

Estándares Internacionales para la Evaluación de la Calidad y el Sabor del Cacao

Protocolo para:
Quebrado y Descascarillado de Granos de Cacao Tostados

PRIMER BORRADOR PÚBLICO – para revisión

Versión en español: 3 de marzo de 2020

Basada en la versión original en inglés fechada 28 de febrero de 2020

Se invita a las personas que reciban este borrador (fechado 28 de febrero de 2020) a presentar sus comentarios e indicar si lo consideran aceptable para el usuario y para efectos industriales, tecnológicos o comerciales. En algunos casos se puede tener en cuenta un borrador de los estándares internacionales en virtud de su potencial para convertirse en estándar y ser utilizado como referencia para las reglamentaciones nacionales. Se invita también a las personas receptoras a enviar notificaciones de derechos de patente relevantes y a presentar la documentación de apoyo. www.cocoaqualitystandards.org

REFERENCIA: ISCQF. 2020. Primer Borrador del Protocolo para Quebrado y Descascarillado de Granos de Cacao Tostados: parte de los Estándares Internacionales para la Evaluación de la Calidad y el Sabor del Cacao (ISCQF, de su nombre en inglés). Compilado por la Alianza entre Bioversity International y el CIAT, en colaboración con miembros del Grupo de Trabajo de ISCQF.



Contenido

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD	3
AGRADECIMIENTOS	Error! Bookmark not defined.
CONTENIDO DEL MANUAL	5
Objetivo	6
Alcance	6
Usuarios objetivo	6
Especificaciones clave de este protocolo	6
1. Principales referencias y materiales usados (en inglés) para este borrador	6
2. Equipo, herramientas y materiales	7
2.1 Granos de cacao	7
2.2 Proceso manual	7
2.3 Proceso semi-manual	7
2.4 Proceso electromecánico	7
2.5 Otras herramientas	7
3. Procedimiento	8
3.1 Proceso manual	9
3.2 Proceso semi-manual	9
3.3 Proceso electromecánico	10
3.4 Cálculo del rendimiento	12
3.5 Descascarillado de granos de cacao sin tostar	12
3.6 Almacenamiento de los nibs de cacao	13
4. Documentación de los resultados	13
5. Anexos	14
Anexo A – Figuras	14
Anexo B – Cuadros adicionales	19
Anexo C – Términos y definiciones	20
Anexo D – Referencias usadas para este protocolo y lecturas adicionales (en inglés)	21
Anexo E – Siglas y abreviaturas	22
Anexo F – Proceso de redacción y revisión de este protocolo	22

ISBN: 978-92-9255-174-2

© Bioversity International 2020



DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Este documento es un primer borrador del protocolo para la Evaluación Sensorial de Granos de Cacao sin Tostar. Forma parte de los Estándares Internacionales para la Evaluación de la Calidad y el Sabor del Cacao (ISCQF, de su nombre en inglés *International Standards for the Assessment of Cocoa Quality and Flavour*) desarrollados bajo las directrices del Grupo de Trabajo (GT) y coordinado por la Alianza entre Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Programa Cocoa of Excellence (CoEx). Mayor información disponible en inglés en: www.cocoaqualitystandards.org

Estos protocolos son el resultado de diversas consultas y varios aportes de expertos. Se basan en una revisión inicial profunda realizada por el Dr. Darin Sukha en 2016 de los protocolos y las prácticas actuales para la evaluación de la calidad y el sabor del cacao, y de otros productos como el café, el aceite de oliva y el vino. La revisión condujo a una primera propuesta titulada 'Elementos de un Estándar Internacional Armonizado para la Evaluación del Sabor del Cacao' por el Dr. Darin Sukha, la cual sirvió de base para reuniones de consulta más amplia en el sector de cacao realizadas en Managua, Nicaragua, y en París, Francia, en 2017. Se desarrollaron 14 protocolos individuales a partir de estas consultas, los cuales se encuentran en diferentes etapas de desarrollo. Los protocolos se revisaron por primera vez en la reunión del GT-ISCQF en París (31 de octubre a 2 de noviembre de 2018); de esta revisión surgieron los primeros borradores disponibles al público para recibir aportes de una base más amplia del sector.

Si tiene preguntas adicionales al respecto, favor contactar a Brigitte Laliberté, Coordinadora del GT-ISCQF: b.laliberte@cgiar.org o a Dolores Alvarado, encargada de coordinar el proceso de redacción: d.alvarado@cgiar.org

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas las personas que contribuyeron a desarrollar los primeros borradores de los ISCQF. Estamos especialmente agradecidos con el Dr. Darin Sukha, del centro de investigación en cacao (CRC, de su nombre en inglés *Cocoa Research Centre*), de la Universidad de las Indias Occidentales (UWI, de su nombre en inglés *University of West Indies*) de Trinidad y Tobago, por su revisión profunda de las prácticas actuales y por la primera propuesta de estándares. Agradecemos a la Alianza entre Bioversity International y el CIAT por la coordinación de estas actividades.

Apreciamos el apoyo económico recibido de las siguientes organizaciones para hacer consultorías y reuniones de consulta entre 2017 y 2020:

- Programa CoEx coordinado por la Alianza entre Bioversity International y el CIAT y organizado conjuntamente con Event International
- Programa de Investigación en Bosques, Árboles y Agroforestería del CGIAR (CRP-FTA, de su nombre en inglés *CGIAR Research Programme on Forest, Trees and Agroforestry*)
- Lutheran World Relief (LWR) y su proyecto Cacao Móvil – apoyado por el Departamento de Estado de los Estados Unidos (DOS, de su nombre en inglés *United*

States Department of State) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)

- Asociación Mesoamericana de Cacao y Chocolate Finos (AMACACAO)
- Christian Aid
- Catholic Relief Services (CRS)
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, de su nombre en inglés *United States Department of Agriculture*) y la Universidad Estatal de Pensilvania (PSU, de su nombre en inglés *Pennsylvania State University*)
- Proyecto Maximizando Oportunidades en Café y Cacao en las Américas (MOCCA) financiado por el USDA e implementado por el consorcio liderado por TechnoServe con las actividades en cacao dirigidas por LWR y los componentes de investigación en cacao y de estándares de calidad dirigidos por la Alianza entre Bioversity International y el CIAT.

