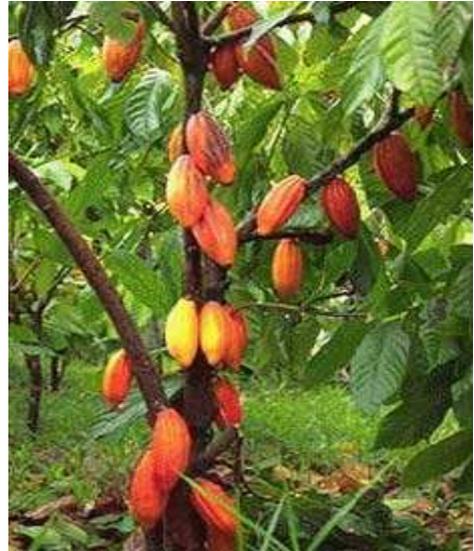


1. INTRODUÇÃO: PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO CHOCOLATE

O chocolate procede da semente da pequena árvore do cacau, conhecido em botânica por *Theobroma cacao*. "Theobroma", em grego, significa "bebida dos deuses".

A árvore do cacau foi cultivada pelos aztecas de México muito antes da chegada dos europeus.

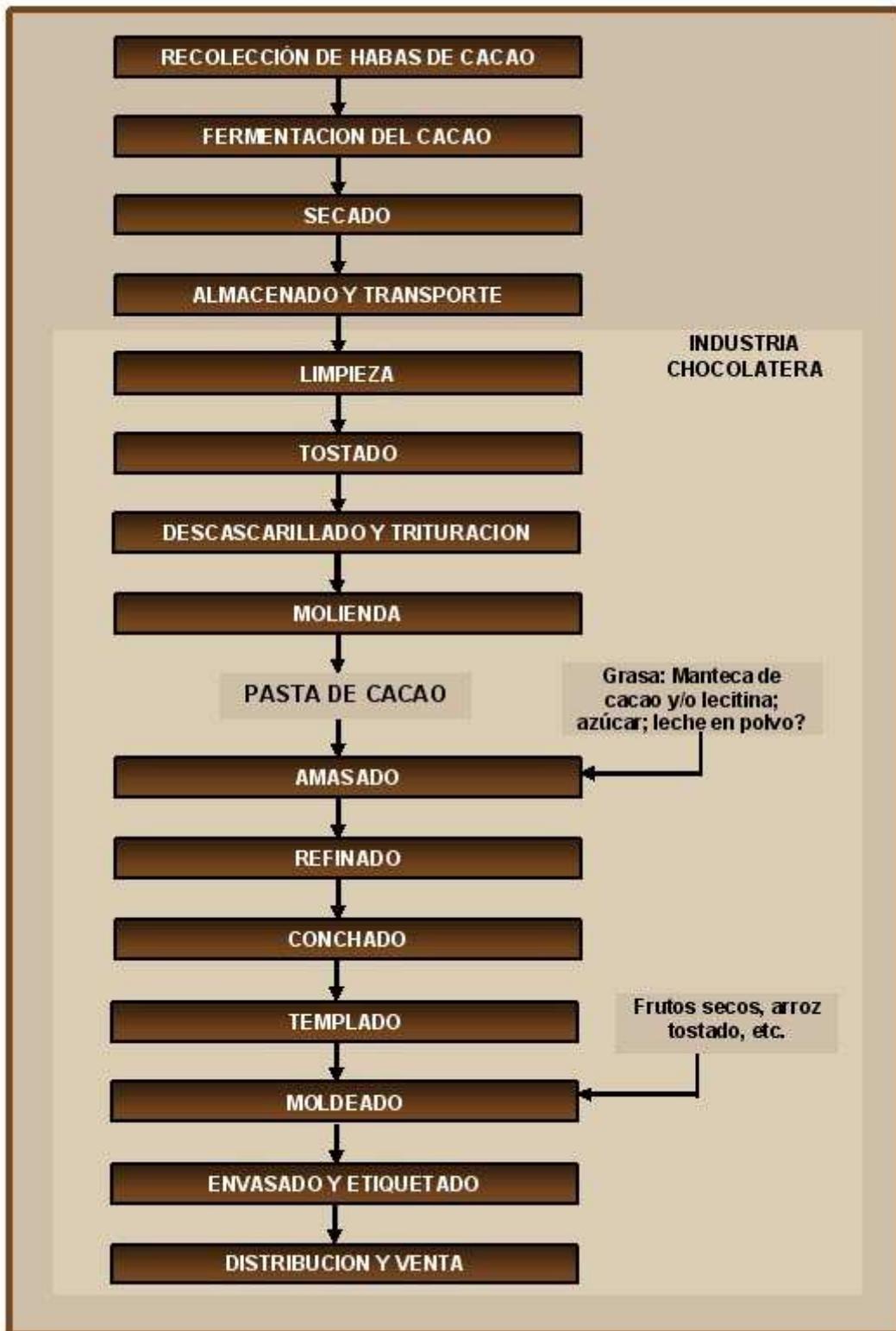
Seus habas eram apreciadas, tanto por sua utilização como moeda, como para a produção de um brebaje picante chamado "chocolatl", ao que se lhe atribuíam propriedades afrodisíacas e era considerado alimento dos deuses.



