



programa **Agroalimentario
Sostenible**



**Promoción de
Tecnologías
Sostenibles para
la cadena de
valor del Cacao
en Guatemala,
Honduras, El
Salvador y
Nicaragua**

Fase I

Junio, 2014

Este documento ha sido elaborado por Juan Pablo Büchert de EcoGoals Consulting + Management www.ecogoals.com y es parte del Programa Agroalimentario Sostenible, el cual es posible gracias al pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) que es implementado por la Unidad Regional para el Desarrollo Sostenible -RUTA- del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC). Los puntos de vista u opiniones de este documento son responsabilidad de RUTA y no reflejan necesariamente los de USAID o los del Gobierno de los Estados Unidos.

A lo largo del documento se hace referencia a diversos ejemplos de equipo técnico utilizado durante varios de los procesos explicados. Ni el autor, ni el Programa Agroalimentario Sostenible, ni la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), ni la Agencia de Proyectos de las Naciones Unidas (UNOPS), ni la Unidad Regional para el Desarrollo Rural Sostenible (RUTA) o el Consejo Agropecuario Centroamericano recomiendan, validan ni promueven el uso de ninguna marca comercial en particular y las que aquí se reseñan solamente cumplen objetivos ilustrativos.



Promoción de Tecnologías Sostenibles para la cadena de valor del Cacao en Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua

Fase I

Junio, 2014

El presente documento identifica innovaciones en los eslabones de procesamiento primario, secundario y comercialización, es específico a aquellos productos que pueden elaborarse derivados del cacao, considerando los mercados objetivos, a nivel nacional y regional, así como las tendencias de las preferencias y demandas de los consumidores finales a nivel mundial.



Tabla de Contenido

La Oferta de Cacao _____	1
Antecedentes _____	1
La cadena de comercialización _____	2
Cacao en grano _____	5
Estado Actual _____	6
Requisitos del Mercado Internacional _____	7
Estándares de calidad _____	7
Características organolépticas _____	8
Características físico químicas _____	8
Almacenamiento y transporte _____	8
Pago _____	8
Como cerrar la brecha _____	8
Fermentación _____	9
Secado _____	11
Almacenamiento _____	12
Prueba de corte _____	12
Comercialización _____	12
Chocolate a la taza _____	14
Estado actual _____	14
Requisitos del mercado _____	16
Etiquetado de alimentos pre-envasados _____	16
Buenas prácticas de manufactura _____	16
Cómo cerrar la brecha _____	17
Equipo Tostado _____	17
Equipo Quiebra de semillas _____	18
Equipo Cribado o Winnowing _____	18
Equipo Molienda y conchado _____	19
Equipo Prensado _____	20
Chocolate en barra _____	21
Estado actual _____	22
Requisitos del mercado _____	22
Etiquetado de alimentos pre-envasados _____	23
Buenas prácticas de manufactura _____	23
Cómo cerrar la brecha _____	24
Equipo Tostado _____	24
Equipo Quebrado de granos _____	24
Equipo Cribado o Winnowing _____	24
Equipo Molienda _____	25
Equipo Prensado _____	25
Equipo Atemperado y moldeado _____	25

Equipo Mesa Vibradora _____	26
Moldes _____	26
Cosméticos _____	27
Estado Actual _____	27
Requisitos del mercado _____	28
Laboratorios fabricantes de productos cosméticos, BPM _____	28
Registro e Inscripción Sanitaria de productos cosméticos _____	28
Etiquetado de productos cosméticos _____	28
Verificación de la calidad de productos cosméticos _____	28
Cómo cerrar la brecha _____	29
Vinos y licores _____	30
Estado actual _____	30
Requisitos del mercado _____	31
Etiquetado de bebidas alcohólicas destiladas y fermentadas _____	31
Buenas prácticas de manufactura _____	32
Cómo cerrar la brecha _____	32
Equipo Mezclado _____	32
Equipo Fermentación _____	32
Anexo 1. Elementos críticos para un buen chocolate _____	33
Fermentación _____	33
Tostado _____	33
Conchado _____	33
Temperado _____	34
Temperatura _____	34
Tiempo _____	35
Agitación _____	35
Importancia del Temperado _____	35
Métodos para Temperar _____	35
La Mantequilla de Cacao _____	37
Blooming _____	37
Causas del blooming _____	37

Antecedentes

La Oferta de Cacao

La producción centroamericana de cacao se concentra en pequeños productores indígenas y campesinos, con estrategias similares de producción y organización social. Durante las últimas décadas el cultivo fue ignorado en los planes nacionales agrícolas de los países centroamericanos, pero la situación estructural del mercado ha motivado a reconsiderar su importancia.

Dadas las características de producción, el cacao producido en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua se apega ciertamente a los principios cacaocultura sostenible. El mercado mundial para cacao de buena calidad, convencional u orgánico está en auge y estos países pueden aprovechar la coyuntura.

El consumo de cacao se puede dividir en 3 segmentos:

- El primero es un mercado mayorista conformado por industriales, empresas alimenticias, y *brokers*. Estos consumen cacao a gran escala y relacionan el mercado.
- El segundo segmento incluye al comprador al detalle. Este consumidor tradicionalmente ha preferido el chocolate con leche salvo el consumidor europeo que prefiere el chocolate oscuro, sin leche. Esta tendencia de consumo está cambiando apoyado por estudios de beneficios a la salud del chocolate oscuro, así como la especialización del consumidor que exige mayor calidad y diferenciación.

- Finalmente un tercer segmento lo componen pequeñas empresas de transformación, que consumen pequeñas cantidades de cacao al que agregan valor transformándolo en diferentes productos procesados.

Típicamente el cacao se comercia en grandes cantidades, con canales estructurados y es procesado en un producto “de lujo”, que se considera, tiene pocos sustitutos. El ritmo del crecimiento de la demanda supera a la oferta. La crisis económica iniciada en 2008 ha demostrado que el precio del cacao es afectado por la economía mundial, sin embargo la recuperación es notablemente más veloz que en los demás *commodities*.

Dadas las características potenciales de alta calidad y diferenciación del cacao de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua se presenta una gran oportunidad de desarrollo del rubro. El cacao y otros productos derivados de estos países son apreciados y con esfuerzos razonables pueden cumplir con altos estándares de calidad.

El Salvador es un importador importante de la región para abastecer la industria alimenticia, con muy bajas exigencias en calidad. Ha iniciado esfuerzos para ampliar su área de cultivo.

En **Guatemala** la cadena productiva es dispersa y poco tecnificada. La base industrial es amplia con posibilidad de transformación completa. El cacao es parte de la alimentación básica en regiones rurales, por lo que la capacidad exportable es baja.

En **Honduras** existe una asociación nacional de productores que agrupa prácticamente la totalidad de la producción. La capacidad industrial instalada está subutilizada. El país es un importador de diversos orígenes.

En **Nicaragua** la cadena productiva tiene gran cantidad de actores productores así como presencia de la cooperación internacional. Gran parte de la producción se destina al mercado local para preparación de bebidas tradicionales. La exportación de cacao orgánico fermentado está en aumento. La transformación es prácticamente inexistente, salvo algunas operaciones artesanales.

Estos países producen cacao fino y de aroma, de origen criollo y trinitario. Este tipo de cacao es preferido en los mercados internacionales por su alta calidad y aroma, en tanto el tratamiento poscosecha sea adecuado, por lo cual se obtienen precios con importantes primas.

La productividad de los cacaotales de la región es muy baja, con necesidad de renovación genética, mejores prácticas agrícolas, manejo de enfermedades, mayor densidad de siembra así como fertilización adecuada. La fermentación y secado son típicamente deficientes.

En algunos de estos países se procesa y exporta productos terminados como chocolate así como los sub-productos de la industria como cacao en polvo sin azúcar, licor y manteca, productos cosméticos y licores. Para los mercados locales, las exigencias de fermentación son prácticamente nulas, lo cual es un desincentivo al mejoramiento del tratamiento poscosecha. Las plantas de procesamiento o industriales son de generación anterior, poco eficientes y con muchas necesidades de mantenimiento. En Honduras, la inversión industrial es más reciente.

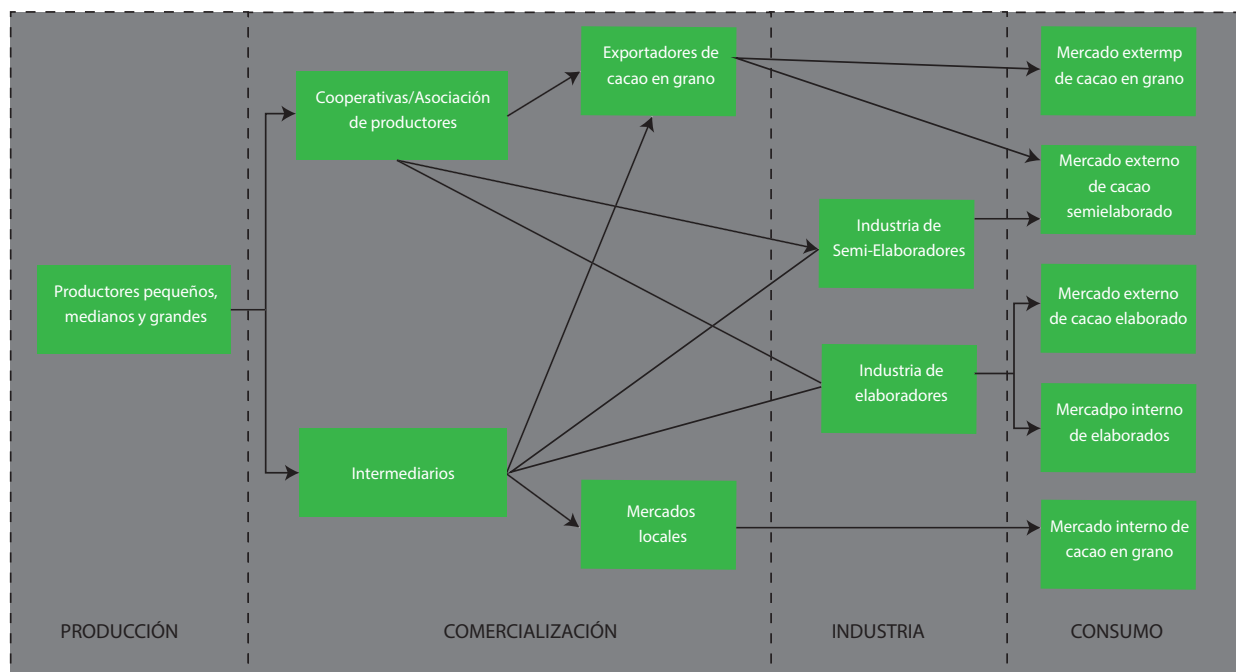
La cadena de comercialización

El cacao es un commodity y como tal, el precio de mercado depende de la oferta y la demanda global. Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua pueden aprovechar los precios internacionales que son superiores a los internos, aumentando su oferta exportable en tanto cumpla con los requisitos internacionales del comercio. Estos estándares de calidad se definen principalmente por una fermentación superior al 70%, humedad menor al 7.5%, ausencia de olores y cuerpos extraños. El mercado está dispuesto a pagar sobrepuestos importantes por cacao de buena calidad.

Los contratos de cacao son la referencia en el mercado global. El contrato define el precio para la entrega física del producto, siendo el tamaño de entrega de 10TM. La producción centroamericana, al ser muy cotizada, logra regularmente negociaciones independientes del valor y volumen mínimo negociable del commodity. Algunos grupos de productores ven en la asociatividad la manera de alcanzar volúmenes mínimos de comercialización.