Hacemos también un reconocimiento a las contribuciones en especie hechas por los institutos que participaron en el proceso, a saber Barry Callebaut, el Centro para la Promoción de Importaciones desde Países en Desarrollo (CBI, de su nombre en holandés *Centrum tot Bevordering van de Import uit ontwikkelingslanden*), CRC, ECOM Trading, Guittard Chocolate Company, el Fine Cacao and Chocolate Institute (FCCI), la Fine Chocolate Industry Association (FCIA), Puratos/Belcolade, Seguine Cacao Cocoa and Chocolate Advisors, el Programa de Desarrollo Cooperativo (CDP, de su nombre en inglés *Cooperative Development Programme*) de USAID-Equal Exchange-TCHO y Valrhona Chocolate.

Nuestros agradecimientos también para la Asociación Europea del Cacao (ECA, de su nombre en inglés *European Cocoa Association*); la asociación de productores europeos de chocolates, galletas y dulces (CAOBISCO, de su nombre en inglés *Chocolate, Biscuit and Confectionary of Europe*); y la Federación de Comercio de Cacao (FCC) por su apoyo económico en 2016 y 2017 al Programa CoEx que permitió apoyar este proceso.

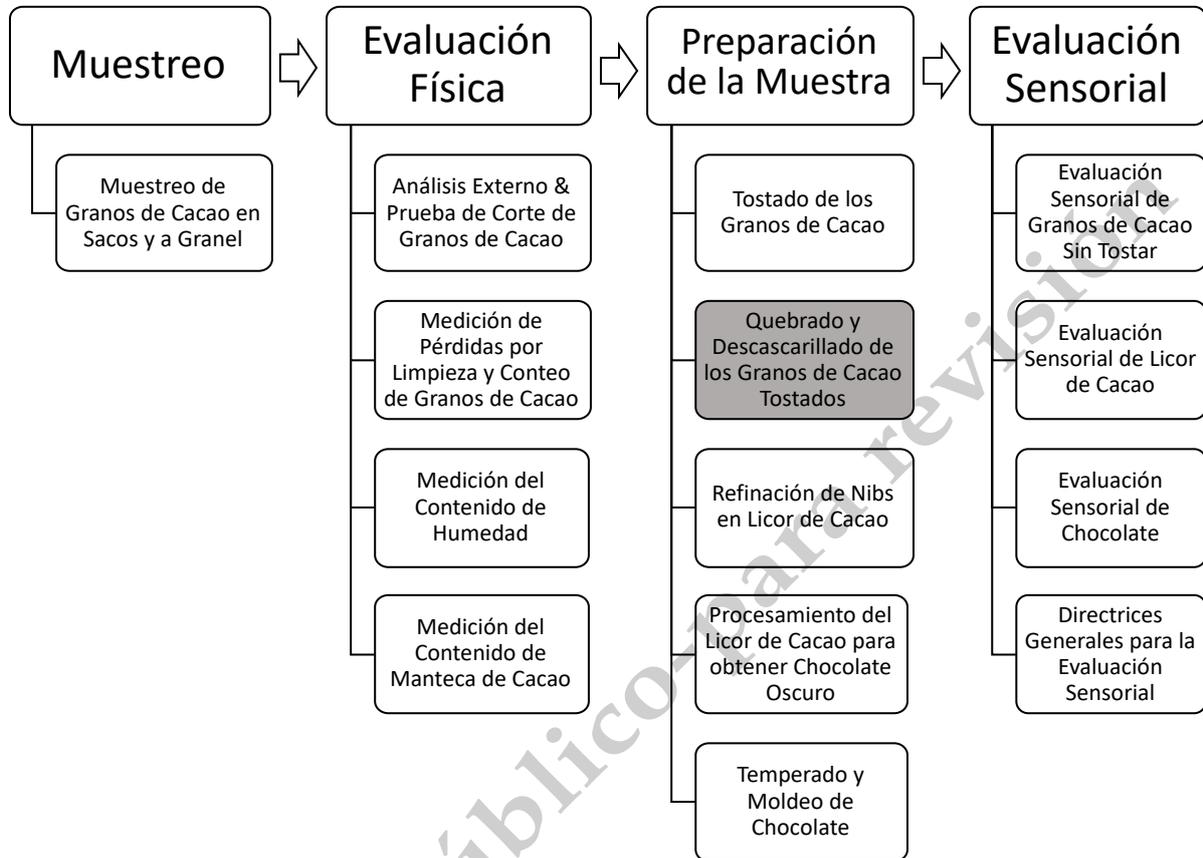
Hacemos un reconocimiento al apoyo financiero del USDA por las traducciones al español con el proyecto MOCCA, así como por las traducciones al francés con el proyecto Maximizando Oportunidades para la Actividad de Cacao (MOCA, de su nombre en inglés *Maximizing Opportunities for the Cocoa Activity*) ejecutado por Cultivating New Frontiers in Agriculture.

Agradecemos a Olga Spellman, Dolores Alvarado, Silvia Araujo de Lima y Brigitte Laliberté de la Alianza de Bioversity International y el CIAT, y a Fabien Coutel de Cocoa Source por la revisión y la edición de las versiones de los protocolos en inglés, español y francés, respectivamente.

Por último, nuestro reconocimiento a las muchas personas que participaron en el proceso de consulta y contribuyeron a los protocolos (véase en Anexo F la lista completa de colaboradores).

CONTENIDO DEL MANUAL

El manual ISCQF contiene la siguiente colección de protocolos:



Título: Protocolo para Quebrado y Descascarillado de Granos de Cacao Tostados

Objetivo

- Eliminar la cáscara de granos de cacao tostados para obtener nibs que luego se procesarán en licor y chocolate de cacao para la evaluación sensorial.

Alcance

Este protocolo describe el proceso de descascarillado de granos de cacao tostados, en dos pasos principales:

- (1) quebrado de los granos para aflojar la cáscara de los cotiledones, y
- (2) descascarillado para separar la cáscara de los nibs. Propone procesos manual, semi-manual y sistema electromecánico para lograr el mismo objetivo.

Este protocolo se aplica principalmente a granos de cacao tostados. Véase las recomendaciones de la sección 3.4 para granos no tostados.

Usuarios objetivo

Este protocolo está dirigido a cualquier usuario de la cadena de valor del cacao que quiera preparar una muestra de cacao de manera estandarizada para la evaluación de sabor.

