariencia del chocolate

<i>Escala de intensidad</i>	<i>Significado</i>
0	<i>Completamente opaco, sin brillo; manchas blancas en toda la superficie</i>
1 a 2	<i>Escasos puntos de brillo; manchas blancas en la mayoría de la superficie</i>
3 a 5	<i>Brillo presente o parcial; presencia de escasas manchas</i>
6 a 8	<i>Brillo pronunciado y completo, aunque con posible variación en intensidad en algunas partes; color uniforme y libre de manchas</i>
9 a 10	<i>Brillo reluciente y uniforme en toda la superficie; color totalmente uniforme</i>

7.2.2 Evaluación del color

Conforme se establece en la NTP 107.311, para realizar la medición del color con parámetros sensoriales cuantificables existen diferentes herramientas visuales (con el ojo humano), la visión digital y las cartas de color, entre otras.

La NTP indica que, también se pueden utilizar tablas Munsell que tienen una sección para el color chocolate o la aplicación virtual del sistema PANTONE® que tiene una biblioteca de colores con una serie de gamas para el chocolate.



Figura 12 - Ejemplo de carta de color para chocolate en el sistema PANTONE®

7.2.3 Evaluación del olor

Para la evaluación de la intensidad del olor de una muestra de chocolate en el siguiente esquema y escala de intensidad se presentan las recomendaciones a tener en cuenta:

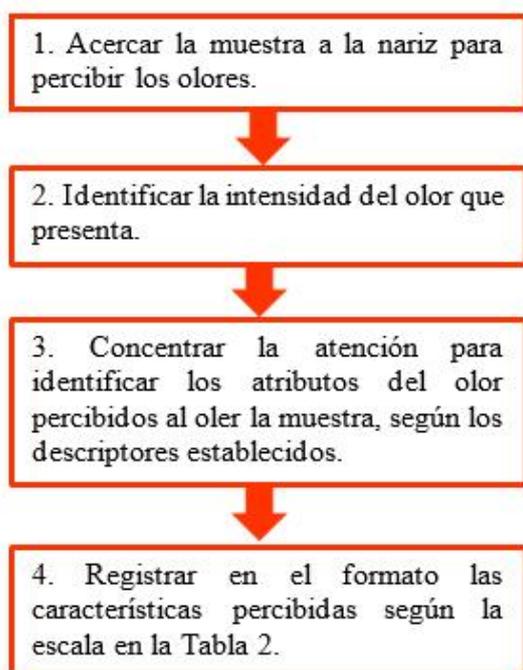


Figura 13 - Evaluación del olor del chocolate

Figura 14 – Proceso de evaluación del olor del chocolate

Tabla 2 - Escala de evaluación del olor del chocolate

<i>Escala de intensidad</i>	<i>Significado</i>
<i>0</i>	<i>Ausente</i>
<i>1</i>	<i>Solo un matiz que probablemente no se encuentre si se huele otra vez</i>
<i>2</i>	<i>Perceptible, pero de baja intensidad</i>
<i>3 a 5</i>	<i>Presente pero básico, no es distintivo</i>
<i>6 a 8</i>	<i>Presente con notas distintivas. Poca complejidad</i>
<i>9 a 10</i>	<i>Máximo. Penetrante con notas distintivas y complejas claramente identificables</i>

7.2.4 Evaluación del sabor

Para realizar la evaluación del sabor, el evaluador debe realizar los siguientes pasos:

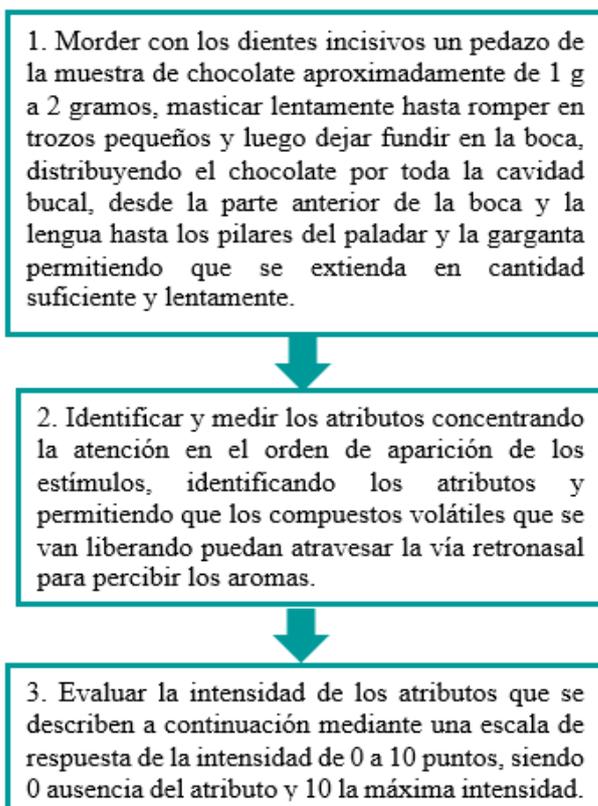


Figura 15 - Evaluación de los atributos de sabor del chocolate

Figura 16 – Proceso de evaluación del sabor del chocolate

Tabla 16 - Escala de evaluación de los atributos del chocolate

<i>Escala de intensidad</i>	<i>Significado</i>
<i>0</i>	<i>Ausente</i>
<i>1</i>	<i>Sólo una traza que probablemente no se encuentre si se prueba otra vez</i>
<i>2</i>	<i>Presente en la muestra, pero en baja intensidad</i>
<i>3 a 5</i>	<i>Caracteriza la muestra claramente</i>
<i>6 a 8</i>	<i>Característica dominante de la muestra</i>
<i>9 a 10</i>	<i>Máximo. Intensidad fuerte. Se sobrepone a otras notas de sabor de la muestra</i>

7.2.5 Atributos

Es importante tener en cuenta que:

La aparición de los atributos sucede en tres intervalos contiguos de tiempo como:

- ✓ Notas de sabor iniciales
- ✓ Notas de la mitad
- ✓ Notas residuales

Algunos aparecen y desaparecen muy rápido, son enmascarados por otros o permanecen y se perciben en el regusto. El orden de aparición de los atributos puede variar entre muestras

Los atributos se encuentran distribuidos en tres grupos conocidos como:

- **Básicos:** que corresponden a las características centrales del cacao y el chocolate perteneciendo a ese grupo, las notas de cacao, ácido, amargo y astringente.
- **Complementarios:** corresponden a notas frutales, florales, nuez, madera, entre otras, que se pueden percibir pero que no están presentes en todas las muestras.
- **Sabores atípicos o defectos:** son defectos que pueden estar presentes en la muestra.

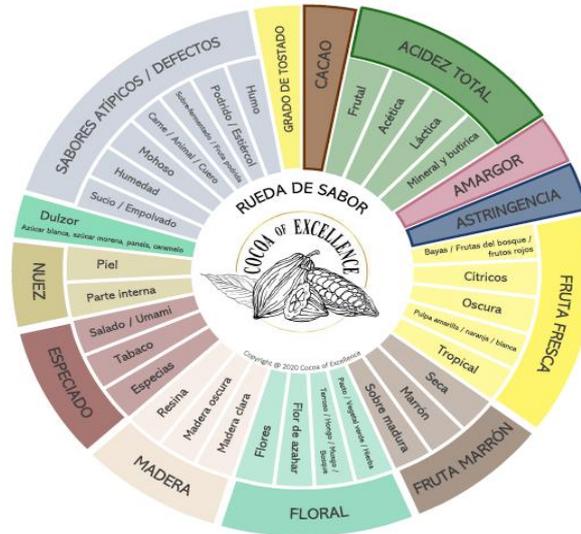


Figura 17 - Rueda de sabor del cacao. Programa Cacao de Excelencia¹

a) Atributos básicos

✓ Cacao

Típico de granos de cacao tostados que fueron bien fermentados, secados y están libres de defectos.



Figura 18 – Granos de cacao tostados

¹ Cocoa of Excellence –Comité Técnico (2021). Rueda de Sabor *Cocoa of Excellence*. *Bioversity International*, Roma, Agosto 2021. Disponible en: <http://www.cocoaofexcellence.org/info-and-resources>
© INACAL 2022 - Todos los derechos son reservados

Referencia: Granos de cacao tostados

Acidez

- ✓ *Gusto básico producido por soluciones acuosas diluidas de la mayoría de las sustancias ácidas (por ejemplo: ácido cítrico y ácido tartárico). La calificación dependerá del tipo de ácido percibido y la intensidad.*



Figura 19 – Referencias de tipos de ácido

Referencia: tipos de sabor ácido en cacao cítrico, acético, láctico, butírico

Amargor

- ✓ *Gusto básico **producido** por soluciones acuosas diluidas de varias sustancias como la quinina o la cafeína.*



Figura 20 – Referencias de amargo

Referencia: café y quinina.

Astringencia

- ✓ *Sensación compleja acompañada por la contracción, tirantez y fruncimiento de la piel o mucosa bucal producida por sustancias tales como los taninos.*



Figura 21– Referencia de astringencia

Referencia: parte interna de la cáscara de banano

b) Atributos complementarios

Frutal

- ✓ Aroma de frutas, incluidas frutas frescas y frutas secas.



Figura 22 – Referencias de frutas frescas y secas

Referencia: frutos rojos, frutos oscuros, cítricos, frutas de pulpa blanca o amarilla, frutas tropicales, frutas secas, entre otras

Floral

- ✓ Aromas perfumados que recuerdan flores, plantas y bosques.