Esta estructura de la cadena de comercialización es común a Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, con algunas diferencias sensibles:

- En Nicaragua no existe una industria local, salvo artesanal, por lo que el proceso de industrialización sucede en el exterior.
- El Salvador se incorpora a la cadena a partir de la comercialización, y en el futuro cercano también en la provisión de materia prima.
- En Guatemala y Nicaragua existe un importante consumo local en bebidas tradicionales.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Estructura típica de la cadena de cacao

- En Honduras, Guatemala y El Salvador existe una industria local de transformación. Su capacidad instalada utilizada está por debajo de sus límites.

Las características de la producción de cacao contribuyen a lograr ciclos de precios de largo plazo, de manera que es difícil ajustar la oferta con las condiciones de la demanda de forma rápida. Un excedente o un faltante pueden derivar en cambios importantes en las fluctuaciones de precio antes que el mercado de efectivo pueda ajustar la oferta.

A nivel local existe gran cantidad de intermediarios informales que seducen a los productores con dinero efectivo a cambio de precios bajos y entrega inmediata.

En las últimas dos décadas ha habido un cambio en la estructura de los canales

tradicionales del cacao. Originalmente, la mayor parte de la oferta de cacao pasaba de manos de un exportador local a un importador a través de grandes bolsas de comercio agrícola en Londres y Nueva York. Sin embargo, el uso de intermediarios locales e importadores independientes se ha vuelto obsoleto, y esta relación directa entre los productores y procesadores, permite en teoría que se eliminen intermediarios y si el trato es justo, los márgenes de ganancia de los productores deben mejorar.

El futuro del mercado de cacao es prometedor, con consumidores preocupados por la seguridad alimentaria junto con preocupaciones ambientales y de derechos humanos.

Son muchas las restricciones y obstáculos que deben enfrentar los productores de cacao

y derivados para alcanzar los estándares de calidad del mercado nacional y sobre todo internacional. Los mayores obstáculos que deben enfrentar la industria incluyen:

- **La calidad** de los productos en cuanto a fermentación, humedad, selección de granos y certificaciones.
- **Disponibilidad y continuidad de la oferta.** Típicamente un procesador necesita un plan de entrega de granos de alta calidad y consistente.
- **Precios.** La demanda de cacao está creciendo a mayor ritmo que la oferta y esto produce que los precios del mismo aumenten y provoquen fluctuaciones.
- **Logística.** Las operaciones cacaoteras se encuentran típicamente en lugares remotos y la organización deficiente de las cooperativas es un cuello de botella para la producción eficiente y acceso a mercados.
- **Distribución:** Es necesario que los grandes detallistas ingresen al mercado de productos nacionales.

Cacao en grano

El cacao es uno de los productos que cuentan con ventajas comparativas en Centro América derivadas de las condiciones naturales para su producción, esto es, las características agroecológicas en términos de clima y humedad, y su carácter de sistema agroforestal conservacionista del medio ambiente. Además, una porción no despreciable de la producción de cacao se cataloga como cacao fino y de aroma que la hace deseable para la producción de chocolates finos.

Las regiones cacaoteras se encuentran típicamente en zonas de difícil acceso, lo cual ha aislado y complicado la comercialización del producto y permitido la aparición de intermediarios.

La cadena de cacao abarca la producción del grano, procesamiento intermedio y producción de chocolates, confites y otros subproductos. Ante la falta de información reciente y confiable, se estima que un gran porcentaje de la producción de cacao de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua, es absorbido por el mercado local a través de acopiadores intermediarios quienes compran el cacao en grano directamente a productores y/o cooperativas, para consumirlo de diferentes formas como bebidas de chocolate, refrescos y alimentos. Un porcentaje menor corresponde al sector exportador formal e informal.

La industria del chocolate en la región es marginal y artesanal, salvo algunas pocas industrias con mucho tiempo en el mercado. La industria alimenticia local se abastece de granos de cacao para producción de cereales. El cacao para el mercado local recibe, por lo general, un tratamiento pos-cosecha deficiente.

La calidad del producto de exportación a Europa, EE.UU. o México en el caso de Guatemala, es aceptable y recibe precios muy competitivos. El sector productivo cacaotero de exportación ha iniciado una dinámica orientada a aumentar la calidad resultado de la fermentación y secado, lo cual permite acceder a mejores precios y plantear metas como país exportador de cacao. Este proceso recibe un mayor apoyo de la cooperación internacional.

El rendimiento por hectárea es bajo con mucha variabilidad por zonas. Esta productividad es afectada por presencia de enfermedades, fertilización deficiente, características extensivas de las plantaciones en pequeñas parcelas, cacaotales muy antiguos, entre otras causas. En los años 80's, la incidencia de enfermedades, la disminución de precios internacionales y una desafortunada propagación de material genético poco productivo, produjo un masivo abandono del cultivo, convirtiéndose en una actividad extractiva.

Se prevé que los precios internacionales se mantengan estables durante los próximos años, ante las previsiones de exceso de demanda. Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua tienen la oportunidad de pertenecer a nichos de mercados diferencias por origen y calidad, dado que la producción conjunta es insignificante en el volumen mundial.

Las políticas del gobierno se dirigen básicamente al sector productor, con baja incidencia. Los procesos de exportación no presentan barreras especiales. El conocimiento de los técnicos de las diferentes

Cuadro 1. Comparativo de indicadores

Productividad	Kg/ha/año	Área (ha)	Producción (TM)	Exportaciones cacao y derivados ¹	Importaciones cacao y derivados
Guatemala	210-270	4.564	1.200	\$6.0	\$27.6
Honduras	390	4.369	1.700	\$0.5	\$13.9
El Salvador	590	447	265	\$5.7	\$22.5
Nicaragua	430	6.279	2.700	\$3.9	\$10.4

Fuente: Programa Agroalimentario Sostenible, Uso actual y oferta de tecnologías sostenibles en las cadenas de valor del cacao para mejorar la seguridad alimentaria. Informes nacionales | El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua (2013)

instituciones del Estado, es deficiente y requiere de un esfuerzo en capacitación.

Estado Actual

En los últimos años, las cadenas de cacao de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua han perdido competitividad en el eslabón primario pero se encuentra frente a un panorama muy prometedor; sin embargo en el eslabón industrial, la importancia de su competitividad es mínima. Estos países ocupan un lugar modesto en el contexto mundial del cacao, pero cuentan con la capacidad de expandirse dada las condiciones de suelo y clima.

En comercio exterior, el cacao en grano está recuperando competitividad en el mercado internacional. Al mismo tiempo, los ingresos por exportación no han crecido notablemente ya que un gran porcentaje aún se destina a mercado local. Este mercado mantiene los precios estables pero a un nivel más bajo que el precio internacional, lo cual desestimula las mejoras a los cacaotales.

La situación del mercado es aún más prometedora para aquellos productores y procesadores que decidan certificar sus prácticas agrícolas como sostenibles y/o de comercio justo. El mercado de cacao sostenible, si bien corresponde a menos del 5% del comercio mundial, está creciendo a pasos acelerados y la demanda no se encuentra atendida plenamente. Eso no se refleja necesariamente en sobrepuestos, salvo en Nicaragua.

Los productores deben corregir las tendencias que presenta la producción de cacao, mediante el incremento de la productividad del grano y de su calidad, a través de buenas prácticas agrícolas y de pos-cosecha, control preventivo y reactivo de enfermedades, nutrición y propagación de clones productivos y resistentes a enfermedades.

El sector cacaotero de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua necesita actuar en varios frentes de suma importancia como la renovación de cacaotales, el mejoramiento genético, calidad uniforme de fermentación y secado, capacitación de técnicos en manejo intensivo de cultivos de cacao y manejo de enfermedades, transferencia de tecnología y desarrollo de mercados transparentes y justos, tanto locales como de exportación.

1 <http://estadisticas.sieca.int/Estadisticas/EstructuraArancel.asp?TipoPBS=Pais&banner=OP3-1>
Datos de 2012.

Requisitos del Mercado Internacional

Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua pueden acceder a nichos de mercado de exportación basados en calidad y diferenciación por origen, sin embargo tienen muchas barreras para superar, entre ellas la generación de un prestigio de confiabilidad.

Los compradores consultados no demostraron desinterés, sin embargo manifestaron desconocer las capacidades de abastecimiento de cacao de estos países. Unos de los industriales consultados manifestó que un criterio de decisión es la inclusión de los países en el Anexo C de los Estatutos de la Organización Internacional del Cacao, que indica los países clasificados como productores de cacao fino y de aroma. Ninguno de estos países está incluido en este anexo mencionado.

Estándares de calidad

Típicamente los compradores internacionales calificados clasifican el cacao de acuerdo a ciertos criterios, y determinan de esta manera la categoría a la que pertenece cada lote. Esta clasificación establece premios o castigos sobre el precio negociado.

A los compradores de cacao fino y de aroma les interesa asegurar que se controle el origen específico del cacao, que no se mezcle en origen con cacao de otras regiones, ni con otras clases de cacao (criollo, trinitario, forasteros).

En el futuro se implementarán exigencias para garantizar la ausencia de trabajo infantil en las plantaciones, así como salarios o precios justos recibidos para los agricultores. Estos son temas vigentes y de gran debate.

Cuadro 2. Estándar de calidad (Referencia)

Calidad	Tamaño (granos cada 100 g)	Granos con Insectos	Granos con moho	Granos pizarrosos (sin fermentar)	Granos violetas (fermentación deficiente)	Granos vanos, quebrados y germinados
Calidad superior	< 85	0%	< 3%	< 3%	< 10%	0%
Calidad Intermedia	> 85	< 3%	< 3%	< 5%	< 15%	0%
Calidad inferior	> 100	< 5%	< 5%	< 10%	< 25%	< 3%

Características organolépticas

La apariencia de los granos de cacao deberá ser de color café (marrón) oscuro, bien fermentado, así como de color, forma y tamaño uniforme. El aroma deberá ser limpio, característico, libre de ácidos, humo y otros sabores extraños.

Características físico químicas

- Humedad: $\leq 7,0$ [%]
- Sin rastros de pesticidas: Reglamento (CE) N °. 750/2010
- Sin rastros de herbicidas: Reglamento (CE) N ° 750/2010
- Aflatoxina: B1 $\leq 2,0$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ / suma B1, B2, G1, G2 $\leq 4,0$ $\mu\text{g}/\text{kg}$
- Ocratoxina: ≤ 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
- Cadmio: $<0,5$ mg/kg
- Cobre: <15 mg / kg

Almacenamiento y transporte

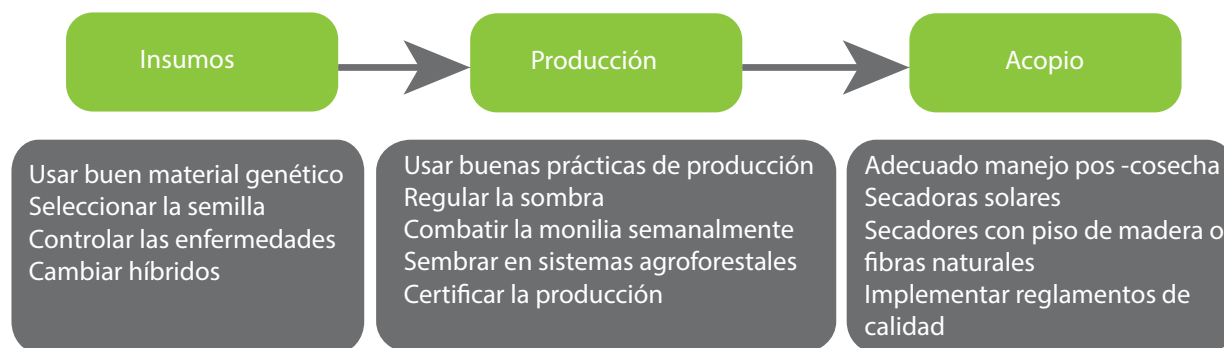
Los compradores prefieren que los granos se almacenen y se entreguen exclusivamente en sacos de yute, eventualmente de plástico. El proceso, almacenamiento y transporte deben hacerse en ausencia de animales debido al peligro de las infecciones con *Escherichia coli* y otros gérmenes que son peligrosos para los seres humanos.