Especificaciones clave de este protocolo

Parámetro	Especificación
Tamaño mínimo de la muestra de ensayo	Resultado del tostado de 600 g de granos de cacao
Tasa objetivo de cáscara:nib	Visualmente 0%

1. Principales referencias y materiales usados (en inglés) para este borrador

- Cocoa of Excellence Programme (2019) Technical Procedures for Processing the Cocoa Bean Samples from Participating Countries – from Reception, Physical Quality and Processing into Liquor and Chocolate for Flavour Sensory Evaluation
- Heirloom Cacao Preservation Program (2018) Protocols for HCP Lab Tests and Raw Bean Characterization Pre-liquor Preparation and analysis. Fine Chocolate Industry Association (FCIA). [Online] <https://hpcacao.org/hcpapp/> [Accessed 24 May 2018]
- Sukha, D., Seguire E. (2015) Anexo B: Protocols for the Preparation and Flavour Evaluation of Sample and Small-Scale Fermentation Techniques. *In* CAOBISCO/ECA/FCC Cocoa Beans: Chocolate and Cocoa Industry Quality Requirements. September 2015 (End, M.J. and Dand, R., Editors)

2. Equipo, herramientas y materiales

Se hace un listado de los materiales necesarios para los tres tipos de procesos: (1) manual, (2) semi-manual y (3) electromecánico.

2.1 Granos de cacao

- Tamaño mínimo de la muestra de ensayo: cantidad resultante del tostado de un mínimo de 600 g de granos de cacao (véase protocolo para 'Tostado de Granos de Cacao'). Si se perdió un 4% de contenido de humedad durante el proceso de tostado (lo cual es un promedio), la cantidad resultante serían 580 g de granos tostados. Los 600 g iniciales son la cantidad mínima para obtener una muestra representativa de granos de cacao pero se puede aumentar dependiendo de la capacidad del equipo y de la cantidad de licor y chocolate de cacao deseada para la evaluación sensorial.

2.2 Proceso manual

- Guantes de caucho desechables, que queden ajustados a la mano
- 3 bandejas o recipientes

2.3 Proceso semi-manual

- Bolsas plásticas de cremallera, calibre grueso, en suficiente cantidad para no reutilizarlas (Anexo A - Figura 1)
- Rodillo (Anexo A - Figura 1)
- Bandeja plana de tamaño adecuado
- Herramientas para el descascarillado. Opciones:
 - Secador de pelo (Anexo A - Figura 1)
 - Ventilador y canasta para el descascarillado (Anexo A - Figura 2)
 - Descascarillador artesanal (Anexo A - Figura 3)
- 1 bandeja o recipiente para coleccionar los nibs

2.4 Proceso electromecánico

- Quebrador y descascarillador de granos de cacao. Los ejemplos que se describirán son de las siguientes marcas comerciales:
 - CAPCO –quebrador y descascarillador de granos de cacao (Anexo A - Figura 4)
 - CocoaTown™ –quebrador de granos de cacao (Anexo A - Figura 5) y descascarillador (Anexo A - Figura 6)
- 2 bandejas o recipientes para coleccionar separadamente las cáscaras y los nibs

2.5 Otras herramientas

- Pinzas
- Detergente y desinfectante inodoros, grado alimenticio. Dos opciones de desinfectantes básicos son: 1) spray de alcohol isopropílico y 2) solución al 1% de hipoclorito de sodio se puede preparar mezclando nueve partes de agua potable con una parte de hipoclorito de sodio con una concentración del 10%; una vez preparado la solución desinfectante tiene una vida útil de 6 meses.

3. Procedimiento

El proceso de quebrado y descascarillado de los granos de cacao se puede realizar:

- Manualmente (sección 3.1)
- Semi-manualmente (sección 3.2)
- Electromecánicamente (sección 3.3)

En la mayoría de los casos, el proceso se divide en dos pasos principales:

1. Quebrado de los granos para desprender individualmente las cáscaras del cotiledón.
2. Descascarillado para retirar las cáscaras de los nibs.

La selección del sistema depende de las necesidades y aplicaciones específicas. Los siguientes aspectos se deben tener en cuenta en el proceso, relacionados con su eficiencia, la preservación del sabor, la inocuidad y el cuidado del equipo:

- Es importante retirar las cáscaras para evitar su impacto negativo en el sabor y minimizar la abrasión del equipo. Las cáscaras tienen mucha fibra, son duras y tienen en su exterior materiales silíceos abrasivos. Su presencia en el procesamiento del cacao y chocolate (por ejemplo, durante la molienda) puede ocasionar la abrasión del equipo.
- Si el descascarillado es ineficiente se puede presentar pérdida de pequeñas partículas de nibs, lo cual tiene un impacto económico importante.
- De acuerdo con el Codex Alimentarius, el contenido máximo aceptable de cáscara en el licor de cacao es del 1.75%. Esto no se puede medir analíticamente en pequeña escala. Por tanto, la meta es eliminar completamente las cáscaras mediante inspección visual. Eso garantiza menos del 0.1% de partículas finas de cáscara en los nibs.
- El exterior de la cáscara puede retener esporas termofílicas no patogénicas que sobreviven el tostado. La remoción de todas las cáscaras o fragmentos de éstas mediante inspección visual permite obtener un conteo de bacterias (Recuento de Placas Aeróbicas, Recuento Estándar de Placas y Recuento Total de Placas—APC, SPC y TPC, de sus nombres en inglés, respectivamente) generalmente inferior a 10,000/g. El contenido máximo aceptable de cáscara corresponderá a un conteo de bacterias inferior o igual a 100,000/g.
- Los granos se deben quebrar cuidadosamente para evitar generar partículas muy pequeñas y polvo.
- Los granos deben estar recién tostados, pero enfriados a temperatura ambiente (véase el protocolo para 'Tostado de Granos de Cacao').
- Manipule los granos tostados en un cuarto diferente a donde se tienen los granos sin tostar para evitar contaminación, puesto que los granos sin tostar pueden contener patógenos. Por tanto, los procesos de quebrado y descascarillado no se deben realizar en proximidad de granos de cacao sin tostar. Los granos no tostados pueden contaminar los granos tostados si los procesos no se separan cuidadosamente. Si es necesario manipularlos en el mismo espacio, trabaje por tandas en diferentes períodos de tiempo.
- Entre una y otra tanda, limpie y desinfecte los mostradores, las superficies de contacto y las herramientas.