Em Europa, o cacau começou a consumir-se como bebida, a partir das habas de cacau moídas às que se lhes acrescentava açúcar.

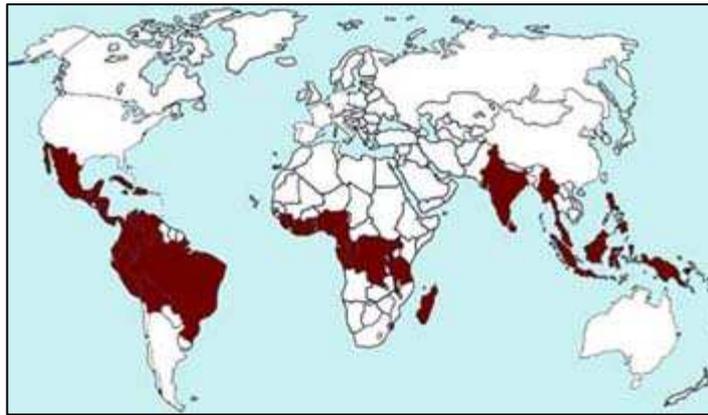
Posteriormente, para 1828, o holandês Vão Houten desenvolveu o chocolate sólido, tão familiar para o consumidor moderno. Para isso inventou o processo de extração da gordura do cacau (manteiga de cacau), que acrescentaria.

2. DIAGRAMA DE FLUXO DOS PROCESSOS MAS REPRESENTATIVOS NA ELABORAÇÃO DO CHOCOLATE.



2.1. RECOLECCIÓN DOS FEIJAOS DE CACAU.

Pelas condições ambientais de chuva, temperatura e solo que requer o cultivo, a produção de cacau no mundo se encontra em zonas tropicais.



Existem três variedades principais de cacau:

CRIOLLO (nativo)		-Cáscara delgada y tierna. -Son los más apreciados. -Producido en: América, zona del Caribe, Índico e Indonesia.
ORDINARIO (forastero)		-Cáscara gruesa y dura. Resistente y poco aromático. -Son los más producidos. -Producido en: África.
HÍBRIDO (Trinitario)		-Presentan características de los dos anteriores. -Originario de la isla de Trinidad.

Atualmente o cacau mais aromático do mundo se cultiva em Venezuela, na população costeira de Chuao. Sua qualidade está avalada por uma denominação de origem.