Pago

Si no se acuerda algo diferente, típicamente el pago del 50-60% se efectuará previa presentación de los conocimientos de embarque originales, la diferencia se paga a la llegada y la aprobación en el puerto de destino. Esto tiene una implicación financiera importante, dado al largo ciclo de caja de una exportación de cacao.

Como cerrar la brecha

En los informes nacionales 'Uso actual y oferta de tecnologías sostenibles en las cadenas de valor del cacao para mejorar la seguridad alimentaria' realizados por el



Programa Agroalimentario Sostenible en el 2013, se hace referencia a prácticas agrícolas necesarias en los países para aumentar la productividad, las cuales se resumen a continuación².

En cuanto a las prácticas pos-cosecha, estas presentan el reto más importante para los productores individuales así como para los grupos organizados.

Fermentación

La fermentación es el paso fundamental en el beneficio del cacao. En este proceso se desarrolla el sabor y el aroma característico del cacao. Una adecuada fermentación origina un cacao que al ser convertido en chocolate, es agradable al paladar y al olfato, por el contrario una mala fermentación o ausencia de ella, puede desmeritar el producto de manera notable.

La fermentación es un proceso complejo que consiste en una serie de cambios de carácter bioquímico y físico en todas las estructuras del grano. Las sustancias generadas y la temperatura producida a partir de la fermentación, en términos generales, proporcionan a los granos unas características que corresponden a las condiciones de calidad, que se examina a la hora de la venta del producto.



Cuando el proceso de fermentación no se realiza de acuerdo con buenas prácticas, es imposible garantizar un producto de buena calidad. Las prácticas inadecuadas que no garantizan la ocurrencia de todos y cada uno de los cambios físicos y bioquímicos, esto no permitirán la presencia en el mercado de un producto de buena calidad.

Los granos extraídos de la mazorca deben depositarse en recipientes o cajones de madera, con orificios en el fondo y a los lados para la salida de la baba o líquidos que se desprenden del mucílago. Estos cajones deben colocarse unos 10 ó 15 centímetros por encima del suelo, para el fácil drenaje de estos líquidos.

Los cajones deben estar colocados en sitios cubiertos y abrigados protegidos de corrientes aire frío que suelen presentarse especialmente en las horas de la madrugada, pues se requiere que la temperatura se eleve y sea constante, para garantizar un proceso de fermentación completo y parejo.

El tamaño y número de cajones varía de acuerdo con la cosecha de la finca. En términos generales, estos cajones pueden tener las dimensiones y la capacidad que aparecen en el siguiente cuadro:

2 Fuente: Programa Agroalimentario Sostenible, Uso actual y oferta de tecnologías sostenibles en las cadenas de valor del cacao para mejorar la seguridad alimentaria. Informes nacionales | El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua (2013).

<http://www.ruta.org/programa-agroalimentario-sostenible/CEDOC/>

Cuadro 3. Dimensiones y capacidad de los cajones fermentadores de cacao

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Kg Fresco	Kg Seco
1.00	0.40	0.60	378	141
1.50	0.80	0.80	648	246
2.00	0.80	0.60	756	288

Además de los ya mencionados cajones fermentadores, también se utilizan cajones en escalera y camillas fermentadoras.

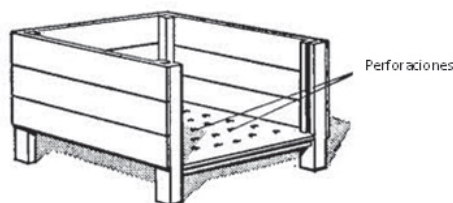
En algunas regiones se usan canoas y hasta canastos. En cualquier caso, es importante que los recipientes fermentadores tengan orificios para la salida de los jugos y que sea posible remover la masa para airearla. Los cajones dobles en los que se llena un solo cuerpo son adecuados por cuanto facilitan la remoción al trasladar el grano hacia el módulo vacío. No es conveniente fermentar el cacao en recipientes de materiales artificiales, tales como baldes y fibras plásticas.



Los granos de cacao deben permanecer sin ser removidos, durante las primeras 24-36 horas, tiempo que dura la fase de fermentación anaeróbica; luego, es necesario voltear la masa de cacao cada 24-48 horas, para permitir la liberación del CO₂ generado en el proceso y que su

lugar sea ocupado por aire con oxígeno que garantice el proceso de oxidación.

Con los volteos se logra una fermentación uniforme entre los granos, siendo ello garantía para obtener un producto con aroma, color y sabor a chocolate, ya que en ese estado se promueve la formación de los precursores de tales características.



El tiempo de fermentación para cacao trinitario debe ser de 5 a 6 días, o mejor, de 120 a 144 horas contadas a partir del depósito del grano en los recipientes. El cacao criollo o forastero, que son menos comunes en la región, debe llevar otro tiempo de fermentación.

Nunca se deben mezclar granos cosechados en diferentes días, los depositados con posterioridad no alcanzarán completar todos los procesos requeridos, produciéndose una fermentación incompleta, por esto es importante organizar la recolección de mazorcas para obtener los volúmenes mínimos para poder iniciar la fermentación el mismo día para toda la masa cosechada.



En lo posible, la partida de los frutos y el inicio de la fermentación deben hacerse el mismo día de la cosecha, pues resulta inconveniente para la fermentación dejar los frutos en montones dentro del lote. Tampoco es adecuado depositar los granos en costales de fibra dejados en la intemperie en los cultivos.

Secado

Para que el producto pueda ser almacenado, con la seguridad de que no se afectará por causa del ataque de hongos, es necesario acondicionar su humedad al 7%. De otro lado, debe tenerse en cuenta, que durante el proceso de secado del grano continúa el desarrollo de algunos de los procesos de transformación física y química, los cuales no alcanzan a completarse durante la fermentación. Durante esta etapa desaparecen por completo el color violeta de las almendras, con lo que el grano se torna totalmente café/marrón, generando las características organolépticas deseables.



Las condiciones más favorables del secado se obtienen cuando se realizan con el calor del sol, que es la fuente más barata y adecuada. Si se utiliza secado artificial debe tenerse cuidado para que la temperatura no sobrepase los 60 grados centígrados.

El proceso debe ser lento y a bajas temperaturas al principio del secado, por lo cual el primer día de asoleada, es aconsejable utilizar la plena exposición solo durante las primeras y las últimas horas del día. Posteriormente, no habrá inconveniente para hacer el secado durante todo el día.

Para el secado al sol, se utilizan estructuras como camillas de madera o carros corredizos tipo elba. No se deben utilizar patios de cemento ni áreas pavimentadas, pues sobre todo en estas últimas, se produce contaminación por elementos nocivos. Las primeras permiten que animales contaminen el cacao.



En el proceso de secado, se remueve la masa de cacao frecuentemente para la distribución pareja del calor y el secado uniformes. Para ello deben usarse utensilios de madera o plástico y en ningún momento herramientas metálicas que se deterioran y causan perjuicios a la apariencia del grano.



En forma práctica, el punto de secado se conoce tomando un puñado de granos y si al apretarlos crujen, es señal de que están en el grado de sequedad requerido, de aproximadamente el 7% de humedad. Existen medidores de humedad que facilitan esta tarea.

Almacenamiento

Para llevar el cacao al mercado diferenciado deben eliminarse todas las impurezas, tales como granos mohosos, partidos y vanos sin almendras, lo que puede hacerse mediante proceso manual o con la ayuda de zarandas, de tal manera que solo deben dejarse los granos sanos y secos.

El comercio de cacao en grano, típicamente se realiza en sacos de yute o plástico, de 50 Kg netos, preferiblemente limpios y nuevos y cosidos. Algunos países utilizan medidas diferentes como quintales (46 Kg) o sacos de 62.5 kg y hasta 70 Kg. El cliente y el vendedor acuerdan esta cantidad teniendo en cuenta las reglamentaciones de cada país, ya que suelen haber acuerdos con sindicatos de estibadores con respecto a la carga máxima.

La bodega de almacenamiento debe estar limpia, seca y aireada, libre de roedores y productos químicos contaminantes, y la humedad debe estar controlada, tratando de mantener el cacao en un ambiente relativamente seco, 40-50% de humedad ambiente. Esto es posible lograrlo con deshumidificadores.

Prueba de corte

Para efectos de la clasificación del cacao, se realiza la prueba de corte que consiste en tomar una muestra de granos representativa que se parten en forma longitudinal con una

navaja, bisturí o una cuchilla afilada, de manera que los cotiledones queden divididos en dos mitades, haciendo posible la observación de las características que se juzgan, a fin de clasificar los granos de acuerdo con la norma de calidad existente.

Dicha prueba, debe hacerse de manera regular, permitiendo tomar elementos de juicio, con el fin de ajustar las prácticas de beneficio, para corregir imperfecciones y mejorar de manera continua la calidad.



Comercialización

En el mercado mundial, los granos o almendras de cacao, se clasifican usualmente en dos grandes categorías. La primera es la de los granos utilizados para producir manteca de cacao y productos para los que se requiere gran cantidad de cacao y son denominados corrientes. Son conocidos como “ basic beans” o “ bulk beans”.



La segunda clasificación contempla los granos que dan características específicas de sabor, aroma y color en chocolates finos, en coberturas, la obtención de polvo para dar sabor a recetas domésticas y la preparación de diversos alimentos o bebidas que se consiguen en el mercado. Este tipo de granos se denominan “ cacao fino” o “flavor beans”.

La anterior clasificación corresponde totalmente al aspecto comercial, sin distinción geográfica, genética, climatológica o de pos-cosecha, solo atendiendo a las características que presente el grano. Sin embargo es preciso puntualizar que en el resultado final de la calidad, influye el material genético del que provienen las semillas usadas para la plantación de donde son extraídas, el ambiente en el que se desarrolla el cultivo y el beneficio al que es sometido el grano a partir de las mazorcas maduras.

En el comercio internacional del cacao es común que se transporte en contenedores de 20 o 40 pies, donde se pueden acomodar hasta 12.000 kg y 20.000 kg respectivamente.

Salvo alguna indicación específica del comprador, no es necesario colocar los sacos de cacao en tarimas dentro del contenedor, pero es muy importante forrar el piso y paredes del contenedor con cartón corrugado para que este sea el elemento que absorba la condensación que se produce durante el viaje. Una buena práctica es colocar una capa de cartón corrugado sobre cada capa de sacos de cacao.

Una nueva tecnología para mantener la humedad en niveles correctos se está promoviendo, y consiste en dispositivos deshumidificadores desechables que se colocan en el contenedor. Normalmente el cartón corrugado cumple los objetivos de absorber la humedad pero es posible que en el futuro estos dispositivos deshumidificadores sean exigidos por los compradores.



Chocolate a la taza

El chocolate que va a ser consumido como bebida usa varios nombres, para hacer referencia a este producto se utilizará *chocolate a la taza*, ya que bajo este nombre se le hace referencia en la normativa CODEX³. Desde el punto de esta norma, se permite que a este le sean adicionados productos lácteos, azúcares, edulcorantes y hasta un 8% de harinas o almidones.