Figura 23- Referencias de floral

Referencia: diferentes tipos de flores, hierbas aromáticas, vegetales y bosque.

Madera

- ✓ Aromas relacionados con diferentes maderas recién cortadas o secas, así como resinas provenientes de algunas especies forestales



Figura 24 – Referencia de madera

Referencia: maderas recién cortadas o secas, así como resinas provenientes de algunas especies forestales.

Esencias

- ✓ Aromas de especias o condimentos.



Figura 25 – Referencia de especias

Referencia: canela, clavo de olor, nuez moscada, vainilla, cardamomo, cedro, cilantro, pimienta, entre otros.

Nuez

- ✓ Aroma de nueces



Figura 26 – Referencia de nuez

Referencia: pecana, castaña, marañón, maní, macadamia, entre otras. Se considera tanto el sabor de la parte interna de la nuez como la piel.

Dulzor

- ✓ Sabor básico producido por soluciones acuosas diluidas de sustancias naturales o sintéticas.



Figura 27- Referencia de dulzor

Referencia: Sacarosa, aspartame y otros edulcorantes

Caramelo

Característico del azúcar caramelizado



Figura 28 – Referencia de caramelo

Referencia: caramelo, panela

Otros

- ✓ *Atributos diferentes a los establecidos y que se encuentran presentes en la muestra.*

c) Sabores atípicos o defectos

Sabores no característicos del chocolate, presencia de sabores desagradables.



Figura 29 – Referencias de defectos o sabores atípicos

Referencia: moho, tierra, sucio, humedad, jamón, sobrefermentado, descomposición, quemado, contaminantes (humo, metal, combustible, plástico), entre otros.

Regusto o gusto residual

- ✓ *Sensación olfativa o gustativa que ocurre después de la eliminación del producto y difiere de la sensación percibida mientras el producto estaba en la boca.*

7.2.6 Evaluación de la fluidez y textura

En el chocolate, los atributos de textura están influenciados por el tamaño de partícula y su distribución en la matriz de chocolate y el contenido total de grasa, que afectan las propiedades reológicas y sensoriales del producto.

Para evaluar la textura de un chocolate es necesario considerar dos etapas:

- **Primera:** cuando el chocolate se encuentra en la fase sólida como tableta (al quebrar se escucha un chasquido).
- **Segunda:** cuando el chocolate ya está derretido y se encuentra en fase líquida en la boca, se puede detectar la granulometría o textura del chocolate con las siguientes técnicas:
 - a) frotando el chocolate entre labios, o
 - b) frotando el chocolate con la lengua contra el paladar; o
 - c) colocando el chocolate entre los dientes incisivos.

Para realizar la evaluación de la textura del chocolate se puede seguir la Tabla 4 a continuación:

Tabla 4 - Escala de evaluación de la fluidez y textura del chocolate

<i>Escala de intensidad</i>	<i>Significado</i>
0	<i>No se derrite o hay partículas grandes masticables</i>
1	<i>Se derrite con notable demora o tiene una textura granulosa</i>
2	<i>Se derrite lento o tiene una textura ligeramente áspera</i>
3 a 5	<i>Se derrite sin problemas o tiene una textura fina</i>
6 a 8	<i>Se derrite rápido o tiene una textura cremosa</i>
9 a 10	<i>Máximo. Se derrite de inmediato y tiene una textura totalmente fluida</i>

7.2.7 Calificación general

La calificación de la impresión general considera la manera como se manifiestan las categorías de apariencia, olor y sensación en boca y aromas.

Para obtener un puntaje general de las características que presenta la muestra de chocolate se considera una escala de 0 a 10, que se detalla en la Tabla 5, siendo 0 el más bajo puntaje y 10 el más alto para chocolates con características extraordinarias.

Tabla 5 - Escala de evaluación para la calificación global del chocolate

Escala	Significado
0 a 3	<i>Muestra con defectos en todas las categorías de evaluación como la apariencia, olor, sabor y aroma. Presencia de sabores atípicos de alta intensidad que enmascaran los atributos básicos y complementarios. Teniendo en cuenta la cantidad e intensidad de la presencia de los sabores atípicos se asigna entre 0 y 3 el puntaje de la calificación global.</i>
4	<i>Presencia de defectos o sabores atípicos en la mayoría de categorías. Desequilibrio en atributos básicos. Enmascaramiento de atributos complementarios.</i>
5	<i>Presencia de sabores atípicos de baja intensidad y defectos en la apariencia o en el olor. Desequilibrio en atributos básicos. Enmascaramiento parcial de los atributos complementarios.</i>
6	<i>Presencia de defectos en la apariencia, el olor o sabores atípicos de baja intensidad. Desequilibrio en atributos básicos. Atributos complementarios en desequilibrio. Plano en general, sin cualidad sobresaliente.</i>
7	<i>Ausencia de sabores atípicos y presencia de defectos en el aspecto. Presenta atributos complementarios sobresalientes, pero en desequilibrio con los atributos básicos. Plano en general, con baja cualidad sobresaliente.</i>
8	<i>Ausencia de defectos en general. Atributos básicos en equilibrio. Presenta algunos atributos complementarios sobresalientes que están en equilibrio con los atributos básicos. En general presenta alguna complejidad.</i>
9	<i>Muestra libre de sabores atípicos y defectos. Atributos básicos en equilibrio. Presenta atributos complementarios sobresalientes y en equilibrio entre sí y con los atributos básicos. Es complejo, singular, limpio y armonioso en sabor, es brillante y de color uniforme en la apariencia.</i>
10	<i>Muestra libre de sabores atípicos y defectos. Apariencia con brillo reluciente y color uniforme. Atributos básicos en equilibrio. Presenta atributos complementarios que resaltan y están equilibrados. Es complejo, singular, limpio y armonioso con calidad extraordinaria y rara vez encontrada.</i>