Theobroma cacao normalmente começa a frutificar aos três anos e a produção de bayas máxima dá-se aos oito ou nove anos. As árvores exibem simultaneamente flores, bayas em desenvolvimento e frutos maduros, pelo que a colheita se estende durante vários meses



A mazorca tem uma corteza rugosa de quase 4 cm de espesor. Está recheada de uma pulpa viscosa, doce e comestible, que encerra de 30 a 50 grãos longos (alvos e carnosos). Os grãos ou habas do cacau têm a forma das judias e seu sabor é muito amargo e astringente.

A recolección realiza-se manualmente, cortando os frutos da árbore con una faca. Para os frutos dos ramos superiores utilizan una faca especial fixo a un pau longo.



2.2 FERMENTADO

Depois da recolección, as bayas maduras transportam-se a um lugar adecuado, abrem-se e separam-se as sementes junto con a parte de pulpa aderida. Neste punto gera-se um grande volume de residuos, que se aproveita para a alimentación animal e como compostage.



É recomendable que se armazenem as bayas durante uma semana dantes da fermentación, já que se consegue uma menor acidez do cacau.

As sementes con pulpa aderida obtidas empíllam-se e cobrem-se con folhas de banana ou passam a cestos ou cajones para que tenha lugar a fermentación. A fermentación em pilas é um sistema económico (utilizado por pequenos produtores de África), mas con os cajones consegue-se um melhor controle.

A fermentación dura entre cinco e sete dias. O proceso é mais rápido con sementes criollo que con sementes forastero.

Con a fermentación perseguem-se três objectivos: a eliminación da pulpa mucilaginosa, a morte da semente e o início do desenvolvemento do aroma, sabor e cor. A etapa de fermentación tem uma grande importancia para

determinar a qualidade do cacau em pó e do chocolate de confeitaria. Se elaboramos chocolate com sementes forastero sem fermentar, os cotiledones secos dentro da semente adquirem tonalidades cinzas (em vez de pardo ou púrpura). Obteremos chocolate com sabor muito desagradable, amargo e astringente, e de cor cinza escura.



2.3. SECADO

O secado é necessário para evitar o deterioro das sementes durante o armazenado e transporte. Realiza-se estendendo as sementes sobre bandejas, ao sol.

Também é muito comum o uso de deshidratadores. Estes variam amplamente em quanto a grau de sofisticación e, em alguns casos, chegam a se construir a partir de materiais de desguace.

Os deshidratadores industriais estão formados por uma plataforma metálica perforada sobre a que se estendem as sementes. Baixo a plataforma encontra-se uma câmara fechada de ar quente que ascende atravessando e secando o leito de sementes.