Históricamente el chocolate a la taza fue el primer producto elaborado a base de cacao y era consumido ampliamente tanto por Mayas como por Aztecas. La palabra chocolate muy probablemente se deriva del Náhuatl *xocolatl*, que significa agua amarga. Esto ya que la bebida inicial se distinguía por presentar un carácter profundamente amargo. Se relata que el emperador Moctezuma consumía hasta 50 tazas de esta preparación diariamente y relatos de colonizadores describen como después de consumirla podían caminar fácilmente durante todo el día⁴.

Se tiene conocimiento que Cristóbal Colón llevó cacao de vuelta a España como una curiosidad. Sin embargo no fue hasta que se concretó la conquista de México que Hernán Cortez introdujo la bebida a España, en la primera mitad del siglo XV. Transcurrió casi un siglo para que esta se diera a conocer fuera de territorio español y su propagación fue rápida dentro de la clase alta europea. En este punto azúcar ya había sido agregada a la preparación para disminuir sus propiedades amargas y astringentes.

Hacia mediados del siglo XVIII el chocolate a la taza gozaba de gran popularidad y su consumo comenzó a expandirse en diversos círculos sociales, era visto sobre todo entre jóvenes como la bebida de moda. Un problema marcado que presentaba era que, debido a la gran cantidad de grasa presente en el cacao, resultaba difícil su dispersión en agua o leche. Comúnmente se separaba la grasa, dándole a la bebida un aspecto poco placentero. No fue hasta 1828 que el industrial holandés Van Houten aplicó una novedosa etapa de prensado al licor, logrando extraer gran parte de la grasa. Con esto se obtenía una bebida marcadamente superior.

El consumo de chocolate a la taza continúa siendo muy popular, tanto en Europa como localmente a nivel centroamericano. Regionalmente, la bebida presenta aún cierto carácter cultural. Evidencia de esto es la utilización de agua en vez de leche y el consumo acentuado dentro de la comunidad indígena.

Estado actual

El chocolate como bebida es un producto que se encuentra muy ligado a la herencia cultural y la tradición de consumirlo se mantiene viva principalmente en Guatemala y en menor medida en Honduras y Nicaragua.

El procedimiento de elaboración de bebidas de cacao ha permanecido esencialmente inalterado. Este recibe los tratamientos de poscosecha usuales de fermentación y secado, después de los cuales las semillas pueden almacenarse por periodos prolongados. El proceso continúa con el tostado del cacao, la remoción de su cascara y por último la

3 CODEX. Norma para chocolate y productos del chocolate (CODEX STAN 87-1981). 2003

4 BECKETT, S. The science of chocolate. RSC, Cambridge. 2008

aplicación de una molienda. En este punto se almacenan y comercializan pelotas o tornas de cacao como aquellas presentes en la imagen 1. Cabe resaltar que la fermentación del cacao para la preparación de chocolate a la taza dirigido al mercado nacional en muchos casos no se realiza, empobreciendo la calidad del grano y productos elaborados a partir de este.

Para preparar la bebida, la masa de cacao se mezcla con un líquido caliente, ya sea agua o leche, y se agita vigorosamente hasta obtener el chocolate a la taza. Cantidades variables de azúcar son utilizadas para endulzar el producto. En Nicaragua se prepara una variación con pinolillo, es consumida como bebida fría y goza de gran popularidad.

Tradicionalmente el tostado es llevado a cabo en un comal y la molienda con un metate de piedra. Procesos similares al que se muestra en la imagen 1 típicamente han sido y hoy

en día siguen siendo ejecutados. En algunos casos una o más etapas en el proceso pueden haberse agilizado con la introducción de máquinas. Sin embargo, en los países consultados el proceso sigue transcurriendo de la forma tradicional, sin que esto represente una diferencia notable en los atributos del producto final.

Actualmente, dentro de los países objeto de estudio, el consumo de chocolate a la taza se da principalmente en Guatemala y en menor medida en territorio hondureño. Su ingesta presenta en parte un carácter cultural, siendo mayor el consumo en sectores indígenas. La elaboración demanda equipo poco especializado, gracias a lo cual existen numerosos productores a pequeña escala en la región. Comúnmente transcurren procesos similares al que se muestra a continuación.



Imagen 1. Proceso artesanal para la elaboración de la bebida de chocolate

Requisitos del mercado

Se evidenció la necesidad de invertir esfuerzos en tres áreas principales. En primer lugar se debe prestar atención a la reglamentación vigente para asegurar que se está trabajando dentro del marco legal, esto se detalla a continuación.

Como segundo aspecto a tomar en cuenta es la incorporación de tecnologías al proceso productivo. El tercer rubro de importancia es el mercadeo de estos productos. Esto como técnica para el posicionamiento, aumento en la demanda y en la competitividad.

En lo que respecta el marco legal, a nivel de Centroamérica existen reglamentos que establecen requisitos y disposiciones de acato obligatorio. Estas fueron desarrolladas por el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana (COMIECO).

Es necesario cumplir con lo aquí establecido para encontrarse dentro de la legalidad. En muchos esto es además requisito de entrada a diferentes puntos de venta. Cada vez más supermercados y cadenas de abarrotes exigen el cumplimiento del Etiquetado de Alimentos Pre-ensados. A su vez para obtención de un registro sanitario se debe acatar el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura.

Etiquetado de alimentos pre-ensados

La reglamentación básica para el etiquetado de alimentos se describe en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.02:10. En este se detallan los requisitos con los que deben contar todos los alimentos pre-ensados para consumo humano en el área.

A continuación se listan las disposiciones aquí establecidas.

1. Nombre del alimento
2. Lista de ingredientes
3. Contenido neto
4. Registro sanitario
5. Nombre y dirección del fabricante, envasador, importador, distribuidor o envasador
6. País de origen
7. Identificación del lote
8. Fecha de vencimiento e instrucciones para la conservación
9. Instrucciones para el uso
10. Declaraciones cuantitativas

Como declaración cuantitativa se entiende la referencia al contenido ingredientes valiosos que aparecen en el nombre del producto. Claro ejemplo de esto es el **Chocolate con Almendras**, en su lista de ingredientes deberá aparecer el porcentaje utilizado. Ejemplo-Ingredientes: 10% almendras.

Además se debe tomar en cuenta que estas indicaciones deben aplicarse de manera que no se separen del envase y deberán presentarse en caracteres que sean claros, visibles, indelebles y fáciles de leer; y deberán aparecer en idioma español.

Se adjunta el documento para facilitar su revisión. En este se presenta un modelo de etiqueta básica como ejemplo.

Buenas prácticas de manufactura

Para ayudar en la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos y así controlar situaciones que puedan ir en contra de la salud pública, se crearon los lineamientos generales de Buenas Prácticas de Manufactura en Industrias de Alimentos,

RTCA 67.01.33:06. En él se establecen las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y operación en la producción de alimentos para plantas en la región. A continuación se resume la información más importante.

La ubicación y alrededores del edificio deben tomarse en cuenta, para que no representen focos de contaminación. En las áreas de proceso y almacenamiento se debe observar que el diseño de los pisos, techos, ventanas, puertas, paredes, iluminación, ventilación, sanitarios, tuberías y abastecimiento de agua sean aptos para la elaboración de alimentos minimizando la posibilidad de contaminación.

Se debe prestar atención al diseño sanitario de las instalaciones así como a los programas de limpieza, desinfección y control de plagas para mantener un ambiente controlado. También es importante prestar atención a los utensilios que vayan a ser empleados.

El personal debe estar capacitado y encontrarse bien de salud. Encima de todo esto se deben llevar controles sobre la producción, asegurando la calidad desde las materias primas hasta el envasado y distribución.

Se adjunta el reglamento para facilitar su revisión. En este también se encuentran hojas de revisión que pueden servir como ejemplo para que productores tengan su proceso bajo control.

Cómo cerrar la brecha

Adicionalmente se plantea la incorporación de los siguientes elementos tecnológicos para facilitar el proceso del cacao a la bebida y así potenciar la transformación. Incorporar los siguientes equipos sumados a estrategias mercadotécnicas aumentaría ciertamente la efectividad y ventas.

Es importante que previo a invertir en equipo para casos en específico se asegure este se ajusta a las necesidades y capacidades de la empresa, con el objetivo de llevar a cabo la mejor inversión de recursos. También es importante mencionar que el proceso que sea diseñado puede contar con todas las etapas que se presentan a continuación, pero no todas son indispensables. Se recomienda el análisis los casos específicos para así realizar la inversión más adecuada.

Equipo | Tostado

Existe gran oferta de tostadores especializados para cacao. Se proponen los siguientes dos niveles tomando en cuenta que la operación es comúnmente llevada a cabo a escalas pequeñas.

Cocoa Junior Roaster (<http://www.cocoatown.com>)



Especificaciones:

- Capacidad hasta 2,7 kg/tanda
- Conexión a 110 v
- Costo de 450 \$
- Peso de 9 kg
- Dimensiones: 47cm largo x 37 cm ancho x 34 cm alto

Cocoa Commercial Roaster.

(<http://www.cocoatown.com>)



Especificaciones:

- Capacidad hasta 13,6 kg/tanda
- Conexión a 220 v
- Costo de 4835 \$
- Peso de 180 kg
- Dimensiones: 122 cm largo x 112 cm ancho x 130 cm alto

Esta operación también puede ser llevada a cabo utilizando un horno convencional. En caso de proceder de esta forma se debe prestar especial cuidado al tiempo, control de temperatura y puntos calientes.

Equipo | Quiebra de semillas

Después de haber llevado a cabo la operación de tostado es necesario quebrar las semillas. Para esta etapa existe también equipo especializado. A continuación se propone uno, también apto para pequeña escala.

Cocoa T Cracker (<http://www.cocoatown.com>)

Especificaciones:

- Capacidad de moler hasta 13,6 kg/h
- Costo de 299 \$ para el equipo manual y de 999 \$ con motor eléctrico.



Esta operación también puede ser realizada manualmente. En este caso se debe prestar especial atención a que la ruptura de las semillas ocurra en pedazos grandes, para que sean fácilmente removidos en la etapa posterior.

Equipo | Cribado o Winnowing

Bajo estos nombre se le conoce a la operación posterior al tostado donde la cascarilla es removida. Equipos provenientes de fabricantes conocidos y para una pequeña escala son costosos y poco comunes, de los pocos proveedores que hay son *cacao-cucina* y *brooklin cacao*. El costo de estos equipos es muchas veces prohibitivo, sobre todo si se toma en cuenta que se encargan de una operación sencilla.

Actualmente existe la posibilidad de conseguirlos de pequeños fabricantes gracias a su baja complejidad. A continuación se muestra uno de fabricación costarricense.

Winnower de fabricación casera

Especificaciones:

- Capacidad de 8 kg/h
- Costo de \$160, depende del fabricante.



Especificaciones:

- Capacidad hasta 3,5 kg/tanda
- Conexión a 110 v, motor de ¼ HP
- Costo de 489 \$
- Peso de 18 kg
- Dimensiones: 51 cm largo x 30 cm ancho x 28 cm alto

Spectra 40 Stone Melangeur

(<http://www.santhausa.com>)

Esta etapa puede ser llevada a cabo manualmente pero representa una enorme carga. También puede ser apoyada por artefactos que generan corrientes de aire, como una secadora de pelo.