3.1 Proceso manual

1. Utilice guantes de caucho ajustados desde el inicio hasta el final del proceso.
2. Llene una bandeja con los granos de cacao tostados y tenga cerca otras dos bandejas desocupadas.
3. Retire las cáscaras de los granos con sus dedos para obtener los nibs.
4. Colecte los nibs en una bandeja limpia y las cáscaras en otra bandeja.
5. Si quedan fragmentos de cáscara entre los nibs, utilice pinzas para retirarlos todos.
6. Descarte las cáscaras.
7. Guarde los nibs hasta que se vayan a utilizar (véase sección 3.6).

3.2 Proceso semi-manual

Quebrado:

1. Llene con granos de cacao tostados entre 1/3 a 1/2 una bolsa plástica de cremallera.
2. Coloque la bolsa sobre una superficie plana.
3. Aplique presión con un rodillo sobre los granos para partirlos (Anexo A - Figura 1 izquierda).
4. Voltee la bolsa y vuelva a pasar el rodillo sobre los granos, asegurándose de partir los que aún estén enteros.

NOTA: Utilice una bolsa de cremallera nueva para cada muestra o para la misma muestra si la bolsa empieza a perforarse.

Descascarillado:

El descascarillado contra el viento o utilizando un secador de pelo puede generar mucho desorden y se recomienda realizar el proceso en un área protegida al aire libre para que las cáscaras vuelen hacia los alrededores y no dentro de un cuarto o laboratorio.

Técnica de descascarillado contra el viento:

1. Transfiera los granos quebrados y descascarados a una bandeja o cesto de descascarillado (Anexo A - Figura 2).
2. Sostenga el contenedor desde el mismo lado con dos manos y aviente granos partidos y cáscaras al aire, permitiendo que vuelvan a caer en el contenedor.
3. Mientras los avienta, permita que el viento se lleve consigo las cáscaras más livianas (Anexo A – Figura 7). Si no hay una corriente de aire, use un abanico o ventilador para empujar las cáscaras en una dirección.
4. Algunas cáscaras serán imposibles de retirar con la técnica de descascarillado contra el viento. Use entonces pinzas para retirar todas las cáscaras. Preste atención a las cáscaras adheridas a los nibs.
5. Guarde los nibs para utilizar después (véase sección 3.6).

Usando el secador de pelo:

1. Transfiera los granos partidos a una bandeja plana en un área bien ventilada.
2. Ajuste el secador de pelo en la temperatura más baja o en modo de ventilación sin calor.

3. Sostenga el secador de pelo en un ángulo de 30 a 45° a una distancia ≥ 15 cm de la bandeja.
4. Mueva cuidadosamente la boquilla del secador de pelo alrededor de la bandeja para maximizar el descascarillado y retirar cuantas cáscaras sea posible, al tiempo que avienta suavemente el material partido en la bandeja para que quede expuesto a la corriente de aire.
5. Ajuste la velocidad del secador de pelo, usando velocidades mayores hacia el final cuando aún permanecen las cáscaras más granes.
6. Será imposible retirar algunas cáscaras con el secador de pelo. Use entonces pinzas para retirar todas las cáscaras. Preste atención a las cáscaras adheridas a los nibs.
7. Colecte los nibs descascarillados y descarte las cáscaras.
8. Guarde los nibs para utilizar después (véase sección 3.6).

Usando un descascarillador auto fabricado, a partir de una aspiradora y un ventilador (Anexo A - Figura 3):

1. Encienda la aspiradora.
2. Vierta los granos partidos en la tolva de alimentación.
3. Encienda el ventilador y regule la velocidad (alta o baja) según sea necesario.
4. Repita el proceso las veces que sea necesario para lograr un lote de nibs limpios.
5. Inspeccione los nibs resultantes para ver si aún tienen cáscaras. Será imposible retirar algunas cáscaras con el descascarillador. Use entonces pinzas para retirar todas las cáscaras. Preste atención a las cáscaras adheridas a los nibs.
6. Guarde los nibs para utilizar después (véase sección 3.6).

3.3 Proceso electromecánico

Puesto que el proceso electromecánico es equipo de marcas específicas, se presentan a continuación dos ejemplos de marcas comerciales. Sin embargo, se pueden utilizar otros equipos que sean apropiados.

Quebrador y Descascarillador CAPCO (Anexo A - Figura 4 y Anexo B - Cuadro 2)

Quebrador:

1. Encienda el equipo.
2. Lentamente vierta los granos de cacao en la tolva de alimentación, la cual conduce a un rodillo giratorio interno.
3. Ajuste los bloques o rodillos de quebrado para ejercer solo la fuerza necesaria para quebrar los granos, evitando aplastarlos innecesariamente.
4. Colecte los granos partidos que van cayendo en una bandeja de recolección.
5. Apague el equipo.
6. Entre muestras, limpie la tolva y la bandeja de recolección usando un cepillo y pañuelo de papel. Gire las ruedas para garantizar que salgan los granos pequeños y los pedazos de cáscara. Puede ser necesario desarmar la placa frontal del quebrador y limpiar manualmente los dientes del quebrador con un cepillo. Si va a retirar la placa frontal, por su seguridad asegúrese de que el quebrador esté desconectado.

Descascarillador:

1. Encienda el equipo.
2. Alimente lentamente los granos de cacao quebrados dentro del descascarillador.
3. Descárguelos en el lado izquierdo de la tolva cuadrada para permitir que caigan por el lado pendiente de la tolva y dentro del cuerpo de la máquina, lo cual mejora la eficiencia de descascarillado. Use el botón de ajuste para lograr la mejor separación de cáscaras y la mínima pérdida de nibs.
4. Toma aproximadamente 3 minutos alimentar 400 g de granos de cacao quebrados en el descascarillador.
5. Colecte en diferentes bandejas los nibs y las cáscaras que van saliendo del descascarillador.
6. El proceso de descascarillado se debe realizar lejos de otras operaciones en el laboratorio pues el descascarillador sopla y arroja polvo a su alrededor.

NOTA: Dependiendo del resultado (cuánta cáscara quede entre los nibs) se debe alimentar la máquina más rápido o más lento, para lograr óptimos resultados de separación. De ser necesario, el proceso se puede repetir varias veces.

7. Inspeccione si hay cáscaras aún adheridas a los nibs que van saliendo. Será imposible retirar algunas cáscaras con el descascarillador. Use entonces pinzas para retirar todas las cáscaras. Preste atención a las cáscaras adheridas a los nibs.
8. Guarde los nibs para utilizar después (véase sección 3.6).