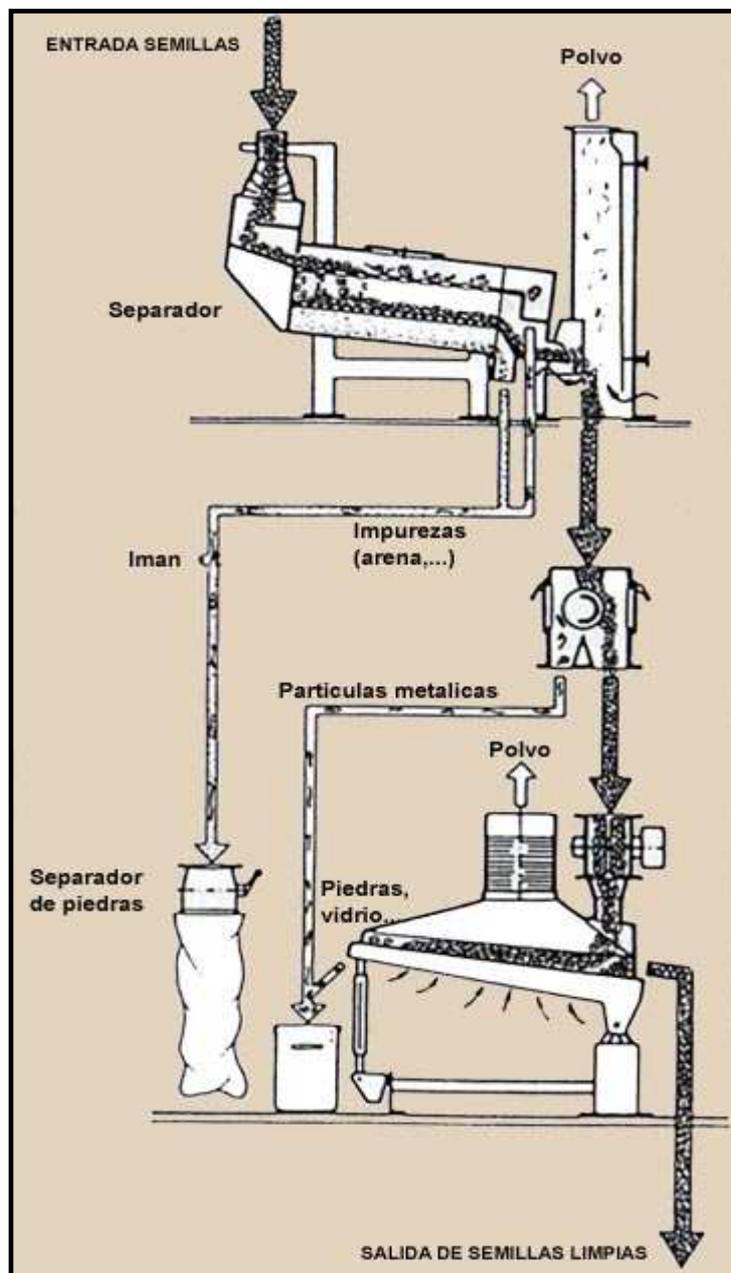
2.4. ALMACENAMENTO E TRANSPORTE

O problema que apresentam estes sacos é que permitem a captación de humedades na bodega do barco, bem como a exposição ao ataque de insectos e roedores. Quando os sacos saem do lugar de origem (África, Centroamérica...) estão a uns 30 °C. Ao chegar a seu destino (o norte de Europa, Norteamérica...) a temperatura da bodega do barco desce até cerca do ponto de congelación, produzindo-se escarcha sobre o metal frio do navio. Para evitar que as sementes

captam humedades, se deve ventilar a bodega do barco mediante sistemas de circulação de ar forçado. Também se deve evitar o contacto dos sacos com as paredes. Em grandes produções também se empregam contenedores, que protegem com maior eficácia de insectos e roedores



2.5 LIMPEZA



Uma vez na indústria de transformação, efectuam-se controles de qualidade (análise sensoriales de cor e cheiro, e provas analíticas) e realiza-se uma limpeza dantes de entrar no processo de elaboração.

As sementes limpam-se com diferentes mecanismos de cepillos, chorros de ar e tamices para eliminar todas as impurezas que pudessem conter, já sejam pedras, corpos estranhos ou simplesmente pó.

No desenho se esquematiza o processo de limpeza das sementes.

2.6 TORRADO

Uma vez limpo procede-se ao tostado, um processo fundamental, já que nele se desprende a cobertura, se desenvolve o aroma, sabor e cor do cacau, se eliminam os ácidos voláteis e se reduz a humedade do grão (dentre o 6 % e 7 % a entre 1 % e 2 %).

Segundo a procedência e o tipo de produto que se queira elaborar eleger-se-á o método de torrefacción adecuado. Por exemplo, para os cacaus em pó nos que se deseja que apresentem uma coloración mais rojiza, se empregam temperaturas mais baixas.

