APISARA

FABRICACIÓN DE JABÓN EN CALDERO

Método, conducción y control del proceso

OBJETIVO DE ESTA GUÍA

Comprender qué abarca realmente la fabricación de jabón en caldero, distinguir sus principales variantes y controlar la formulación, carga de la cuba, calentamiento, agitación, agua, álcali, cocción, controles de calidad y operaciones de acabado.

Público: artesanos, profesionales, formadores y personas que desean comprender el paso de una fabricación en pequeños lotes a un proceso en cuba calentada.

ADVERTENCIA DE SEGURIDAD

> Los álcalis concentrados son corrosivos y las masas de jabón calientes pueden causar quemaduras térmicas y químicas. Esta guía no sustituye una FDS, una evaluación de riesgos, las instrucciones del fabricante del equipo, los análisis de laboratorio ni las obligaciones reglamentarias aplicables.

Índice

1. Definir la fabricación en caldero
2. Principales familias de procesos
3. Formulación y balance de materia
4. Cuba, calentamiento y agitación
5. Organización y seguridad
6. Conducción paso a paso
7. Agua, álcali y consistencia
8. Seguimiento de la saponificación
9. Final de la cocción y acabado
10. Controles de calidad
11. Defectos y diagnóstico
12. Cambio de escala
13. Limpieza y trazabilidad
14. Ficha práctica de lote

1. Definir la fabricación en caldero

En el ámbito artesanal, jabón en caldero suele designar una fabricación realizada en una cuba calentada y agitada. Histórica e industrialmente, la expresión también puede abarcar procesos más complejos con cocción prolongada, salado o relargado, separación de fases, lavados o ajustes sucesivos.

Por tanto, no debe considerarse automáticamente el proceso en caldero como una simple saponificación en caliente realizada en un recipiente mayor. El aumento del volumen modifica de forma importante la transferencia de calor, la mezcla, la inercia térmica y los riesgos.

PUNTO ESENCIAL

«En caldero» describe principalmente un equipo y una forma de conducir el proceso. Es necesario especificar la variante utilizada: cocción en masa, proceso con relargado, jabón potásico, proceso tradicional específico, etc.

2. Principales familias de procesos

Familia	Principio	Característica
Cocción en masa	Las grasas y el álcali se saponifican en una cuba calentada.	La glicerina suele permanecer en la masa.
Con relargado	Un electrolito, tradicionalmente sal, favorece la separación entre jabón y fase acuosa.	Permite separación o lavado; requiere control específico.
Jabón potásico	Se utiliza principalmente o parcialmente KOH.	Producto más soluble, pastoso o líquido según la formulación.
Proceso tradicional	Secuencias propias de una tradición, materia prima o equipo.	No puede reducirse a una receta universal.

3. Formulación y balance de materia

La fórmula debe estar terminada antes de cargar la cuba. Un caldero no corrige un error de cálculo.

- masa y lote de cada aceite o grasa;
- índices de saponificación y sus fuentes;
- tipo de álcali: NaOH, KOH o combinación calculada;
- necesidad teórica de álcali y estrategia de sobreengrasado;
- agua total y concentración de la solución alcalina;
- aditivos, electrolitos, perfumes y colorantes;
- masa total de carga y volumen libre necesario en la cuba.

PROCESOS CON SEPARACIÓN DE FASES

Cuando existe relargado, lavado o separación de fases, el sobreengrasado y el rendimiento deben evaluarse según el proceso real: algunos componentes pueden pasar a otra fase o eliminarse.

4. Cuba, calentamiento y agitación

Elemento	Exigencia práctica
Cuba	Material compatible con álcalis, temperatura y limpieza; geometría adecuada.
Volumen útil	Mantener espacio libre suficiente para expansión, espuma y agitación; el volumen nominal no es la capacidad de trabajo.
Calentamiento	Regulable y suficientemente uniforme; evitar puntos calientes.
Agitación	Debe mover toda la masa, incluido el fondo y las paredes, sin salpicaduras peligrosas.
Temperatura	Medición representativa; a mayor escala pueden ser necesarios varios puntos.
Descarga	Segura pese a la viscosidad y temperatura; válvula y tuberías compatibles.

Una agitación insuficiente crea gradientes de composición y temperatura. Una agitación excesiva puede incorporar aire, causar salpicaduras o sobrecargar el equipo.

5. Organización y seguridad

- EPI adecuados a los riesgos químicos y térmicos;
- ventilación y procedimiento seguro para preparar o transferir soluciones alcalinas;
- acceso inmediato a mandos y paradas de emergencia;
- prevención de resbalones y salpicaduras alrededor de la cuba;
- métodos adecuados de manipulación de cargas y materiales calientes;
- procedimiento escrito para pérdida de agitación, fallo de calentamiento, fuga o desbordamiento.