CocoaTown™ Quebrador y Descascarillador de Granos (véase Anexo A - Figuras 5 y 6, y Anexo B – Cuadro 3):

Quebrador:

1. Encienda el equipo.
2. Alimente los granos de cacao en la tolva del quebrador.
3. Colecte en una bandeja receptora los granos partidos que salen en el punto de descarga del quebrador.
4. Limpie el equipo con brocha y pañuelos de papel, iniciando desde la tolva y asegurándose de girar el rodillo para retirar pedazos pequeños de cáscara y granos. Use una espátula y gire manualmente los rodillos del quebrador para limpiar los nibs que se queden adheridos en los dientes de los rodillos.

Descascarillador:

1. Encienda el equipo.
2. Si el equipo tiene un alimentador automático, ajuste la configuración de la tasa de alimentación.
3. Alimente lentamente los granos de cacao partidos a la tolva del descascarillador.
4. Ajuste la configuración de la aspiradora según se requiera para lograr la mejor separación de cáscara y nibs.
5. Colecte los nibs que van cayendo a través de la apertura de descarga. Las cáscaras se colectan automáticamente en el recipiente en la parte inferior del ciclón de descarga de aire.
6. Repita el proceso de descascarillado las veces que sea necesario para obtener una separación óptima.

7. Limpie el equipo con brocha y pañuelos de papel, iniciando desde la tolva y asegurándose de girar el rodillo para retirar pedazos pequeños de cáscara y granos.
8. Inspeccione si hay cáscaras aún adheridas a los nibs que van saliendo. Será imposible retirar algunas cáscaras con el descascarillador. Use entonces pinzas para retirar todas las cáscaras. Preste atención a las cáscaras adheridas a los nibs.
9. Guarde los nibs para utilizar después (véase sección 3.6).

3.4 Cálculo del rendimiento

Una vez se obtienen los nibs de cacao libres de cáscaras, se recomienda calcular la proporción de nibs resultante de la cantidad inicial de granos fermentados y secados. Este es el rendimiento del proceso y es un indicador de la cantidad de licor de cacao que se puede obtener.

Para calcular el rendimiento de los nibs de cacao en relación con los granos fermentados y secados, use la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso de los nibs}}{\text{Peso de los granos sin tostar}} \times 100$$

3.5 Descascarillado de granos de cacao sin tostar

Si se sigue este protocolo para quebrar y descascarillar granos sin tostar, se deben tener en cuenta medidas adicionales de inocuidad alimentaria para evitar patógenos que contaminen los nibs. Estas medidas incluyen, pero no están limitadas, a las siguientes:

- Asegurarse de que los granos estén completamente limpios antes de quebrar y descascarillar. Siga los pasos descritos en el protocolo para 'Medición de Pérdidas por Limpieza y Conteo de Granos de Cacao'.
- Realizar conteos microbiológicos de los granos sin tostar y asegurarse de que estén en un rango aceptable. Si los resultados de la muestra indican niveles por encima del rango, no se deben seguir procesando los granos para la evaluación sensorial. Como referencia, el Cuadro 4 del Anexo B, presenta los límites para la obtención de licor de cacao.
- Realizar una evaluación física de los granos y asegurarse de que los resultados no presenten evidencia de contaminación (véase el protocolo para 'Análisis Externo y Prueba de Corte de Granos de Cacao').
- Es preferible seguir el proceso manual para evitar que se mezclen los nibs con las cáscaras sueltas, pues en este método no se mezclan las cáscaras libres con los cotiledones después de separarlos.
- Minimice el contacto entre cáscaras libres y nibs.

Además, puede ser difícil pelar los granos sin tostar. En este caso, use una crispetera o máquina para hacer palomitas de maíz; el aire caliente ayudará a expandir los granos de cacao (Anexo A - Figura 8). Asegúrese de agitar regularmente la crispetera para facilitar un calentamiento parejo. Si no hay acceso a electricidad, parta cuidadosamente los granos con un cascanueces para romper la cáscara y facilitar el descascarillado.

3.6 Almacenamiento de los nibs de cacao

Para la evaluación del sabor de los granos de cacao en forma de licor, los nibs se deben procesar idealmente en un plazo no mayor a 48 horas después del descascarillado. Para evitar que los granos se rehumedifiquen o absorban olores o tintes, almacene los nibs para uso inmediato en recipientes grado alimenticio, preferiblemente fabricados con una película de varias capas que sirva de barrera a la humedad y los olores (las bolsas de cierre al vacío cumplen este requisito sin necesidad de sellarlas al vacío). Si se va a procesar el licor a partir de los nibs posteriormente, se deben almacenar a una temperatura entre 10 y 24°C por un período no mayor a 7 días. Permita que los nibs se aclimaten a temperatura ambiente antes de abrir el recipiente para el procesamiento del licor.

4. Documentación de los resultados

El Cuadro 1 presenta la información necesaria para documentar el proceso de cada muestra de granos. La descripción precisa y detallada del proceso es muy importante para interpretar los resultados de la evaluación sensorial del licor de cacao y del chocolate, para hacer comparaciones entre muestras y para comunicar las condiciones exactas para reproducir o repetir el proceso.

Cuadro 1. Información sobre el quebrado y descascarillado de granos de cacao.

Número de la muestra/Identificación	
Fecha de procesamiento (dd/mm/aaaa)	
Nombre de la persona que procesa los granos	
Peso total de los granos antes del quebrado y descascarillado (g)	
Peso total de los nibs después del quebrado y descascarillado (g)	
Rendimiento (%) (peso de los nibs / peso de los granos crudos x 100)	
Proceso empleado (manual, semi-manual o electromecánico)	
Marca y modelo del quebrador	
Marca y modelo del descascarillador	
Otras observaciones sobre el equipo utilizado	
Notas	

5. Anexos

Anexo A – Figuras



Figura 1. Método semi-manual para descascarillar granos de cacao.