8 Obtención de datos

En la NTP se indica que *existen diferentes formas de registro de datos de calificación, para este caso se recomienda considerar medir la intensidad de los atributos principales (véase la Tabla 6), sin embargo, si el panel de evaluación es especializado puede utilizar subatributos para una evaluación más detallada (véase la Tabla 7) conforme a lo que se establece en programas de evaluación sensorial de chocolate².*

Cocoa of Excellence
Formulario de evaluación sensorial para
Licor de Cacao y Chocolate

Evaluador: _____ ID de muestra: _____
Tipo: Licor / Chocolate Info de muestra: _____

Escala de Intensidad
menos intenso 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 más intenso
Inserte la intensidad de cada atributo en la casilla correspondiente

Fecha: _____
Hora: _____

<input type="checkbox"/> Cacao	<input type="checkbox"/> Amargor	<input type="checkbox"/> Astringencia	<input type="checkbox"/> Grado de tostado	
<input type="checkbox"/> Acidez (Total)	<input type="checkbox"/> Frutal	<input type="checkbox"/> Acética	<input type="checkbox"/> Láctica	<input type="checkbox"/> Mineral / Butírica
<input type="checkbox"/> Fruta Fresca (Total)	<input type="checkbox"/> Bayas	<input type="checkbox"/> Cítricos	<input type="checkbox"/> Oscura	<input type="checkbox"/> Tropical
<input type="checkbox"/> Fruta Marrón (Total)	<input type="checkbox"/> Pulpa amarilla/Amarillada/Blanca	<input type="checkbox"/> Marrón	<input type="checkbox"/> Excesivamente madura	
<input type="checkbox"/> Floral (Total)	<input type="checkbox"/> Pasto / Vegetal verde / Hierba	<input type="checkbox"/> Flor de azahar	<input type="checkbox"/> Terroso / Hongo / Musgo / Bosque	<input type="checkbox"/> Flores
<input type="checkbox"/> Madera (Total)	<input type="checkbox"/> Clara	<input type="checkbox"/> Oscura	<input type="checkbox"/> Resina	
<input type="checkbox"/> Especia (Total)	<input type="checkbox"/> Seca	<input type="checkbox"/> Especias	<input type="checkbox"/> Tabaco	<input type="checkbox"/> Sazonado / Umami
<input type="checkbox"/> Nuez (Total)	<input type="checkbox"/> Parte interna	<input type="checkbox"/> Piel de la nuez		
<input type="checkbox"/> Caramelo / Panela	<input type="checkbox"/> Sucio / Empolvado	<input type="checkbox"/> Dulzor (solo para chocolate)	<input type="checkbox"/> Humedad	<input type="checkbox"/> Mohoso
<input type="checkbox"/> Sabores Atípicos / Defectos (Total)	<input type="checkbox"/> Carnoso/ Animal/ Cuero	<input type="checkbox"/> Pútrido/Estiércol	<input type="checkbox"/> Humo	<input type="checkbox"/> Sobre-fermentado / Fruta podrida
	<input type="checkbox"/> Otros	Descripción _____		

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Calidad global

Comentarios sobre el sabor

Recomendaciones al productor

Calidades positivas adicionales

- Particularidad (calidad de único)
- Complejidad
- Armonía / Equilibrio
- Claridad / Limpieza / Brillo
- Calidad de la acidez
- Calidad de la astringencia
- Calidad del amargor
- Calidad del final / regusto

Gráfico de Sabor

CITACIÓN: Cocoa of Excellence (2021). Formulario de evaluación sensorial Cacao of Excellence (Herramienta digital). Bionerity International, Rome, Agosto 2021.