Equipo | Molienda y conchado

La aplicación de una molienda es indispensable en el caso del chocolate a la taza, únicamente si se pretende extraer su grasa posteriormente. Para moler el cacao en este punto se recomienda la utilización de molinos de rodillos. Estos existen en variedad de tamaños para equipos de esta clase, a continuación se presentan dos que pueden servir para las escalas que fueron evidenciadas.

Spectra 11 Stone Melangeur

(<http://www.santhausa.com>)



- Voltaje: 220 Voltios 1 fase, Motor de 1 HP
- Volumen de producción: 15 kilos por batch
- Peso aproximado: 125 kilos
- Dimensiones: 90 cm x 70 cm x 90 cm
- Capacidad: 150 kilos/mes (conchado de 48 hs)
- Precio: FOB \$2400-\$2700 + impuestos y flete

Spectra 100 Stone Elangeur
(<http://www.santhausa.com>)



Especificaciones:

- Capacidad hasta 35 kg/tanda
- Conexión a 220 v trifásica, motor de 2 HP
- Costo: 6900-7300 \$ dependiendo del método de envío
- Peso de 320 kg
- Dimensiones: 89 cm largo x 76 cm ancho x 130 cm alto

Equipo | Prensado

Esta etapa es llevada a cabo si se desea separar parte de la grasa del licor de cacao, así obtener cacao en polvo. Como se explica al inicio, la grasa puede ser un problema en la elaboración de bebidas debido a una posible separación. De ser separada esta puede ser aprovechada en la elaboración chocolates en barra o cosméticos principalmente. Se proponen dos tamaños que se adecuarían a las escalas.

Cacao Cucina Butter Press
(<http://cacaocucina.com>)



Especificaciones:

- Capacidad de 5 kg/h
- Controles programables
- Recipientes con temperatura

Hannaro Twin-POD B (<http://oilpress.co.kr>)



Especificaciones:

- Capacidad de 28 kg/h
- Consumo eléctrico de 1,8 kw
- Conexión 380v/220v
- Costo de 12000 \$
- Peso de 780 kg
- Dimensiones: 65 cm largo x 80 cm ancho x 137 cm alto

Chocolate en barra

Según la norma CODEX vigente para chocolate, este es la combinación homogénea de materiales de cacao a la que pueden adicionarse productos lácteos, azúcares y edulcorantes⁵. El anexo 1 detalla el proceso.

A pesar de que el cacao es nativo de América, el chocolate en barra tal y como lo conocemos hoy en día, fue desarrollado en Europa. El desarrollo de este producto data de mediados del siglo XIX. En ese momento, se trataba de encontrar un uso a la manteca de cacao resultante del proceso de prensado, que estaba siendo adoptado para separar la manteca del cacao en polvo, mejorando las características de la bebida. Confiteros pronto descubrirían que mezclando y refinando esta manteca con azúcar y nibs de cacao resultaba un producto novedoso. Este contaba con un sabor agradable y textura suave al paladar gracias a que la grasa del cacao se derrite justo bajo la temperatura corporal⁶.

Este desarrollo fue un éxito inmediato y pronto la demanda de cacao se incrementaría enormemente. Hacia esta época se propagó el cultivo por la costa occidental africana, principalmente en los países de Ghana y Costa de Marfil. Hoy en día estos países continúan produciendo cantidades gigantescas de cacao, siendo en conjunto responsables de alrededor del 60 por ciento de la producción a nivel mundial.

Poco tiempo después surgió el chocolate

con leche. La invención de este fue también llevada a cabo como una necesidad, en este caso de encontrarle uso a la gran cantidad de leche disponible en Suiza. Daniel Peter con la ayuda de Henri Nestlé, fundador de la compañía que lleva su nombre, asumieron la tarea. Esta no fue sencilla tomando en cuenta que la leche está constituida en su gran mayoría por agua y que el chocolate en barra soporta poca humedad. En este producto, un contenido mayor al 2% disminuye su vida útil e impacta negativamente su perfil sensorial. El chocolate con leche fue ganando aceptación hasta alcanzar la popularidad con la que cuenta hoy en día. Actualmente este producto cuenta con una popularidad notablemente mayor que sus predecesores, el chocolate a la taza y el chocolate oscuro.

Tan sólo cinco años después de la aparición del chocolate con leche, la etapa de conchado vendría a ser incorporada al proceso. Esta operación consiste en la fricción constante del chocolate entre superficies de granito y cumple con dos funciones mayoritariamente. En primer lugar termina de disminuir el tamaño de las partículas del azúcar a magnitudes por debajo de 30 micras, umbral de detección humano.

En segundo lugar, gracias a la temperatura generada por la fricción y los largos tiempos de proceso, conseguían eliminar remanentes de ácidos orgánicos, suavizando su sabor.

En los países objeto del presente estudio, el chocolate en barra ha venido ganando popularidad en los últimos años. La ventaja de tener materia prima disponible le otorga dinamismo a un sector en crecimiento. Desde una óptica de número de empleados,

5 *CODEX. Norma para chocolate y productos del chocolate (CODEX STAN 87-1981). 2003*

6 *BECKETT, S. The science of chocolate. RSC, Cambridge. 2008*

la producción es llevada a cabo por micro, pequeñas y medianas empresas. Destacan los siguientes casos por país: Chocolate Danta, Chocolate Itzel y Chocolate Imperial en Guatemala; Chocolates del Caribe en Honduras; Chocolates Shaw y Chocolates Melher en El Salvador; Chocolate Momotombo y El Castillo del Cacao en Nicaragua.

Estado actual

La industria alrededor del chocolate ha estado experimentando un importante crecimiento en la región centroamericana. La aparición y fortalecimiento de empresas productoras de chocolate en la última década es evidencia de que se ha dado un cambio en el sector. La transformación que ha venido ocurriendo está liderada por pequeños empresarios que han visto potencial de agregarle valor al cacao local.

La elaboración de chocolates puede ser realizado a través de diversos procesos. Siempre da inicio con el cacao, el cual al llegar a su punto de madurez es cosechado y sometido a un tratamiento pos-cosecha. Este consiste en fermentar y secar los granos, procesos cuya importancia en la generación de características organolépticas es fundamental. Importante resaltar que este es un tema sobre el cual deben invertirse esfuerzos importantes para fomentar su adopción.

Según la APROCACAO, en Honduras la aplicación de tratamientos pos-cosecha es muy baja. Un aproximado al 85% del cacao se comercializa sin fermentar, destinado principalmente al mercado de Guatemala y El Salvador. La falta de estándares de calidad como barrera de entrada es común,

lo que representa un gran obstáculo para la promoción y aplicación de un adecuado tratamiento pos-cosecha.

La producción de chocolate continúa con el proceso de tostado. Este es realizado en equipos que van desde hornos convencionales hasta aquellos especiales para cacao. También son utilizados equipos para tostar café, en los cuales tener control sobre el tiempo es muy importante para evitar que el producto se queme. Una vez tostado, al cacao se le remueve la cascarilla y se da inicio a la etapa de refinado y conchado.

Estas etapas son vitales en el desarrollo de la textura y sabor del producto, siendo responsables de la disminución del tamaño de partícula y generación de una textura suave. Equipos y procesos pueden variar pero la finalidad siempre es esta. Una vez alcanzado el perfil sensorial se procede a concluir el proceso con el atemperado y moldeado. En éste, a través de la cristalización controlada de la grasa se obtienen productos con buena apariencia listos para ser comercializados o almacenados.

Actualmente procesos productivos como el descrito están siendo realizados en todos los países de la presente asesoría.

Requisitos del mercado

En el caso del chocolate en barra, como en el del chocolate a la taza, se evidenció la necesidad de invertir esfuerzos en varias áreas. Se debe prestar atención a la reglamentación vigente para asegurar que se esté trabajando dentro de un marco legal.

A nivel de Centroamérica existen reglamentos que establecen requisitos y disposiciones de

acato obligatorio. Estas fueron generadas por el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana (COMIECO).

Es necesario cumplir con lo aquí establecido para encontrarse dentro de la legalidad. En muchos casos, esto es además requisito de entrada a diferentes puntos de venta. Cada vez más supermercados y cadenas de abarrotes exigen el cumplimiento del Etiquetado de Alimentos Preenvasados. A su vez para obtención de un registro sanitario se debe acatar el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura. Seguidamente se expondrá la reglamentación vigente.

Como segundo aspecto a tomar en cuenta es la incorporación de tecnologías al proceso productivo donde se exponen diversos equipos y se discuten procesos. Como tercer rubro se planteó el mercadeo del producto final. Este último como técnica para el posicionamiento, aumento en la demanda y en la competitividad.

Etiquetado de alimentos pre- envasados

La reglamentación básica para el etiquetado de alimentos se describe en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.02:10. En este se detallan los requisitos con los que deben contar todos los alimentos pre-envasados para consumo humano en el área. A continuación se listan las disposiciones aquí establecidas.

1. Nombre del alimento
2. Lista de ingredientes
3. Contenido neto
4. Registro sanitario
5. Nombre y dirección del fabricante, envasador, importador, distribuidor o envasador

6. País de origen
7. Identificación del lote
8. Fecha de vencimiento e instrucciones para la conservación
9. Instrucciones para el uso
10. Declaraciones cuantitativas

Como declaración cuantitativa se entiende la referencia al contenido ingredientes valiosos que aparecen en el nombre del producto. Claro ejemplo de esto es el **Chocolate con Almendras**, en su lista de ingredientes deberá aparecer el porcentaje utilizado. Ejemplo-Ingredientes: 10% almendras.

Además se debe tomar en cuenta que estas indicaciones deben aplicarse de manera que no se separen del envase y deberán presentarse en caracteres que sean claros, visibles, indelebles y fáciles de leer; y deberán aparecer en idioma español.

Se adjunta el documento para facilitar su revisión. En este se presenta un modelo de etiqueta básica como ejemplo.

Buenas prácticas de manufactura

Para ayudar en la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos y así controlar situaciones que puedan ir en contra de la salud pública, se crearon los lineamientos generales de Buenas Prácticas de Manufactura en Industrias de Alimentos, RTCA 67.01.33:06. En él se establecen las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y operación en la producción de alimentos para plantas en la región. A continuación se resume la información más importante.

La ubicación y alrededores del edificio deben tomarse en cuenta, para que no representen focos de contaminación. En las áreas de proceso y almacenamiento se debe observar

que el diseño de los pisos, techos, ventanas, puertas, paredes, iluminación, ventilación, sanitarios, tuberías y abastecimiento de agua sean aptos para la elaboración de alimentos minimizando la posibilidad de contaminación. Se debe prestar atención al diseño sanitario de las instalaciones así como a los programas de limpieza, desinfección y control de plagas para mantener un ambiente controlado. También es importante prestar atención a los utensilios que vayan a ser empleados.

El personal debe estar capacitado y encontrarse bien de salud. Encima de todo esto se deben llevar controles sobre la producción, asegurando la calidad desde las materias primas hasta el envasado y distribución.

Se adjunta el reglamento para facilitar su revisión. En este también se encuentran hojas de revisión que pueden servir como ejemplo para que productores tengan su proceso bajo control.

Cómo cerrar la brecha

Adicionalmente se plantea la incorporación de los siguientes elementos tecnológicos para facilitar el proceso de transformación del cacao en chocolate en barra. Incorporar los siguientes equipos sumados a estrategias mercadotécnicas aumentaría ciertamente la efectividad y ventas.

Es importante que previo a invertir en equipo para casos en específico se asegure este se ajusta a las necesidades y capacidades de la empresa, con el objetivo de llevar a cabo la mejor inversión de recursos. También es importante mencionar que el proceso que sea diseñado puede contar con todas las etapas que se presentan a continuación, pero no todas son indispensables. Se recomienda el análisis los casos específicos para así realizar la inversión más adecuada.