Na actualidade o tostado realiza-se em diferentes modelos de tostadores contínuos, por convección de ar. Dividem-se em três etapas: precalentamiento, tostado e enfriamiento. No precalentamiento desprendem-se parte das cobertas do cacau (a temperatura não supera os 100 °C). As temperaturas máximas atingem-se durante a fase de tostado, geralmente entre 125 °C e 130 °C. É aqui onde se produzem as mudanças físicas e químicos do tostado. Finalmente as sementes se enfrían rapidamente para não perder seu aroma. O tamanho variable das habas de cacau, bem como a percentagem de habas rompidas e trituradas, fazem que durante o tostado tenha sementes que se sobrecalienten e outras que não fiquem suficientemente tostadas. Isto repercute na qualidade do chocolate final. Por causa destes inconvenientes estão a desenvolver-se tecnologias alternativas ao tostado: tratamentos térmicos por ar quente, com vapor saturado ou radiación infrarroja. As altas temperaturas que aqui se atingem inactivan a Salmonella e outras formas vegetativas de microorganismos. Após o tostado já não se realiza nenhum tratamento térmico, pelo que se devem adoptar estritas precauções para garantir que não se produzam contaminações posteriores.

2.7 PELADO E TRITURACÃO

A cascarilla (ou cobertura) da semente é a principal portadora de contaminantes, pesticidas e microorganismos. Por isto e por razões tecnológicas (desgaste do molino) se deve eliminar da forma mais completa possível. A presença de cascarilla afecta especialmente a qualidade de bebidas feitas com cacau, já que este sedimenta rapidamente.

As sementes tostadas passam por rodillos de impacto, que consistem em pares de rodillos de secção hexagonal que rotan no mesmo sentido e entre os quais passam as sementes. A semente se fragmenta em porções de diferentes tamanhos.

Seguidamente fazem-se passar por diferentes tamices de tamanho a cada vez mais pequeno, nos que ficam retidas as diferentes fracções. Uns aspiradores separam a cascarilla, que tem um peso inferior ao do cacau.

Assim obtemos por um lado a cascarilla troceada e pelo outro o cacau limpo e troceado.

Os processos descritos até o momento supõem uma perda de 17 kg a 20 kg pela cada 100 kg de cacau ao eliminar as impurezas e cascarilla.

2.8 MOAGEM

O cacau entra no molino, onde por médio de martelos ou por mecanismos de fricção se reduz o tamanho de partícula e se funde a manteca do cacau, contida no interior das células. Têm de superar-se os 34 °C (ponto de fusão da manteca de cacau), para que a manteca se funda. O tamanho final de partícula é aproximadamente de 100micras.

As duas funções dos molinos, esquentamento e molido, deixam o cacau convertido numa massa fluída que permite o transladar, por médio de bombas e tuberías, às diferentes máquinas que completarão sua elaboração.

A massa de cacau pode-se prensar para obter por um lado manteca de cacau e por outro a torta de cacau. Muitas indústrias pequenas compram a torta de cacau e resto de ingredientes, e elaboram seu chocolate a partir deste ponto.

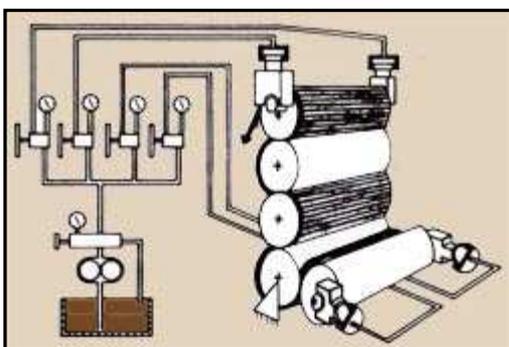
2.9 AMASSADO

Se dosifican os ingredientes: massa de cacau, manteca de cacau e/ou lecitina, açúcar e leite, em função do produto que se vá elaborar. Misturam-se na amasadora para que se produza um contacto íntimo entre os diferentes ingredientes.

Todos eles (cacau, açúcar e qualquer sólido do leite) devem estar convenientemente triturados de forma que as partículas sejam suficientemente pequenas para que não sejam detectadas pela língua. Para conseguí-lo procede-se ao refinado.