© Formulario Cocoa of Excellence web 2 bajo la licencia Creative Commons Atribución-NonComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0). Para ver una copia de esta licencia consulte <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Figura 30 – Modelo de formato para la evaluación sensorial

² El Programa Cacao de Excelencia utiliza atributos y subatributos en un formato de Microsoft ® Excel con fórmulas automáticas que puede descargar en: <http://www.cocoaofexcellence.org/info-and-resources>

Tabla 6 - Lista simplificada de atributos (principales y subatributos relacionados) para la evaluación del sabor de cacao como licor para tener en cuenta al hacer la evaluación descriptiva

<i>Análisis descriptivo del sabor del licor de cacao</i>	
Nombre del evaluador:	
Fecha de evaluación:	<i>dd/mm/aaaa</i>
Hora de evaluación:	<i>hh:mm - pm/am</i>
Código de la muestra:	
<i>Atributo</i>	<i>Puntuación (0-10)</i>
Cacao	
Acidez (<i>frutal, acética, láctica, mineral, butírica</i>)	
Amargor	
Astringencia	
Fruta fresca (<i>bayas, cítrico, oscura, pulpa amarilla, naranja o blanca, tropical</i>)	
Fruta marrón (<i>seca, marrón excesivamente madura</i>)	
Floral (<i>pasto/vegetal verde/ hierba, terroso/hongos/musgo/ bosque, flor azahar, flores</i>)	
Madera (<i>madera clara u oscura, resina</i>)	
Especiado (<i>especias, tabaco/hojas secas de tabaco, sazonado/umami</i>)	
Nuez (<i>parte interna de la nuez o piel de la nuez</i>)	
Dulzor (<i>Azúcar blanca, azúcar morena, panela, caramelo</i>)	
Grado de tostado	
Sabores atípicos (<i>sucio/empolvado, humedad, mohoso, carnoso/animal/ cuero, fruta sobrefermentada/ podrida, pútrido/estiércol, ahumado, otros</i>)	
Descripción de los sabores atípicos	
Calidad global	
Comentarios sobre el sabor	

Tabla 7 - Lista detallada de atributos (básicos, complementarios y subatributos relacionados) para la evaluación de sabor del licor de cacao

<i>Análisis descriptivo del sabor del licor de cacao</i>	
Nombre del evaluador:	
Fecha de evaluación:	<i>dd/mm/aaaa</i>
Hora de evaluación:	<i>hh:mm - pm/am</i>
Código de la muestra:	
<i>Atributos</i>	<i>Puntuación (0 - 10)</i>

Análisis descriptivo del sabor del licor de cacao	
Cacao	
Acidez total	<i>Campo calculado: suma de las calificaciones de los subatributos a continuación</i>
<i>Acidez – Frutal</i>	
<i>Acidez – Acética</i>	
<i>Acidez – Láctica</i>	
<i>Acidez – Mineral – Butírica</i>	
Amargor	
Astringencia	
Total fruta Fresca	<i>Campo calculado: 100 % de la puntuación más alta + 75 % de la segunda más alta + 33 % de la tercera + 33 % de la cuarta + 33 % de la quinta</i>
<i>Fruta fresca – Bayas/Frutas del bosque/Frutos rojos</i>	
<i>Fruta fresca – Cítricos</i>	
<i>Fruta fresca – Oscura</i>	
<i>Fruta fresca – Pulpa amarilla, anaranjada o blanca</i>	
<i>Fruta fresca – Tropical</i>	
Total fruta marrón	<i>Campo calculado: 100 % de la puntuación más alta + 75 % de la segunda más alta + 33 % de la tercera</i>
<i>Fruta Marrón– Seca</i>	
<i>Fruta Marrón – Marrón</i>	
<i>Fruta Marrón – Excesivamente madura</i>	
Total floral	<i>Campo calculado: 100% de la puntuación más alta + 75% de la segunda más alta + 33% de la tercera + 33% de la cuarta</i>
<i>Floral – Pasto/Vegetal verde/Hierba</i>	
<i>Floral – Terroso/Hongo/Musgo/Bosque</i>	
<i>Floral – Flor de azahar</i>	
<i>Floral – Flores</i>	
Total madera	<i>Campo calculado: 100 % de la puntuación más alta + 75 % de la segunda más alta + 33 % de la tercera</i>
<i>Madera– Madera clara</i>	
<i>Madera – Madera oscura</i>	
<i>Madera – Resina</i>	
Total especiado	<i>Campo calculado: 100 % de la puntuación más alta + 75 % de la segunda más alta + 33 % de la tercera</i>
<i>Especiado – Especia</i>	