ADICIÓN DE AGUA A UNA MASA CALIENTE

Una adición de agua mal controlada puede provocar vaporización local, ebullición y proyecciones. Toda corrección debe calcularse, estar prevista en el procedimiento e incorporarse progresivamente en condiciones controladas.

6. Conducción paso a paso

1 - Verificar la ficha del lote

Confirmar fórmula, materias primas, cantidades, limpieza, capacidad útil y dispositivos de seguridad.

2 - Cargar las materias grasas

Introducirlas en el orden definido, fundir sin sobrecalentar y homogeneizar.

3 - Preparar el álcali

Utilizar una solución de concentración conocida, claramente identificada y registrada.

4 - Iniciar la agitación adecuada

Confirmar que la circulación afecta realmente a toda la masa.

5 - Incorporar el álcali

Añadirlo de forma controlada para evitar zonas localmente muy alcalinas o una reacción excesivamente vigorosa.

6 - Controlar el calentamiento

Ajustar el aporte térmico a la fórmula y a la capacidad de transferencia de calor de la cuba; más caliente no significa necesariamente mejor.

7 - Seguir la evolución de la masa

Registrar temperatura, viscosidad, homogeneidad, tiempo y acontecimientos significativos.

8 - Corregir solo después del diagnóstico

El agua, electrolito u otras correcciones deben calcularse y documentarse.

9 - Determinar el final de la saponificación

Utilizar criterios definidos del proceso y controles adecuados, no una sola apariencia visual.

10 - Realizar el acabado

Según el proceso: ajuste, adición, relargado, separación de fases, dilución, enfriamiento o transferencia.

11 - Controlar y liberar

Tomar muestras adecuadas, realizar los controles definidos, registrar el rendimiento y decidir la liberación del lote.

7. Agua, álcali y consistencia

El agua disuelve el álcali, permite la movilidad de los reactivos, participa en la transferencia de calor e influye en la consistencia. Durante una cocción prolongada, parte del agua se evapora; la concentración del sistema cambia durante el proceso.

Observación	Error frecuente	Respuesta razonada
Masa muy espesa	Añadir inmediatamente mucha agua.	Comprobar temperatura, pérdida de agua, agitación y etapa de reacción.
Masa muy fluida	Concluir automáticamente que falta cocción.	Comprobar fórmula, agua, temperatura y controles.

Observación	Error frecuente	Respuesta razonada
Supuesto déficit de álcali	Añadir sosa «a ojo».	Recalcular el balance y controlar antes de cualquier adición.
Evaporación elevada	No cuantificarla.	Seguir masa/rendimiento u otro indicador validado.

8. Seguimiento de la saponificación

A mayor escala, la superficie no es necesariamente representativa del fondo de la cuba. El muestreo debe diseñarse de acuerdo con el proceso.

Los indicadores útiles pueden incluir historial tiempo/temperatura, homogeneidad, pH medido mediante un método definido, álcali libre o alcalinidad, ácidos grasos libres, agua/materia volátil y otros análisis adecuados.

EL pH NO ES SUFICIENTE

El jabón tradicional es normalmente alcalino. El pH por sí solo, especialmente sin un método estandarizado de muestreo y dilución, no demuestra que el contenido de álcali libre sea aceptable.

9. Final de la cocción y acabado

El final de la cocción debe corresponder a un criterio definido del proceso; no significa necesariamente que el producto esté terminado.

- ajuste controlado del contenido de agua;
- incorporación de ingredientes sensibles a una temperatura compatible;
- relargado mediante electrolito según un proceso validado;
- decantación o separación de fases;
- lavado o nueva cocción en determinados procesos;
- transferencia a moldes, marcos, recipientes de enfriamiento o equipos de acabado.

RELARGADO CON SAL

La sal puede reducir la solubilidad de determinados jabones y favorecer la separación de fases, pero el resultado depende de la composición, el agua, la concentración de electrolito y la temperatura. Esta operación no debe improvisarse.

10. Controles de calidad

Control	Objetivo
Materias primas y lotes	Trazabilidad y comprensión de las variaciones.
Balance de pesadas	Detectar errores críticos.
Tiempo / temperaturas	Comparar lotes y desviaciones del proceso.
Homogeneidad	Detectar zonas aceitosas, alcalinas, secas o mal mezcladas.
Álcali libre / alcalinidad	Evaluar un posible exceso alcalino con un método adecuado.
Agua / materia volátil	Controlar consistencia, rendimiento y secado.
Masa / rendimiento	Establecer el balance de materia y detectar pérdidas anormales.
Aspecto / olor / color	Detectar sobrecalentamiento, contaminación, oxidación o problemas de adición.

11. Defectos y diagnóstico

Defecto	Causas posibles	Comprobar / corregir
Zonas aceitosas	Agitación insuficiente, error de álcali, mala homogeneización.	Muestrear varios puntos; revisar pesadas y agitación; poner en cuarentena si existe duda.
Masa quemada en el fondo	Punto caliente, agitación insuficiente, calentamiento excesivo.	Reducir/parar el calentamiento; comprobar fondo de cuba y sistema térmico.