2.10 REFINADO

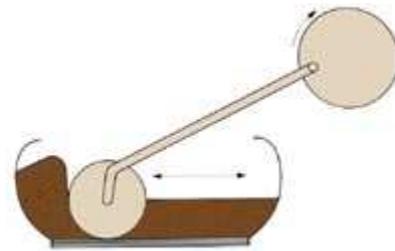


O cacau, junto com o resto de ingredientes, passa entre cilindros cuja pressão aplasta e reduz o tamanho das partículas até 25-30micras.

As papilas gustativas da língua, a este tamanho de partícula, detectam uma sensação agradável de cremosidade.

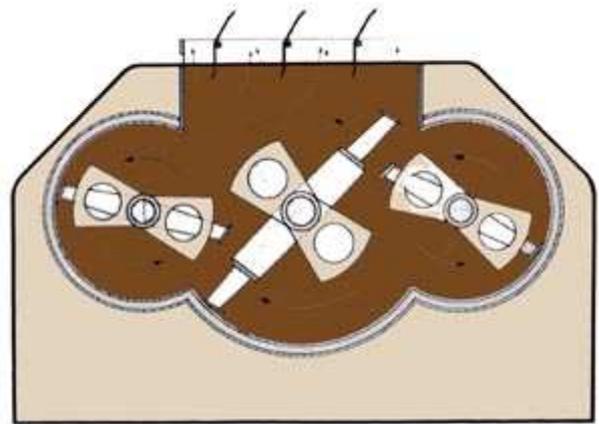
2.11 CONCHADO

Ainda que na fermentación, a desecación e o tueste desenvolvem-se precursores do sabor do chocolate, están também presentes muitos compostos químicos indeseables. Estes dão lugar a sabores ácidos e astringentes no paladar. O objectivo de conchar é o de eliminar os sabores indeseables, ao mesmo tempo que desenvolver os agradáveis.



Este processo leva-se a cabo nas conchas, máquinas cujo nome procede da forma que tinham antigamente.

As conchas agitam a massa por médio de braços mecânicos ou pedras em vaivén, o que produz um esquentamento por fricção que evapora a humedade e ácidos voláteis que possa conter o produto. O conchado prolonga-se durante horas e horas segundo a qualidade do produto que se deseja elaborar. Em todo momento controla-se a temperatura, que não deve exceder os 70-80 °C.



2.12 TEMPERADO

O chocolate procedente das conchas (70-80 °C) se atempera a temperaturas mais baixas para que se produza uma correcta cristalización da manteca de cacau. Assim conseguiremos um aspecto e textura adequados.

2.13 MOLDAGEM



O chocolate passa por umas cabeças dosificadoras que enchem por igual os moldes. Estes se encontram à mesma temperatura que a massa para evitar contrastes de temperatura.

Neste momento acrescentam-se as avellanas, almendras, arroz tostado, passas...



Os moldes submetem-se a uma série de vibraciones para eliminar as borbulhas que pudessem se ter formado ao cair a massa ao molde.



Depois entram a um túnel, a baixa temperatura, que enfiará uniformemente o chocolate até o endurecer e lhe dar sua forma definitiva.

Ao esfriarse a massa contrai-se mais que o molde, pelo que só com lhe dar a volta se desprende do molde e cai a uma fita transportadora. Aqui um detector de metais assegura que nenhum corpo estranho tenha penetrado na massa durante o processo de fabricação.

2.14 ENVASADO E ETIQUETADO

A tableta passa a uma plegadora-ensavadora, que a envolve primeiramente em papel de aluminio ou pergamino e depois em papel etiquetado com toda a informação destinada ao consumidor que marca a legislação.



2.15 DISTRIBUIÇÃO E VENDA

O chocolate é um produto muito sensível às variações de temperatura. Com o calor fundem-se os cristais da manteca de cacau que induzimos no temperado e se produzem outros.

Isto deteriora a textura do produto e sua qualidade. Por este motivo muitas indústrias paralisam a linha de produção durante os meses de verão.

As condições óptimas para a conservação do chocolate são ao redor do 60 % de humedade e 15 °C.