Equipo | Tostado

Existe gran oferta de tostadores especializados para cacao. Se proponen los siguientes dos niveles tomando en cuenta que la operación es comúnmente llevada a cabo a escalas pequeñas.

Esta operación también puede ser llevada a cabo utilizando un horno convencional. En caso de proceder de esta forma se debe prestar especial cuidado al tiempo, control de temperatura y puntos calientes.

Equipo | Quebrado de granos

Después de haber llevado a cabo la operación de tostado es necesario quebrar las semillas. Para esta etapa existe también equipo especializado, que se menciona más arriba en este documento.

Esta operación también puede ser realizada manualmente. En este caso se debe prestar especial atención a que la ruptura de las semillas ocurra en pedazos grandes, para que sean fácilmente removidos en la etapa posterior.

Equipo | Cribado o Wining

Bajo estos nombres se le conoce a la operación posterior al tostado donde la cascarilla es removida. Equipos provenientes de fabricantes conocidos y para una pequeña escala son costosos y poco comunes, de los pocos proveedores que hay son *cacao-cucina* y *brooklin cacao*. El costo de estos equipos es muchas veces prohibitivo, sobre todo si se toma en cuenta que se encargan de una operación sencilla.

Actualmente existe la posibilidad de conseguirlos de pequeños fabricantes gracias

a su baja complejidad. Esta etapa puede ser llevada a cabo manualmente pero representa una enorme carga. También puede ser apoyada por artefactos que generan corrientes de aire, como una secadora de pelo.

Equipo | Molienda

La aplicación de una molienda es indispensable en el caso del chocolate a la taza, únicamente si se pretende extraer su grasa posteriormente. Para moler el cacao en este punto se recomienda la utilización de molinos de rodillos. Estos existen en variedad de tamaños para equipos de esta clase.

Equipo | Prensado

Esta etapa es llevada a cabo si se desea extraer parte de la grasa del licor de cacao. Como se explica al inicio, la grasa puede ser un problema en la elaboración de bebidas debido a una posible separación. De ser separada esta puede ser aprovechada en la elaboración chocolates en barra o cosméticos principalmente.

Equipo | Atemperado y moldeado

Esta etapa es la responsable del aspecto final del producto, tendrá entonces un impacto grande sobre la percepción del producto por parte de los consumidores. Principalmente existen dos variedades cuando se trata con atemperadoras. Aquellas semiautomáticas, que requieren de adición de chocolate previamente atemperado que funja como cristal semilla y son utilizadas en operaciones de menor tamaño. Las atemperadoras automáticas por su parte alcanzan la cristalización por si solas. Estas cuentan con mayores capacidades de producción y al representar un costo considerablemente mayor son utilizadas en operaciones más grandes.

Derretidor de chocolate Bakon
(www.bakonusa.com)

- Modelo: MTD 123
- Voltaje: 115 Voltios/60Hz, 0.5 kW, 5 Amps.
- Volumen de producción: 13 kilos por batch
- Peso aproximado: 15 kilos
- Dimensiones: 60 cm x 34 cm x 14 cm
- Capacidad: 2.000 kilos/mes
- Precio: FOB \$1.000 + impuestos y flete



Chocovision revolution Delta
(<http://www.chocovision.com>)

Especificaciones:

- Capacidad: 4,5 kg/tanda
- Costo: 2250 \$ + Flete
- Dimensiones: 46 cm largo x 46 cm ancho x 18 cm alto
- Peso: 16 kg



Temperador semi-automática Bakon.
(www.bakonusa.com)

- Modelo: ChocoTT (CHTT-15)
- Voltaje: 115 Voltios/60Hz, 1 kW, 15 Amps.
- Volumen de producción: 12 kilos por batch
- Peso aproximado: 40 kilos
- Dimensiones: 47 cm x 51 cm x 49 cm
- Capacidad: 2.000 kilos/mes
- Precio: FOB \$4.000 + impuestos y flete



Selmi one continuous tempering machine
(<http://www.selmi-chocolate.it/>)

Especificaciones:

- -Capacidad: 55 kg/h
- -Costo: 9400 \$ + Flete
- -Dimensiones: 36 cm largo x 73 cm ancho x 146 cm alto



Es importante hacer la siguiente anotación. El proceso de atemperado también puede ser ejecutado de forma manual por medio del proceso de siembra de cristales semilla. Si se desea llevar a cabo el proceso de esta forma

es contar con un termómetro para determinar el punto de adición del cristal semilla.

Equipo | Mesa Vibradora

- Marca: Bakon (www.bakonusa.com)
- Modelo: Vibrating table
- Voltaje: 115 Voltios/60Hz, 0.04 kW, 0.23 Amps.
- Peso aproximado: 10 kilos
- Precio: FOB \$900 + impuestos y flete
- Cantidad sugerida: 1 unidad



Moldes

Variedad de moldes se pueden encontrar con diferencias en tamaños y formas. Algunos proveedores son:

- www.castago.com.mx
- www.martellatousa.com
- www.bakedeco.com
- www.thechocolatemoldfactory.com
- www.micelli.com

Precio: FOB \$20-30 por unidad + impuestos y flete

Cosméticos

Bajo cosmético se entiende de una sustancia o preparado que se utiliza para el embellecimiento o limpieza personal, el cual es típicamente aplicado en áreas superficiales del cuerpo para el embellecimiento o limpieza personal. Su utilización se remonta miles de años a la civilización egipcia, donde una gran variedad de materiales eran utilizados para embellecer la apariencia⁷.

Estos productos pueden ser aplicados sobre diferentes partes del cuerpo dependiendo de sus propiedades y finalidades. Principalmente se utilizan sobre la epidermis, el sistema piloso y capilar, uñas, labios, dientes y mucosa bucal. Típicamente un cosmético tiene como finalidad limpiar, perfumar, modificar el aspecto, corregir o mejorar olores corporales. Comúnmente estos productos se presentan en forma de geles, cremas y champús.

Variedad de preparaciones cosméticas han sido desarrolladas utilizando cacao. Ejemplos son lápices labiales, jabones y cremas. Desde una perspectiva cosmética presenta varios componentes de interés como lo son la composición de su grasa y la presencia de vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes.

La grasa del cacao despierta gran interés para ser utilizada en productos cosméticos. Esta grasa cuenta con un punto de fusión justo por debajo de la temperatura corporal, representando un vehículo idóneo para ciertas preparaciones como maquillajes. En la manteca de cacao también pueden ser encontradas cantidades importantes

de vitamina E. Desde una óptica química, comúnmente se le llama vitamina E a un grupo de sustancias, dentro de las cuales el α -tocoferol lidera en importancia por presentar con ventaja la mayor actividad.

Esta vitamina se destaca por su potencial antioxidante. Como antioxidante se entiende de sustancias altamente beneficiosas ya que cuentan con la capacidad de eliminar radicales libres del cuerpo. Con esto ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares, enlentecen el envejecimiento y contribuyen en prevenir el cáncer.

Propiedades antioxidantes e hidratantes hacen de este un ingrediente idóneo para tratamientos de belleza y rejuvenecimiento. Variedad de preparaciones se han desarrollado en el mundo con materiales de cacao en su formulación y existe un mercado para productos de este tipo. A nivel centroamericano la producción se da en Nicaragua y se encuentra en sus inicios pero ha tenido una muy buena acogida por parte del mercado.

Estado Actual

A pesar de que el uso del cacao y sus derivados es muy popular dentro de la industria de cosméticos, su utilización a nivel regional está apenas iniciando. Se destaca el caso de la empresa Mizar en Nicaragua, la cual elabora productos de cuidado personal a base de productos naturales, entre ellos el cacao.

Esta empresa cuenta con una serie de tratamientos a base de cacao dirigida al cuidado de la piel. Forman parte de la

⁷ RTCA. Buenas Prácticas de Manufactura para Laboratorios Productores de Cosméticos. 2008

llamada Chocoterapia una serie de productos para el cuidado personal, dentro de los que se destacan beneficios para la celulitis, elasticidad, oxigenación piel principalmente.

En este momento la empresa utiliza como materias primas provenientes de cacao sus semillas y pasta únicamente. Debido al crecimiento potencial que esto representaría la empresa ha estado investigando y evaluando opciones para trabajar con manteca de cacao.

Requisitos del mercado

A nivel de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua rigen los Reglamentos Técnicos Centroamericanos de acato obligatorio desarrollados por el Consejo de Ministros de Integración Centroamericana (COMIECO).

En el caso de productos cosméticos los documentos concernientes se muestran a continuación con una breve descripción. También se adjunta una copia de estos para facilitar su revisión.

Laboratorios fabricantes de productos cosméticos, BPM

Entre la normativa que deben acatar las empresas destinadas a la fabricación de productos cosméticos se encuentra el RTCA 71.03.49:08 Productos Cosméticos. Buenas Prácticas de Manufactura en Laboratorios destinados a la Fabricación de Productos Cosméticos.

La empresa debe contar con lineamientos generales en cuanto a su estructura organizativa, política de calidad y personal. Los requerimientos en cuanto al edificio e instalaciones, equipo, sistema de agua, materiales y documentación vienen aquí detallados. También así los procedimientos

que deben ser llevados a cabo para realizar auditorías, vigilancia y verificación sobre el cumplimiento del reglamento.

Registro e Inscripción Sanitaria de productos cosméticos

Otro componente de la reglamentación vigente para productos cosméticos hace referencia al procedimiento de registro e inscripción de estos. En el RTCA 71.01.35:06 Productos Cosméticos. Registro e Inscripción Sanitaria de Productos Cosméticos se encuentran las disposiciones a tomar en cuenta.

Tiene como propósito establecer los requisitos y condiciones bajo los cuales se otorgará el registro o inscripción de estos productos para poder ser comercializados. Los requisitos para obtener un registro sanitario son expuestos, una vez otorgado este tendrá una vigencia de cinco años. Igualmente se presentan lineamientos a tomar en cuenta para su renovación.

Etiquetado de productos cosméticos

El correcto etiquetado de estos productos se puede encontrar en el RTCA 71.03.36:07 Productos Cosméticos. Etiquetado de Productos Cosméticos. En este se presentan los requisitos mínimos con los que debe cumplir una etiqueta de un producto de esta clase.

Forma cosmética, factor de protección solar (en caso de bloqueadores), cantidad neta, nombre del titular y país de origen, lista de ingredientes, lote e información de seguridad son las informaciones básicas que deberán aparecer de forma clara, legible, indeleble y fácil de leer en condiciones normales de compra y uso.

Verificación de la calidad de productos cosméticos

El establecimiento de lineamientos para las pruebas analíticas de control a ser evaluadas para comprobar la calidad de los cosméticos, asegurando a la población que mantienen sus características de acuerdo a las especificaciones se encuentran en el RTCA 71.03.45:07 Productos Cosméticos. Verificación de la calidad.

Las disposiciones de este reglamento son de aplicación para todos los cosméticos importados y fabricados en todos los países de Centroamérica. En este se citan las diferentes pruebas a evaluar que son: características organolépticas, análisis de pH, densidad y viscosidad (cuando apliquen). Pruebas

microbiológicas también deben ser realizadas para las cuales se establecen límites en los recuentos de mohos, levaduras, bacterias y patógenos.

Cómo cerrar la brecha

Como componente tecnológico para potencializar la industria de cosméticos a base de cacao sería un método para la obtención de la manteca.