Defecto	Causas posibles	Comprobar / corregir
Masa demasiado compacta	Evaporación, formulación, temperatura o agitación.	Establecer el balance de agua antes de corregir.
Desbordamiento	Cuba demasiado llena, calentamiento rápido, aditivo espumante.	Reducir energía y asegurar la zona; aumentar el espacio libre en el siguiente lote.
Heterogeneidad final	Mezcla insuficiente, adición tardía o temperatura inadecuada.	Revisar secuencia y tiempo de homogeneización.
Álcali libre elevado	Error de cálculo/pesada, reacción incompleta o heterogeneidad.	Cuarentena; revisar ficha y análisis; no liberar hasta resolver.
Rendimiento anormal	Evaporación, pérdidas de transferencia, separación o error de pesada.	Realizar un balance de materia completo.

Método: defecto → hipótesis → mediciones → causa probable → acción documentada. Cuanto mayor sea el lote, menos aceptables son las correcciones empíricas.

12. Cambio de escala

Multiplicar una receta por diez no reproduce automáticamente el mismo proceso. Cambian la relación superficie/volumen, la inercia térmica, el tiempo de mezcla y la potencia de agitación necesaria.

Variable	Lote pequeño	Cuba mayor
Inercia térmica	Se calienta y enfría rápidamente.	Responde más lentamente a los ajustes.
Homogeneización	Relativamente sencilla.	Depende mucho de la geometría y del agitador.
Evaporación	Gran superficie relativa.	Comportamiento diferente que debe revalidarse.
Muestreo	Sencillo.	Pueden ser necesarios varios puntos.
Error	Consecuencia limitada.	Mayor riesgo humano, material y económico.

13. Limpieza y trazabilidad

> REGLA DE CAMBIO DE ESCALA Validar progresivamente: piloto → intermedio → tamaño objetivo. En cada etapa, documentar temperatura, tiempo, agitación, evaporación, rendimiento y controles.

La limpieza debe formar parte del proceso. Los residuos bajo una pala, en una válvula o tubería pueden contaminar el lote siguiente o perjudicar el funcionamiento.

La ficha del lote debe registrar, como mínimo:

- fórmula/versión, operario, fecha y equipo;
- lotes y cantidades reales de materias primas;
- concentración y cantidad de álcali;
- tiempos y temperaturas principales;
- ajustes o descripción de la agitación;
- adiciones y correcciones justificadas;
- resultados de los controles;
- masa final, rendimiento, pérdidas y decisión de liberación.

14. Ficha práctica de lote

Etapa	Validación
Antes	Cuba limpia; capacidad adecuada; fórmula aprobada; materias y EPI disponibles.
Carga	Orden respetado; masas registradas; fase grasa homogénea.
Álcali	Concentración y masa verificadas; transferencia segura.
Reacción	Agitación y calentamiento controlados; observaciones registradas.
Correcciones	Solo calculadas, justificadas y registradas.
Fin de cocción	Criterios definidos alcanzados; muestreo representativo.
Acabado	Adiciones / separación / transferencia según procedimiento.
Control	Resultados conformes con los criterios aplicables.
Balance	Rendimiento, pérdidas y desviaciones registrados.
Liberación	Lote identificado, trazable y autorizado antes del uso o venta.

Liberación Lote identificado, trazable y autorizado antes del uso o venta. 10 puntos esenciales

- La fabricación en caldero no es una receta única: definir el proceso.
- Una cuba mayor modifica transferencia de calor, mezcla y riesgo.
- La fórmula y el balance de materia preceden a la carga.
- Mantener un volumen libre de seguridad adecuado.
- La agitación debe homogeneizar toda la masa.
- No corregir agua o álcali a ciegas.
- La apariencia visual por sí sola no define el final de la reacción.
- El relargado y el lavado son operaciones técnicas distintas.
- El cambio de escala debe ser progresivo y documentado.
- El control profesional depende de procedimientos, mediciones, trazabilidad y criterios de liberación.

Recursos Apisara

Además de la calculadora de saponificación, los dosieres y fichas técnicas disponibles en apisara.org forman una base de conocimientos gratuita para aficionados, artesanos, profesionales y formadores. Los artículos publicados en Substack y Facebook complementan estos recursos.

apisara.org - sitio y recursos Apisara Substack - artículos en profundidad y dosieres técnicos Facebook - publicaciones pedagógicas y noticias de Apisara

Licencia y utilización

Eric Bertrand para Apisara - Versión 1.0 - 1 de octubre de 2026

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial (CC BY-NC). Puede compartir y adaptar este documento atribuyendo la fuente y respetando las condiciones de la licencia.

Advertencia: esta guía es un material pedagógico. No sustituye análisis de laboratorio, una FDS, especificaciones del proveedor, una evaluación de seguridad cosmética, una evaluación de riesgos ni las obligaciones reglamentarias aplicables al producto y al país.