(Crédito: <https://www.dandelionchocolate.com/2017/07/28/the-deal-with-whole-roasted-beans/>)

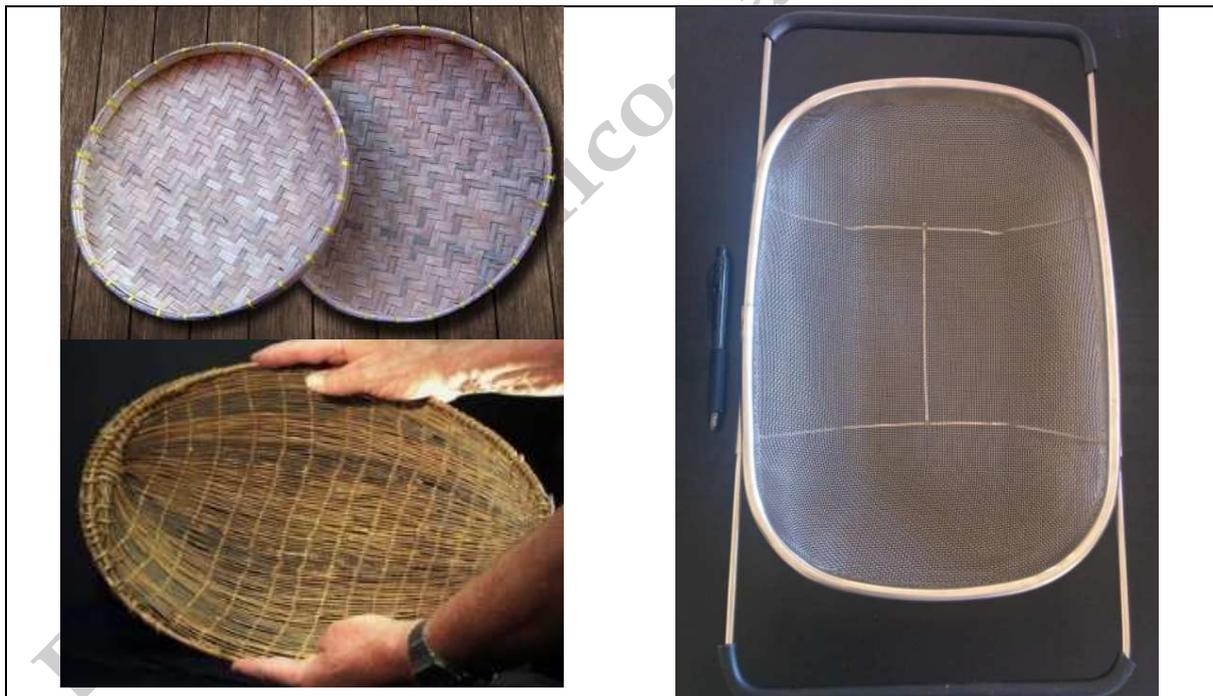


Figura 2. Canastos para el descascarillado semi-manual de los granos: cesta de descascarillado hecha de bambú, tradicionalmente utilizada en Asia (superior izquierdo); cedazo de descascarillado fabricado con raíces de sauce y juncia (inferior izquierdo); descascarillador tipo malla (derecha). (Crédito: <http://bamboo.ichsany.com/tampah-winnowing/>; <https://rootchocolate.com/tag/winnowing/>; <https://www.worthpoint.com/worthopedia/nr-winnowing-sifter-basket-maidu-mono-163937915>)

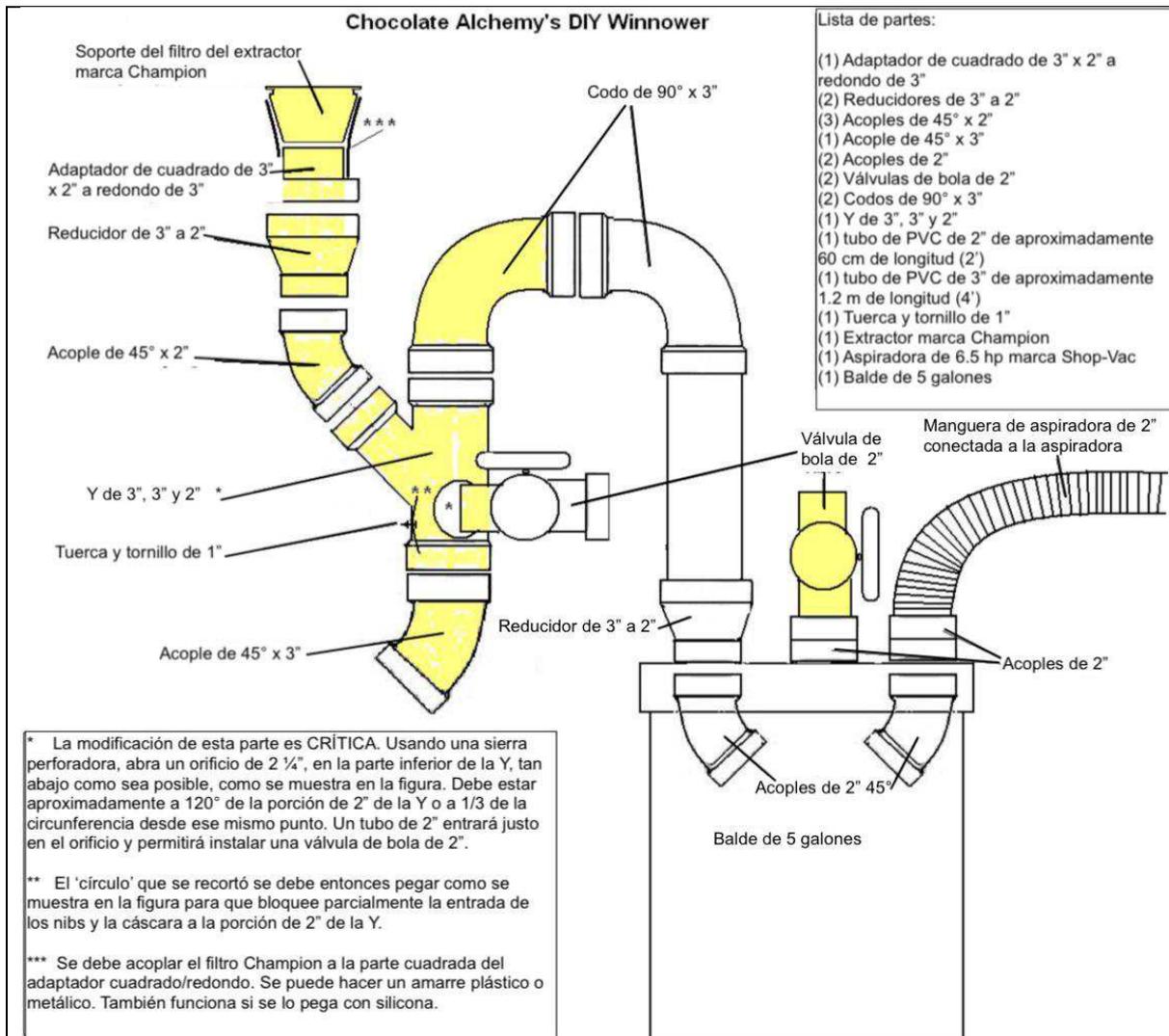


Figura 3. Instrucciones para armar un descascarillador auto fabricado usando una aspiradora y un ventilador.