Análisis descriptivo del sabor del licor de cacao	
<i>Especiado – Tabaco</i>	
<i>Especiado – Sazonado/Umami</i>	
Total Nuez	<i>Campo calculado: 100 % de la puntuación más alta + 75 % de la segunda más alta</i>
<i>Nuez – Parte interna nuez</i>	
<i>Nuez – Piel de la nuez</i>	
Dulzor - Azúcar blanca, azúcar morena, panela, caramelo	
Grado de Tostado	
Total Sabores Atípicos / Defectos	<i>Campo calculado: 100 % de la puntuación más alta + 75 % de la segunda más alta + 33 % de la tercera + 33 % de la cuarta + 33 % de la quinta + 33 % de la sexta + 33 % de la séptima + 33 % de la octava. Si el resultado es >10 se redondea a 10 como puntaje máximo</i>
<i>Sucio/empolvado</i>	
<i>Humedad</i>	
<i>Mohoso</i>	
<i>Carnoso, animal o cuero</i>	
<i>Fruta sobrefermentada o podrida</i>	
<i>Pútrido o estiércol</i>	
<i>Humo</i>	
<i>Otros</i>	
Descripción de otros sabores atípico	
<i>Calidad global</i>	
<i>Comentarios sobre el sabor</i>	

9 Expresión de resultados

Con los datos obtenidos de la calificación dada por los jueces se construye el perfil de sabor de cada muestra a través del cálculo de la media y la desviación estándar, según lo establecido en la NTP-ISO 13299.

Adicionalmente, se considera la media de la calificación de calidad global y se consolidan los comentarios descriptivos de los jueces.

Para facilitar la lectura y comparación entre muestras se pueden realizar gráficos circulares o de barras para visualizar las características de las muestras evaluadas.

La NTP 107.311 también indica que los *resultados pueden ser analizados mediante herramientas de procesamiento de información y programas estadísticos especializados donde se pueden realizar pruebas como análisis de varianza (ANOVA) y Análisis de Componentes Principales (ACP) para identificar atributos y discriminar las muestras y sus perfiles sensoriales.*

10 Reporte de la prueba

Al realizar el reporte de la prueba, la NTP 107.311 indica que se debe tener en cuenta lo siguiente:

- *Se debe tener la información suficiente de la muestra para su correcta identificación.*
- *El método de recepción y codificación de la muestra.*
- *El método de evaluación empleado.*
- *Todos los detalles operativos no especificados en este Proyecto de Norma Técnica Peruana, o considerados como opcionales, junto con detalles que se considere puedan influenciar el resultado de la prueba.*
- *El resultado final de la prueba obtenido, en este caso el perfil sensorial, la calificación de calidad global, los comentarios de los jueces y recomendaciones si son necesarias.*

ANEXO A

Glosario de términos

Se presentan definiciones de términos utilizados en la guía basada en las normas NTP-ISO 5492 Análisis sensorial. Vocabulario y la NTP 107.302 CACAO Y CHOCOLATE. Términos y definiciones.

A.1

atemperado **temperado**

es una operación unitaria, que asegura la formación del cristal de la grasa estable, aplicando un programa de temperaturas muy específico durante la producción del chocolate. El grado o calidad del atemperado es evaluado por la forma de la pendiente que presenta la curva de enfriamiento. Los cristales forman un núcleo que facilita que la grasa solidifique rápidamente en la forma correcta

A.2

cacao en pasta **licor de cacao/chocolate** **pasta de cacao sin desgrasar**

es el producto obtenido del cacao sin cáscara ni germen que se obtiene de vainas de cacao de calidad comerciable, que ha sido limpiado y liberado de la cáscara del modo técnicamente más completo posible, sin quitar ni añadir ninguno de sus elementos constituyentes

A.3

chocolate

descrito como chocolate amargo, chocolate “bitter”, chocolate semidulce, chocolate oscuro o “*chocolat fondant*”, deberá contener, no menos del 35 % de extracto seco total de cacao, del cual el 18 %, por lo menos, será manteca de cacao y el 14 %, por lo menos, extracto seco magro de cacao, todo expresado en materia seca.

Suspensión semisólida de partículas sólidas muy finas de azúcar y cacao, dispersas en una fase continua de grasa

A.4

análisis sensorial, sust.

ciencia relacionada con la evaluación de los atributos organolépticos de un producto mediante los sentidos

A.5

apariencia, sust.

totalidad de los atributos visibles de una sustancia u objeto

A.6

aroma, sust. (francés)

atributo sensorial perceptible por el órgano olfatorio, vía retronasal durante la degustación

A.7

atributo, sust.

característica perceptible

A.8

color, sust., percepción

sensación de tono, saturación y claridad inducida por estimulación de la retina por ondas luminosas de varias longitudes de onda

A.9

brillo, sust.

brillante

lustroso, adj.

apariencia brillante o lustrosa resultante de la tendencia de una superficie a reflejar la energía lumínica en un ángulo más que en otros

A.10

olor, sust.

sensación percibida por medio del órgano olfatorio al oler ciertas sustancias volátiles

A.11

sabor básico, sust.

cada uno de los diferentes sabores: ácido, amargo, salado, dulce y umami³

A.12

organoléptico, adj.

relativo a un atributo perceptible mediante los sentidos, es decir, a un atributo de un producto

A.13

evaluador sensorial

juez, sust.

toda persona que toma parte en un ensayo sensorial.