Sin embargo, las empresas de producción de cosméticos posiblemente vean más conveniente comprar manteca de cacao en pequeñas cantidades, lo cual pueden realizar en Honduras y Costa Rica, acatando las regulaciones de importación que correspondan.

Vinos y licores

Vino es el término que frecuentemente se utiliza para denominar a una bebida alcohólica fermentada. La acción de microorganismos anaeróbicos sobre jugos o pulpas de frutas transforma el azúcar contenido en etanol⁸. Cuando hablamos de vino de cacao se hace referencia a la bebida que se obtiene al fermentar la pulpa que rodea a los cotiledones.

A pesar de que el proceso de fermentación de cacao es una práctica pos-cosecha común, su realización tiene como objetivo específico el de lograr cambios a nivel de las semillas. Este proceso, gracias a las temperaturas generadas en combinación con actividad microbiana y enzimática, otorga al cacao en grano características deseables como materia prima en la fabricación de chocolate.

Casos donde el objetivo principal de la fermentación sea la separación y utilización del mosto, como es el caso de la empresa Amalancetilla, en Honduras, son poco comunes. La incorporación de productos novedosos al mercado, al despertar la curiosidad del consumidor y si se pone atención al mercadeo, puede venir acompañada de éxito.

El agente responsable de convertir el azúcar disponible en etanol es la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Este microorganismo es responsable de todas las fermentaciones que ocurren para producir bebidas alcohólicas, sin embargo inicialmente fue aislada en la elaboración de cerveza de donde se surge su nombre.

Un licor es un producto que inicia el proceso como una bebida fermentada con la gran diferencia que atraviesa después un proceso de destilación. Este paso adicional es aplicado para separar el etanol del mosto. Posteriormente el etanol extraído es combinado con agua, edulcorantes, sabores o escancias y transformado en la bebida que va a ser consumida⁸. En el caso de bebidas alcohólicas, cuando usamos el término *licor de cacao*, hacemos referencia a una bebida alcohólica aromatizada y saborizada con cacao.

Actualmente a nivel de Centroamérica los casos en los cuales se producen este tipo de bebidas son pocos y se encuentran aislados. Como se menciona anteriormente, el vino de cacao es un producto de la empresa Amalancetilla en Honduras. El licor de cacao don Juan es producido por la Empresa Hortifrutícola El Vergel de Nicaragua.

Estado actual

Hoy en día, a nivel de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua se encontraron únicamente dos empresas que producen bebidas con contenido alcohólico. Ambas compañías presentan situaciones muy diferentes comparativamente hablando.

La compañía hondureña Amalancetilla por su parte, se encuentra en etapas iniciales del proceso para sacar el producto al mercado. Si bien generan ventas, no cumplen aún con los requisitos legales de comercialización por lo que se plantea este aspecto como punto de partida.

8 RTCA. Requisitos de Etiquetado en Bebidas Alcohólicas Fermentadas. 2011

Por su lado la compañía nicaragüense El Vergel tiene un proceso más establecido, a pesar de ser una microempresa cumple con los requisitos legales de comercialización y alcanza con ventas mensuales entre 300-400 botellas. Sin embargo cuenta con una capacidad productiva diez veces mayor, siendo el mercadeo y comercialización de sus productos al área a la que tiene que prestársele mayor atención.

Requisitos del mercado

A nivel de Centroamérica existen reglamentos que establecen requisitos y disposiciones de acato obligatorio. Estas fueron desarrolladas por el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana (COMIECO).

Se debe prestar atención a la reglamentación que aplique según sea el caso para tener seguridad que se está trabajando dentro de un marco legal. En el caso de bebidas alcohólicas se deben tomar en cuenta los reglamentos de Etiquetado de Bebidas Alcohólicas Fermentadas, Etiquetado de Bebidas Alcohólicas Destiladas y el de Buenas Prácticas de Manufactura. Estos se resumen seguidamente.

Además de ser necesario cumplir con lo aquí establecido para encontrarse dentro de la legalidad, en muchos casos esto es además requisito de entrada a diferentes puntos de venta. Cada vez más supermercados y cadenas de abarrotes exigen el cumplimiento de los reglamentos de etiquetado. A su vez para obtención de un registro sanitario se debe acatar el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura.

Etiquetado de bebidas alcohólicas destiladas y fermentadas

La reglamentación básica para el etiquetado de bebidas alcohólicas destiladas y fermentadas se describe en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.06:11. A continuación se listan los requisitos de etiquetado que deben presentar.

1. Nombre del producto
2. Contenido de alcohol
3. Contenido neto
4. Lista de ingredientes
5. Nombre y dirección del fabricante, envasador, importador, distribuidor o envasador
6. Leyenda: “El consumo de bebidas alcohólicas puede ser perjudicial para la salud”.
7. Registro sanitario
8. País de origen
9. Identificación del lote
10. Fecha de vencimiento
11. Uso del término reducido, light o ligero
12. Declaración de añejamiento en caso de que se indique que es una bebida añejada.

Como bebida reducida en alcohol, light o ligera se entiende de la reducción de al menos un 25% en el contenido de nutrientes o valor energético en relación con una bebida alcohólica no light.

Debe tomar en cuenta que estas indicaciones deben aplicarse de manera que no se separen del envase y deberán presentarse en caracteres que sean claros, visibles, indelebles y fáciles de leer; y deberán aparecer en idioma español.

Buenas prácticas de manufactura

Para ayudar en la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos y así controlar situaciones que puedan ir en contra de la salud pública, se crearon los lineamientos generales de Buenas Prácticas de Manufactura en Industrias de Alimentos, RTCA 67.01.33:06. En él se establecen las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y operación en la producción de alimentos para plantas en la región. A continuación se resume la información más importante.

La ubicación y alrededores del edificio deben tomarse en cuenta, para que no representen focos de contaminación. En las áreas de proceso y almacenamiento se debe observar que el diseño de los pisos, techos, ventanas, puertas, paredes, iluminación, ventilación, sanitarios, tuberías y abastecimiento de agua sean aptos para la elaboración de alimentos minimizando la posibilidad de contaminación. Se debe prestar atención al diseño sanitario de las instalaciones así como a los programas de limpieza, desinfección y control de plagas para mantener un ambiente controlado. También es importante prestar atención a los utensilios que vayan a ser empleados.

El personal debe estar capacitado y encontrarse bien de salud. Encima de todo esto se deben llevar controles sobre la producción, asegurando la calidad desde las materias primas hasta el envasado y distribución. Se adjunta el reglamento para facilitar su análisis. En este también se encuentran hojas de revisión que pueden servir como ejemplo para que productores tengan su proceso bajo control.

Cómo cerrar la brecha

Además de cumplir con la reglamentación vigente se recomienda la adquisición de los siguientes equipos. El tanque con agitación para el proceso de producción de licor de cacao en Nicaragua. Por su parte el tanque de fermentación para la producción de Vino de Cacao en Honduras.

Equipo | Mezclado

Shuanding machine tank agitator mixer
(www.made-in-china.com)

Especificaciones:

- Construcción de acero inoxidable
- Capacidades de 50 a 20 000 L
- Agitadores especiales según necesidades



Equipo | Fermentación

Flowtam-FJG Wenzhou Machinery
(www.made-in-china.com)

Especificaciones:

- Construcción de acero inoxidable
- Capacidades de 20 a 3000 L
- Precio: 500-5000\$ dependiendo del tamaño



Anexo 1. Elementos críticos para un buen chocolate

Para obtener un buen chocolate, además de contar con granos de cacao de muy buena calidad, hay varias etapas en el proceso industrial que son críticas y se deben llegar a dominar.

Fermentación

Es un proceso de especial importancia en relación con la calidad de los granos, que consiste en la colocación de los granos recién cosechados en recipientes adecuados o pilas que deben cubrirse para crear un ambiente semicerrado. Así ocurre la eliminación de la baba o mucilago azucarado y, dentro de la almendra, la muerte del embrión, la transformación de los cotiledones y la formación de las sustancias precursoras del sabor y aroma de chocolate.

Cuando las almendras no se fermentan o el proceso se realiza deficientemente se produce el llamado cacao corriente que deriva en un mal chocolate

Tostado

El objetivo de aplicar una correcta técnica de tostado es seguir estimulando los aromas y sabores logrados en la fermentación, y además que este proceso ayuda a la separación de la cáscara con respecto al interior, ya que crea grietas que facilitan su desecho.

Asimismo el tostado podría también considerarse como un paso de esterilización del grano de cacao, ya que cuando son fermentados, naturalmente son susceptibles a hongos, moho y bacterias; es decir, el cacao sin tostar se mantiene en alto riesgo de infección. De igual forma es importante saber

que son muchas las reacciones químicas que ocurren durante el tostado, las cuales son parte fundamental en un buen sabor a chocolate.

Una de los principales metas al tostar el cacao es lograr la disminución de la humedad presente en los granos aun después del secado. Cada productor de chocolate tiene su secreto en el tostado. Por lo general un tostado suave durante más tiempo, es preferido en lugar de un tostado intenso y de corto tiempo.

Conchado

El chocolate crudo y sin procesar es arenoso, granuloso y en realidad no adecuado para su consumo. El fabricante de chocolate suizo, Rudolph Lindt, descubrió un proceso de mezclado y amasado del chocolate que le otorga la suavidad y una mejor calidad, características reconocidas en el chocolate consumido hoy en día. Los mezcladores usados para este proceso son en forma de concha, de ahí el nombre “conchado”. A mayor tiempo de conchado del chocolate y de los otros ingredientes adicionados como la leche, la vainilla, la manteca de cacao extra, más exquisita será la sensación del chocolate en la boca.

Debido a la presencia de compuestos químicos indeseables, que dan lugar a sabores ácidos y astringentes en el paladar, se debe conchar. Esto significa eliminar esos sabores y desarrollar a la vez los sabores agradables. Además, en los procesos anteriores de trituración, se crean muchas superficies nuevas, particularmente de azúcar, que no están cubiertas de grasa.

Estas impiden que el chocolate fluya adecuadamente cuando la grasa está en estado líquido. Por este motivo, el chocolate todavía no puede usarse en la confección de dulces y no presenta al paladar la textura normal del chocolate. El proceso de conchado, por lo tanto, cubre estas nuevas superficies con grasa y desarrolla las propiedades de fluidez así como las de sabor.

Esto se realiza normalmente agitando el chocolate durante un período prolongado en un depósito grande. El conchado tiene lugar en dos partes. La primera es el conchado en seco, que utiliza el máximo de fricción entre las partículas de cacao y los cristales de azúcar para pulir sus ángulos salientes. La segunda es el conchado líquido, en que se agrega manteca de cacao. Para finalizar, y de forma opcional, se incorpora un emulsionante natural, la lecitina de soya, para licuar mejor y homogeneizar la mezcla. En el conchado, la pasta, mantenida a una temperatura entre 60 y 80°C, es agitada y alisada en durante varias horas, e inclusive días. Así, la pasta adquiere una firmeza que dará al chocolate una suavidad y cremosidad apropiada para el paladar humano.

Temperado

El temperado es el enfriamiento controlado del chocolate derretido para promover la formación de cristales estables y pequeños de manteca de cacao. Se trata de crear la mayor cantidad de los cristales más pequeños de la forma correcta, entre más pequeña sea la partícula, mejoran las propiedades sensoriales del chocolate al comerlo. Lo cual nos resulta en un chocolate con brillo, sedoso y una estructura fina.