(Crédito: <http://chocolatealchemy.com/blog/2011/07/11/chocolate-alchemys-diy-winnower>)



Figura 4. Equipo de acero inoxidable marca CAPCO para quebrar (izquierda) y descascarillar (derecha) granos de cacao.

(Crédito: https://www.datasweet.info/cms/front_content.php?idcat=180)



Figura 5. Quebrador manual (izquierda) y quebrador eléctrico (derecha) de granos de cacao marca CocoaTown™. (Crédito: <https://coconutown.com/product-category/coconut-crackers/>)



Figura 6. Descascarillador básico (izquierda) y sus dispositivos de medición (alimentadores) marca CocoaTown™: por defecto incluye un medidor manual (superior derecha), pero también se puede optar por el medidor motorizado (inferior derecha). (Crédito: <https://cocoatown.com/shop/basic-winner/>, <https://cocoatown.com/shop/manual-metering-device-cocoat-winner/>)



Figura 7. Método tradicional usando el viento para descascarillar granos de cacao que han sido pelados o quebrados. (Crédito: <https://www.charmschoolchocolate.com/pages/how-its-made>)



Figura 8. Ejemplo de una crispetera de aire caliente como aparato opcional para soltar las cáscaras de los granos. (Crédito: <https://westbend.com/collections/popcorn-poppers/products/air-crazy-hot-air-popcorn-popper-6>)

Anexo B – Cuadros adicionales

Cuadro 2. Especificaciones de los equipos de quebrado y descascarillado de CAPCO.

Quebrador CAPCO	
Atributos	Especificaciones
Dimensión (Largo × Ancho × Alto en cm)	42 x 47 x 45
Peso (kg)	36
Capacidad (kg/h)	15–20
Fuente de energía	motor disponible de 0.25 kW con corriente de 220/240 V 1 fase de 50 Hz, o de 110 V 1 fase de 60 Hz
Materiales de fabricación	hierro fundido, acero inoxidable, bronce (con la tolva de alimentación y el vertedero en acero inoxidable, si se requiere)
Descascarillador CAPCO	
Atributos	Especificaciones
Dimensión (Largo × Ancho × Alto en cm)	17 x 37 x 50 / 38 x 64 x 92
Peso (kg)	8 / 25
Capacidad (kg/h)	5 – 10 / 15 – 20
Fuente de energía	motor disponible de 16 W / 75 W con corriente de 220/240 V 1 fase de 50 Hz, o de 110 V 1 fase de 60 Hz
Materiales de fabricación	acero dulce o totalmente en acero inoxidable

Cuadro 3. Especificaciones de los equipos de quebrado (manual y eléctrico) y descascarillado de granos marca CocoaTown™, como ejemplo.

Quebrador Manual CocoaTown™	
Atributos	Especificaciones
Dimensión (Largo × Ancho × Alto en cm)	58.4 x 35.6 x 40.6
Peso (kg)	16
Otras características: totalmente en acero inoxidable	
Quebrador Eléctrico CocoaTown™	
Atributos	Especificaciones
Dimensión (Largo × Ancho × Alto en cm)	63.5 x 43.2 x 35.6
Peso (kg)	24
Frecuencia eléctrica	50 Hz, 60 Hz
Voltaje	110 V, 220 V
Otras características: quiebra 15kg/hora; fabricado totalmente en acero inoxidable, fácil de limpiar	
Descascarillador Básico de CocoaTown™	
Atributos	Especificaciones
Dimensión (Largo × Ancho × Alto en cm)	63.5 x 46 x 38
Peso (kg)	21
Frecuencia eléctrica	50 Hz, 60 Hz
Voltaje	110 V, 220 V
Otras características: aspirador de 1000W, separa el 99% de las cáscaras en una sola pasada, incluye dispositivo medidor manual, pero se le puede adaptar un medidor motorizado	

Cuadro 4. Límites microbiológicos para el licor de cacao.

Organismo	Unidad	Límites para el Licor de Cacao					
		m*	M**			m*	M**
Salmonella	en 25g	0	0	ausente	ausente		
Recuento Estándar en Placa (SPC)** o Recuento Aeróbico en Placa (APC)** y Recuento Total en Placa (TPC)**	ufc/g****	1x10 ³	1x10 ⁴	-		1x10 ³	1x10 ⁴
Coliformes	ufc/g	10	1x10 ²	10	10	-	
<i>Escherichia coli</i>	ufc/g	10	1x10 ²	1		ausente	
Levadura/Mohos	ufc/g	1x10 ²	1x10 ³	1x10 ²		50	
Esporas termofílicas	ufc/g	10	1x10 ²	-	-	-	-
		Ref 1	Ref 2	Ref 3	Ref 4		
<p>*m: Límite inferior del rango marginal **M: Límite superior del rango marginal *** las abreviaturas corresponden a sus nombres en inglés **** ufc: unidad formadora de colonia</p> <p>Referencias: 1 – COVENIN 1480:1998 Norma Venezolana. Licor de cacao; 2 – RM 591-2008 Minsa. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Perú; 3 – Norma Oficial Mexicana. NOM 186-SSA1/SCFI-2002, Productos y servicios. Cacao, productos y derivados. I Cacao, II Chocolate. III Derivados. Especificaciones Sanitarias. Denominación comercial; 4 – NORDOM 67:8-004. Torta de cacao – Especificaciones. Rep Dominicana</p>							

Anexo C – Términos y definiciones

NOTA – se completará esta sección cuando termine el proceso de revisión.