³ Otros sabores que pueden clasificarse como básicos son: alcalino y metálico.

A.14

evaluador seleccionado

catador, sust.

evaluador elegido por su capacidad para llevar a cabo un ensayo sensorial

A.15

experto, sust.

en sentido amplio, persona que, por su conocimiento o experiencia, tiene competencia para dar una opinión en las áreas en las que es consultado

A.16

evaluador sensorial experto

catador experto, sust.

evaluador elegido por su comprobada sensibilidad sensorial, con considerable entrenamiento y experiencia en ensayos sensoriales, que está capacitado para realizar, en varios productos, evaluaciones sensoriales consistentes y repetibles

A.17

adaptación sensorial, sust.

modificación temporal de la sensibilidad de un órgano de los sentidos debida a una estimulación continua o repetida

A.18

fatiga sensorial, sust.

forma de adaptación sensorial en la cual tiene lugar una disminución de la sensibilidad

A.19

panel sensorial

jurado, sust.

grupo de evaluadores que participan en un ensayo sensorial

A.20

muestra

muestra de un producto, sust.

espécimen o alícuota del producto presentado para evaluación

A.21

textura, sust. (en la boca)

todos los atributos mecánicos, geométricos, de cuerpo y de superficie de un producto perceptibles a través de los receptores cinestésicos y somáticos y (si corresponde) los visuales y los auditivos desde el primer bocado hasta la deglución final

A.22

dureza, sust.

atributo mecánico de textura relacionado con la fuerza requerida para lograr una determinada deformación, penetración o rotura de un producto⁴

A.23

regusto, sust.

gusto residual, sust.

sensación olfativa o gustativa que ocurre después de la eliminación del producto y difiere de la sensación percibida mientras el producto estaba en la boca

A.24

persistencia, sust.

relativo a la respuesta a un estímulo asociado con un período medible de tiempo

A.25

intensidad, sust.

magnitud de la sensación percibida (sensación)

A.26

perfil sensorial, sust.

descripción de las propiedades sensoriales de una muestra, que consiste en la presentación de los atributos sensoriales en el orden en que son percibidos y con la asignación de un valor para cada uno

A.27

escala de intensidad, sust.

escala que indica la fuerza de la percepción

⁴ 1. En la boca se percibe por compresión del producto entre los dientes (sólidos) o entre la lengua y el paladar (semisólidos).

2. Los principales adjetivos correspondientes a los diferentes niveles de dureza son los siguientes:

Blando: Nivel bajo: ejemplo: queso untable.

Firme: Nivel moderado: ejemplo: aceituna.

Duro: Nivel alto: ejemplo: caramelos vítreos.

ANEXO B
(INFORMATIVO)

**Ficha de verificación para la implementación de la
NTP 107.311:2021**

Con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate, es recomendable hacer uso de una herramienta de levantamiento de información y validación del cumplimiento de los requisitos de la NTP 107.311:2021 CHOCOLATE. Lineamientos para la evaluación sensorial de chocolate.

A continuación, se presenta una Ficha de verificación, compuesta por 6 temas distribuidos en etapas, los cuales se califican como, “Si”, “No” o “No aplica” para la conformidad. Al finalizar la verificación se podrán evidenciar cuáles son los puntos débiles y fuertes de la aplicación de evaluación sensorial de chocolate, con el fin de tomar decisiones para la mejora o realizar las correcciones correspondientes.

Tabla B.1 - Ficha de verificación

Razón social de la empresa: _____
Dirección del establecimiento: _____
Fecha: _____

Lineamiento de la NTP	Etapa	Medio de verificación	Responsable	Conformidad		
				Si	No	No aplica
5. Especificaciones y condiciones generales	Muestras	Ingredientes declarados				
		Chocolate temperado				
		Muestras codificadas				
		Orden de presentación				
		Sin marcas específicas				
		Sala de evaluación limpia, sin ruido,				

Lineamiento de la NTP	Etapa	Medio de verificación	Responsable	Conformidad		
				Si	No	No aplica
	Ambiente de evaluación	sin olores, iluminada y cómoda				
		Limpiadores de paladar				
	Los jueces	Los jueces cumplen con los requerimientos para participar en la prueba				
6. Equipos y materiales		Equipos y materiales necesarios para la evaluación sensorial según la NTP				
7. Proceso de evaluación sensorial	Preparación de muestras de chocolate	Ambiente limpio y preparado				
		Proceso de preparación de las muestras realizado según esquema (Figura 10)				
	Evaluación sensorial de muestras de chocolate	Evaluación de la apariencia del chocolate según esquema y proceso (Figura 11 y Tabla 1)				
		Evaluación del color				
		Evaluación del olor según esquema y proceso (Figura 13 y Tabla 2)				
Evaluación del sabor según esquema, proceso y atributos (Figuras 13 y 14, Tabla 3,						