Esta técnica consiste en elevar la temperatura del chocolate para derretirlo apropiadamente,

ya sea a baño maría, con un microondas en intervalos cortos de tiempo o en un horno cuidando que no se queme el chocolate, o en una máquina especialmente diseñada. Luego disminuir la temperatura al grado conveniente según el tipo de chocolate, esto es para forzar una pre-cristalización controlada, luego se vuelve a calentar ligeramente, ésta última temperatura se denomina “temperatura de trabajo” y es la que hay que mantener constante durante todo el tiempo en el que se trabaje con el chocolate, también es la responsable de derretir cualquier cristal indeseado que se haya quedado dentro del chocolate. Entre más sólidos estén los cristales durante la pre-cristalización, se necesitará de más temperatura en el momento de recalentar para alcanzar la temperatura de trabajo ideal.

Temperatura

Cada chocolate, dependiendo de su origen, cantidad y calidad de manteca de cacao y el tipo, tendrá una curva de temperatura distinta. La temperatura también se ve afectada por la adición de grasas lácteas, por lo que cada chocolate pasa por una serie de mediciones para establecer la correcta curva de temperatura. Hay que ser meticuloso con las temperaturas y verificarla en cada paso durante y después del temperado para evitar la aparición del *blooming*.

La temperatura es crucial a la hora de derretir los cristales por completo, para inducir la correcta pre-cristalización y para eliminar cualquier cristal que no haya sido temperado. Además de que juega un papel muy importante en la cristalización final. Hay que tomar en cuenta que el mismo proceso de cristalización produce calor, por lo que hay que enfriar bien el chocolate trabajado primero para evitar que este calor nos produzca un cambio de temperaturas que conlleven a la aparición de *fat bloom*.

Tiempo

Hay que tener en cuenta el tiempo en el que el chocolate se enfría y la cantidad de tiempo que pasa derretido. Se recomienda tener el chocolate derretido por un tiempo para asegurar que los cristales de manteca de cacao se hayan disuelto y, además, eliminar cualquier exceso de humedad en el chocolate. Al enfriar el chocolate, es muy importante la velocidad y la temperatura a la que se enfría. El chocolate temperado no se puede enfriar ni muy rápido ni muy lento ya que esto puede conllevar al desarrollo de *fat bloom*.

Agitación

La agitación es de mucha importancia a la hora de temperar chocolate. Esta es la responsable de que los núcleos de las moléculas de la manteca de cacao se unan y formen una estructura uniforme. El constante movimiento produce la cristalización necesaria sin que el chocolate solidifique, esta es la que hace que la temperatura se mantenga estable por todo el chocolate y los cristales se distribuyan correctamente.

La agitación crea energía por fricción, por consecuencia calor, por lo que hay que tener en cuenta la velocidad de la agitación para no calentar de más el chocolate y destemperarlo. No es necesaria una agitación turbulenta, solamente se trata de removerlo y mantenerlo en constante movimiento leve.

Importancia del Temperado

Un chocolate con un proceso de temperado incorrecto resulta en un chocolate opaco, con posible presencia de *fat bloom* y con una sensación de calor en la boca al comerlo. A diferencia de un chocolate bien temperado que se ve brillante, firme, resistente al *bloom*,

con una textura apropiada, con capacidad de contracción en los moldes, larga vida útil y una liberación de sabores en una forma óptima al consumirlo.

Al conseguir una estructura fina en el chocolate, se logra que en la superficie los cristales diminutos reflejen la luz, lo que le da al chocolate temperado su brillo característico.

Métodos para Temperar

Existen varios métodos para temperar chocolate correctamente. Hay que recordar que para temperar hay que tener en cuenta factores como el temperatura del ambiente y la humedad, además de tener a mano todos los utensilios requeridos.

Siempre es recomendable realizar una prueba del temperado antes de utilizarlo. Esta prueba se realiza poniendo un poco del chocolate temperado sobre un papel encerado, una cuchara o mesa y dejarlo a temperatura ambiente para ver el tiempo que toma el chocolate en cristalizar y su comportamiento de cristales. Si dura menos de 2 minutos, el chocolate se considera sobre-cristalizado lo cual puede traer problemas a la hora de enfriarlo, si tarda más de 5 minutos o nunca cristalizó, hay que revisar el proceso nuevamente, corregir errores y volver a intentarlo. Lo ideal es que el chocolate temperado dure unos 3-5 minutos cristalizando a temperatura ambiente, presentando todas las características de un chocolate correctamente temperado. Nunca se pueden hacer demasiadas pruebas de temperado, siempre hay que asegurarse de que el chocolate a usar esté correctamente temperado.

Una técnica es la del tableado o marmolado (*tableiring* en inglés). Llamado así porque comúnmente se utiliza una mesa de mármol

para su realización, ya que este extrae el calor de las cosas y se mantiene siempre frío, pero se puede utilizar una mesa de granito o acero inoxidable, nunca madera o tablas hechas con materiales porosos. Este método consiste en calentar el chocolate, luego verter 2/3 o 3/4 del chocolate sobre la mesa de mármol y con ayuda de espátulas, reducirle la temperatura manteniendo siempre la agitación necesaria para luego mezclar el chocolate enfriado con el que quedó en el tazón para recalentarlo ligeramente. Lo bueno de este método es que es muy efectivo, es divertido y práctico, lo malo es que no siempre se tiene una mesa de mármol o granito para llevarlo a cabo y puede ser bastante desordenado al principio, con la práctica se puede ser más aseado.

Otro es el de sembrado o *seeding*. Se le denomina *chocolate seed* al chocolate que ha sido correctamente temperado y cristalizado con anterioridad en forma de botones, astillas, bolitas, tableta, etc y es apto para utilizarlo con este método, que consiste en calentar el chocolate y bajar la temperatura con ayuda del *chocolate seed*. Se debe de agregar poco a poco, siempre haciendo pruebas de temperado para saber cuándo se debe de dejar de agregar. Al usar chocolate temperado para bajar la temperatura, hará que los cristales del chocolate derretido imiten la forma V, para luego calentar un poco el chocolate, así se derrite cualquier *chocolate seed* que no se haya disuelto por completo, dejando así el chocolate temperado. Lo bueno de este método es que es mucho más sencillo, es efectivo y limpio, lo malo es que hay que tener chocolate previamente temperado y al introducir mucho *chocolate seed*, al final nos podemos quedar con grumos de chocolate sin derretir. Usualmente se utiliza entre 2%-5% de *chocolate seed*. Si quedasen grumos en el chocolate temperado, se debe de pasar por un tamiz para poder derretir nuevamente todos los pedacitos de *chocolate seed* que hayan

quedado una vez alcanzada la temperatura de trabajo.

El método directo consiste en derretir parcialmente chocolate temperado, dejando unos trozos de chocolate sin derretir, se revuelve hasta que desaparezcan. Lo bueno de este método es que es efectivo y muy rápido. Lo malo es que sólo funciona con cantidades pequeñas de chocolate y únicamente con chocolate temperado. Es el mismo principio del método de sembrado.

Un método interesante, creado por una bióloga, consiste en dejar el chocolate derretido en un tiempo de 5-10 minutos para asegurar que todos los cristales estén derretidos, pasado este tiempo, el chocolate se transfiere a un contenedor plástico (ya que este no retiene el calor) para enfriarlo ligeramente por unos 10 minutos. Luego se le incorpora *chocolate seed* hasta bajar a unos 35°C y para lograr bajar la temperatura hasta el grado requerido, se aumenta la superficie del chocolate, sin dejar de lado la agitación, pasando el chocolate de un tazón a otro, después se calienta ligeramente para deshacer cualquier cristal que no esté temperado. Este método es ideal cuando no se tiene una mesa de mármol, es efectivo pero bastante trabajoso.

También hay un método de temperado que incluye un baño maría invertido. El baño maría invertido consiste en un tazón con hielo o agua y en vez de calentar como el baño maría regular, éste enfría. Entonces, al chocolate derretido se le disminuye la temperatura poniéndolo sobre este baño maría invertido para luego recalentarlo ligeramente. Lo bueno de este método es que es eficaz y muy rápido, lo malo es que si la agitación no se mantiene es probable que la temperatura no sea constante en todo el chocolate o que incluso se cristalice más en algunas partes.

La Manteca de Cacao

La Manteca (grasa) en los granos de cacao es la razón por la cual hay que temperar el chocolate antes de trabajar con él. Lo curioso es que está compuesta por 6 diferentes cristales de manteca con diferentes puntos de fusión, diferentes estabilidades, diferentes densidades. Las características de los cristales dependen del árbol de cacao, su cercanía con el ecuador (entre más cerca esté, la manteca será más dura) y del ambiente que rodea a la mazorca de cacao. Estos cristales son los que determinan las propiedades físicas del chocolate. Estas propiedades se pueden cambiar por medio del calentamiento y el enfriamiento de los mismos cristales.

Blooming

Existen 2 tipos de *blooming*: el *fat bloom* y el *sugar bloom*.

En el primero lo que sucede es que la manteca de cacao al no tener nada que la sostenga dentro del chocolate sale a la superficie del chocolate, creando una película de color blanco desagradable a la vista o bien un

veteado en el chocolate de color amarillo, es la acumulación visible de cristales grandes.

En cambio, el *sugar bloom* es producido por la cristalización del azúcar en la superficie causado por la humedad del ambiente en el que se conserva el chocolate y la consiguiente condensación.

En ambos tipos de *blooming*, el sabor permanece intacto, lo que cambia es la estructura física del chocolate y su apariencia.



Causas del blooming

Entre las principales causas del *blooming* (y su posible solución), están:

Causas de <i>blooming</i>	Medidas de Prevención
Un mal proceso de temperado	Verificar bien las temperaturas a utilizar y recomenzar nuevamente el proceso de temperado.
Enfriamiento inapropiado	Se debe de enfriar la pieza de chocolate adecuadamente a unos 10°-12°C, si es necesario, utilizar ventiladores para disipar el calor rápidamente.
Condiciones inadecuadas de almacenamiento	Es recomendable almacenar el chocolate a unos 12°-13°C y evitar cualquier cambio repentino de temperatura.
Alto porcentaje de humedad en el ambiente	Hay que recordar que la humedad es el principal causante del <i>sugar bloom</i> , por lo que hay que tratar de trabajar con una humedad menor a 55% idealmente.
Fluctuaciones de la temperatura en el chocolate	Los cambios de la temperatura en el chocolate pueden causar el destemperado del mismo, hay que verificar la temperatura en todo momento.
Condensación	Si el chocolate se almacena en un lugar muy frío, al ponerlo en un ambiente cálido puede que ocurra condensación sobre el chocolate por la humedad del ambiente.
Enfriamiento repentino	Todo cambio abrupto de temperatura en el chocolate será causa de <i>blooming</i> . El enfriamiento de las confecciones debe de ser gradual.
Uso de moldes o herramientas frías	Lo ideal es calentar un poco todas las herramientas que vayan a estar en contacto con el chocolate temperado para evitar un choque de temperaturas.
Uso de centros fríos	Al realizar confecciones con centros previamente preparados, es recomendable usarlos a temperatura ambiente.
La inadecuada formulación de los centros de las confecciones	Si se van a realizar centros con nueces que contienen grasas líquidas a temperatura ambiente, es probable que esta grasa migre a la superficie, creando un <i>fat bloom</i> , es recomendable realizar <i>pralinés</i> al usar nueces para rellenos.
Calor	Si el chocolate temperado no se mantiene a la temperatura de trabajo, es probable que éste se destempere. Si la temperatura sube mucho, hay que recomenzar todo el proceso.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Unidad Regional para el Desarrollo Sostenible – RUTA
Tel. (506) 22 55 40 11 | Fax (506) 22 22 65 56 | www.ruta.org