Término	Definición	Fuente
Quebrado	El proceso controlado de aflojar las cáscaras de los nibs, quebrando los granos con equipos apropiados de placas metálicas de impacto a altas velocidades.	Afoakwa, 2010
Licor de cacao		
Cotiledón	La parte del grano de cacao que se desea seguir procesando para obtener licor, polvo y chocolate de cacao. Representa entre el 86 y el 90% del peso seco total de los granos.	Afoakwa, 2010
Nib	Granos de cacao, bien sea tostados a los que se les ha quitado la cáscara.	UNCTAD/WTO, 2001
Pérdida por tostado		

Cáscara	La parte del grano de cacao (entre el 0 y el 14% del peso seco) que se separa del cotiledón durante los procesos de quebrado y descascarillado.	Afoakwa, 2010; Talbot, 2009
Tasa nib:cáscara		
Descascarillado	Proceso que usa una corriente de aire para separar las cáscaras de los granos quebrados y obtener nibs.	Afoakwa, 2010; Talbot, 2009

Anexo D – Referencias usadas para este protocolo y lecturas adicionales (en inglés)

- Afoakwa, E. O. (2010) *Chocolate Science and Technology*. Singapore, Wiley-Blackwell Publishing.
- Cocoa of Excellence Programme (2019) *Technical Procedures for Processing the Cocoa Bean Samples from Participating Countries – from Reception, Physical Quality and Processing into Liquor and Chocolate for Flavour Sensory Evaluation*.
- Codex Alimentarius (2016) Codex Stan 141-1983: Standard for cocoa (cacao) mass (cocoa/chocolate liquor) and cocoa cake [Online] <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/> [Accessed September 2019]
- Fine Cacao and Chocolate Institute (2016) FCCI Cacao Sampling Protocol Version 1.0. [Online] https://chocolateinstitute.org/wp-content/uploads/2017/05/FCCI_protocol_english_1_0.pdf [Accessed June 2018] 1-3p.
- Heirloom Cacao Preservation Program (2018) *Protocols for HCP Lab Tests and Raw Bean Characterization Pre-liquor Preparation and analysis*. Fine Chocolate Industry Association (FCIA). [Online] <https://hcpcacao.org/hcpapp/> [Accessed 24 May 2018]
- Herewegen, N (2016) Anexo 15: Cocoa Bean Manual Puratos Belcolade; Step 10. Wining. *In: Sukha, D. Steps towards a harmonized international standard for cocoa flavour assessment – a review of current protocols and practices*. A technical review presented to the Cocoa of Excellence Programme of Bioversity International and Lutheran World Relief, under Cacao Movil
- International Trade Centre UNCTAD/WTO (2001) *Cocoa: A Guide to Trade Practices*. Geneva, Switzerland. [Online] <http://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Publications/Cocoa%20-%20A%20Guide%20to%20Trade%20Practices%20English.pdf> [Accessed 20 Jan 2019]
- Schmidt, R. H. (2009) *FS14 Basic Elements of Equipment Cleaning and Sanitizing in Food Processing and Handling Operations*. Institute of Food and Agricultural Sciences. Gainesville, Florida, U.S.A.: Florida Cooperative Extension Service, University of Florida. [Online] <http://ucfoodsafety.ucdavis.edu/files/26501.pdf> [Accessed 12 Sept 2018]
- Seguine, E. (2014) *Operating Procedures and Recommendations for Equipment Operation - Laboratory Evaluation of Cocoa Beans, Version 1.0*. Pennsylvania, Seguine Cacao Cocoa and Chocolate Advisors
- Sukha, D. (2017) *Elements of a harmonized international standard for cocoa flavour assessment – a proposal for further consultation*. [Online] <http://www.cocoaofexcellence.org/info-and-resources>
- Sukha, D., Seguine E. (2015) Anexo B: *Protocols for the Preparation and Flavour*

Evaluation of Sample and Small-Scale Fermentation Techniques. *In* CAOBISCO/ECA/FCC Cocoa Beans: Chocolate and Cocoa Industry Quality Requirements. September 2015 (End, M.J. and Dand, R., Editors)

Anexo E – Siglas y abreviaturas

NOTA – se completará esta sección cuando termine el proceso de revisión.

Sigla/Abreviatura	Nombre completo
CBI	Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries
CDP	USAID – Equal Exchange – TCHO Cooperative Development Programme
CoEx	Cocoa of Excellence Programme
GHP	Good Hygiene Practices
ISCQF	International Standards for the Assessment of Cocoa Quality and Flavour

Anexo F – Proceso de redacción y revisión de este protocolo

- Redactado en inglés y revisado por Arisa Thamsuaidee, Brigitte Laliberté, Chinkee Lim, Dolores Alvarado, Pramitha Pothan y Sue González (Alianza entre Bioversity International y el CIAT/Programa CoEx)
- Borrador fechado 14 de septiembre de 2018 puesto a disposición de todos los miembros del Grupo de Trabajo y comentado por Cristina Liberati (EE/CDP) y Julien Simonis (Puratos/ Belcolade).
- Borrador fechado 30 de octubre de 2018 fue puesto a disposición de todos los participantes en la reunión del Grupo de Trabajo en París (octubre 2018) y actualizado con base en los comentarios generales por Sue González (Alianza entre Bioversity International y el CIAT/Programa CoEx)
- Borrador revisado por Brigitte Laliberté y Dolores Alvarado (Alianza entre Bioversity International y el CIAT/Programa CoEx)
- Borrador revisado por Darin Sukha (CRC/UWI) y Ed Seguire (Cacao Cocoa and Chocolate Advisors/Guittard Chocolate)
- Borrador revisado por Brigitte Laliberté y Dolores Alvarado (Alianza entre Bioversity International y el CIAT/Programa CoEx)
- Borrador fechado 26 de noviembre de 2019 puesto a disposición de todos los miembros del Grupo de Trabajo y comentado por Dan Domingo (ECOM Trading) y Ed Seguire (Seguire Cacao Cocoa and Chocolate Advisors/Guittard Chocolate)
- Borrador revisado por Brigitte Laliberté y Dolores Alvarado (Alianza entre Bioversity International y el CIAT/Programa CoEx) y publicado en la página web de los ISCQF el 20 de diciembre de 2019
- Borrador revisado y actualizado después de su publicación por Dolores Alvarado y Brigitte Laliberté (Alianza entre Bioversity International y el CIAT/Programa CoEx) y vuelto a publicar en la página web de los ISCQF el 3 de marzo de 2020

- Borrador traducido al español por Alexandra Walter, revisado por Dolores Alvarado y publicado en el sitio web de los ISCQF el 3 de marzo de 2020
- Borrador traducido al francés en colaboración con la iniciativa del CNFA, revisado por Silvia Araujo de Lima y Brigitte Laliberte (Alliance de Bioversity International y CIAT/Programa CoEx) y Fabien Coutel (Cocoa Source), y publicado en el sitio web de los ISCQF el 21 de julio de 2020.

Borrador público-para revisión