Lineamiento de la NTP	Etapa	Medio de verificación	Responsable	Conformidad		
				Si	No	No aplica
		tabla 7 y numeral 7.2.5)				
		Evaluación de la fluidez y la textura según proceso (Tabla 4)				
		Calificación general de la muestra según proceso (Tabla 5)				
8. Obtención de datos		Registro de datos de calificación dados por los jueces (Tablas 6 y 7)				
9. Expresión de resultados		Construcción de perfil de sabor de la muestra evaluada y análisis estadístico de datos				
10. Reporte de la prueba		Informe de resultados de evaluación sensorial de la muestra				

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Afoakwa E, Paterson A, Fowler M, Vieira J. Fat bloom development and structure-appearance relationships during storage. *Journal of Food Engineering*. 2009; 91(4)
- [2] NTP 107.302:2017 CACAO Y CHOCOLATE. Términos y definiciones
- [3] Beckett S. *La ciencia del chocolate* Cambridge: Acribia S.A.; 2008
- [4] Kamphuis H. Production of cocoa mass, cocoa butter and cocoa powder. In Beckett FZ, editor. *Beckett's Industrial Chocolate Manufacture and Use*. York: Wiley-Blackwell; 2017. p. 50 - 71
- [5] NTP-ISO 5492:2012 (revisada el 2017) ANÁLISIS SENSORIAL. Vocabulario
- [6] ISCQF. *Primer Borrador del Protocolo para la Evaluación Sensorial del Licor de Cacao: parte de los Estándares Internacionales para la Evaluación de la Calidad y el Sabor del Cacao (ISCQF, por su nombre en inglés)*. Compilado por la Alianza entre Bioversity International y el CIAT, en colaboración con miembros del Grupo de Trabajo de ISCQF. 2020
- [7] Torres Moreno M. *Influencia de las características y procesado del grano de cacao en la composición físico-química y propiedades sensoriales del chocolate negro*. Universitat Rovira I Virgili Tesis Doctoral. 2012
- [8] Rincón Cardona J, Herrera M. *Chocolate*. *Ciencia e Investigación*. 2013; 63(2)
- [9] Wildey A. *Lineamientos para la participación en el Concurso Nacional de Chocolate Dominicano*. *Exporta Calidad*. Programa de International Executive Service Corps. USDA. 2020
- [10] NTP-ISO 8589:2008 (revisada el 2019) Análisis sensorial. Lineamientos generales para el diseño de salas de pruebas
- [11] Mathias-Rettig k, Ah-Hen k. El color de los alimentos un criterio de calidad medible. *Agro sur*. 2014; 42(2): p. 57-66
- [12] Sampeck K. <https://munsell.com/color-blog/what-color-is-chocolate/>. [Online].; 2014 [cited 2021 Febrero 25]

- [13] Sánchez L. <https://www.cosasdearquitectos.com/2013/05/choctone-la-gama-de-marrones-del-chocolate-segun-pantone/>. [Online].; 08/05/2013 [cited 2021 Marzo 5]
- [14] Ramos C, Dias D, Pinheiro A, Schwan R. The impact of yeast starter cultures on the microbial communities. *Journal of food science and technology*. 2016; 53(2): p. 1101-1110
- [15] Cocoa of Excellence Programme. Glossary of terms for cocoa bean flavour evaluation as liquor. 2021
- [16] NTP-ISO 4121:2008 (revisada el 2019) Análisis sensorial. Directrices para la utilización de escalas de respuestas cuantitativas
- [17] Equal Exchange Creative. Guía para la Ficha de catación para Análisis Sensorial de Cacao. 2018
- [18] Naes T, Brockhoff P, Tomic O. *Statistics for sensory and consumer science*: John Wilwy & Sons Ltd United Kingdom; 2010
- [19] NTP-ISO 11035:2009 (revisada el 2019) Análisis sensorial. Identificación y selección de descriptores para establecer un perfil sensorial por una aproximación multidimensional
- [20] NTP-ISO 6658:2020 Análisis sensorial. Metodología. Lineamientos generales
- [21] NTP-ISO 13299:2015 Análisis sensorial. Metodología. Guía general para establecer un perfil sensorial
- [22] Ruiz JY, Caballero-Pérez LA, Maldonado Y. Influencia de la cristalización de la manteca de cacao en las propiedades sensoriales y fisicoquímicas de una cobertura de chocolate con leche. *Alimentech ciencia y tecnología alimentaria*. 2012; 10(1)
- [23] Valverde-Ayllon M. Determinación del tiempo óptimo de refinado-conchado de chocolate oscuro aplicando el método de variación no significativa en cinética. Tesis para optar al título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina. 2019
- [24] Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. *Sensory evaluation techniques*. 2016; 5th Edition CRC Press
- [25] Afoakwa E. *Chocolate Science and Technology* John Wiley & Sons L, editor.; 2016