APISARA

LA ESPUMA DEL JABÓN

Comprender, formular y controlar

Dossier técnico y pedagógico Apisara Para aficionados, artesanos, profesionales, formadores y estudiantes.

> Idea central. Una espuma abundante no demuestra un mayor poder de limpieza ni constituye, por sí sola, un criterio suficiente de calidad. La espuma es una propiedad de uso compleja: depende de la composición de los jabones, su concentración, el agua, la temperatura, el modo de fricción, los aditivos y la presencia de suciedad.

Este dossier estudia la cantidad de espuma, el tamaño de las burbujas, la textura, la estabilidad y la velocidad de formación, para utilizar después estos conceptos en una formulación metódica, en lugar de buscar simplemente «el máximo de burbujas posible».

Recursos Apisara

Además de la calculadora de saponificación, los dossiers y fichas técnicas están disponibles en apisara.org. También se publican artículos pedagógicos complementarios en Substack y Facebook.

Índice

1. ¿Qué es la espuma?
2. Espuma y poder de limpieza: no confundir
3. El papel del perfil de ácidos grasos
4. ¿Por qué el aceite de coco produce tanta espuma?
5. El caso particular del aceite de ricino
6. Burbujas grandes, espuma cremosa y estabilidad
7. La concentración del jabón en el agua
8. Agua dura: calcio y magnesio cambian el comportamiento
9. Sal, azúcar y otros aditivos
10. Sobreengrasado y espuma
11. Temperatura y espuma
12. La suciedad y los aceites reducen la espuma
13. Cómo ensayar la espuma de forma reproducible
14. Una tabla de evaluación más útil que «hace espuma»
15. Formular según el uso
16. Diagnosticar una espuma insatisfactoria
17. Errores frecuentes
18. Lista de comprobación de formulación
19. Síntesis
20. Referencias y profundización

1. ¿Qué es la espuma?

Una espuma es una dispersión de gas en una fase líquida: numerosas burbujas de aire están separadas por películas finas que contienen agua y moléculas tensioactivas. En los sistemas de jabón, los iones de ácidos grasos se organizan en las interfaces aire-agua y contribuyen a formar estas películas.

Formar una burbuja no basta: la película también debe resistir durante un tiempo suficiente al drenaje del líquido, a la coalescencia de las burbujas y a la ruptura. Por ello, formación de espuma y estabilidad de la espuma son propiedades diferentes.

La espuma puede, por tanto, aparecer rápidamente y desaparecer pronto, tener poco volumen pero ser cremosa y estable, o ser abundante y poco persistente.

2. Espuma y poder de limpieza: no confundir

La limpieza procede principalmente de la acción tensioactiva de las moléculas de jabón: humectación, desprendimiento de determinadas suciedades, dispersión y arrastre en el agua. La espuma suele acompañar este proceso, pero su volumen no es una medida directa de la eficacia de limpieza.

Una formulación puede limpiar correctamente produciendo una espuma moderada. A la inversa, una espuma espectacular no demuestra por sí sola una limpieza superior. Sin embargo, la percepción de la espuma es importante para la experiencia del usuario y puede servir como indicador práctico del comportamiento del producto.

3. El papel del perfil de ácidos grasos

Las propiedades espumantes de un jabón dependen en gran medida de las sales de ácidos grasos formadas. Las tendencias siguientes son útiles para razonar, pero no deben convertirse en reglas absolutas: el comportamiento final depende de la fórmula completa y de las condiciones de uso.

Ácido graso / familia	Tendencia típica en jabón sódico	Consecuencia práctica
Láurico / mirístico	Jabones relativamente solubles, capaces de producir rápidamente burbujas y un volumen importante de espuma.	Útiles para dinamizar la espuma, pero un exceso puede afectar suavidad, solubilidad y durabilidad.
Palmítico / esteárico	Contribuyen más a una espuma densa, fina y persistente que a grandes burbujas rápidas.	Favorecen textura cremosa y estabilidad, además de reforzar la estructura de la pastilla.
Oleico	Puede producir una espuma inicial más discreta, a menudo más fina con el tiempo y el uso.	Debe evaluarse dentro del equilibrio global y no juzgarse únicamente por el volumen de burbujas.
Ricinoleico	El ricinoleato presenta gran afinidad por el agua y puede sostener la dispersión y persistencia de la espuma de otros jabones.	El aceite de ricino suele ser un recurso complementario, no una base destinada a maximizar por sí sola la espuma.

4. ¿Por qué el aceite de coco produce tanta espuma?

Los aceites de coco y palmiste son ricos en ácidos grasos de cadena media, especialmente láurico y mirístico. Sus jabones sódicos son relativamente solubles y pueden alcanzar rápidamente una concentración suficiente en las interfaces para generar espuma.

Esto explica su interés en muchas formulaciones, especialmente cuando el agua de uso o las materias grasas reducen la espuma. Sin embargo, aumentar su proporción no es una estrategia sin límites: la fórmula debe seguir siendo coherente con la suavidad buscada, el sobreengrasado, la durabilidad y el uso previsto.

Formular la espuma consiste en buscar un equilibrio, no en maximizar el porcentaje de aceite de coco.

5. El caso particular del aceite de ricino

El aceite de ricino es excepcionalmente rico en ácido ricinoleico, un ácido graso hidroxilado poco habitual. En una fórmula equilibrada, los ricinoleatos pueden favorecer la solubilización y contribuir a mantener una espuma más estable o persistente.

Esto no significa «más ricino = más espuma». En proporciones elevadas pueden cambiar la textura, la dureza, la sensación de uso y el comportamiento de secado del jabón. El interés del ricino reside sobre todo en su función de coformulante.

6. Burbujas grandes, espuma cremosa y estabilidad

Para describir correctamente una espuma conviene separar varios criterios:

- Velocidad de inicio: tiempo necesario para obtener una espuma perceptible.
- Volumen: cantidad total producida según un protocolo definido.
- Tamaño de las burbujas: burbujas grandes y aireadas o microburbujas compactas.
- Cremosidad: percepción de una espuma densa, fina y lubricante.
- Estabilidad: capacidad de persistir sin colapsar rápidamente.
- Facilidad de aclarado: facilidad con la que la película y la espuma se eliminan con agua.

Dos jabones pueden producir un volumen similar y ofrecer experiencias muy diferentes. En formulación profesional, anotar únicamente «mucha espuma / poca espuma» es insuficiente.

7. La concentración del jabón en el agua

Para que se forme espuma debe haber suficiente tensioactivo disponible en el agua y en las interfaces. Por debajo de cierta concentración, la espuma se forma con dificultad. Al aumentar la concentración, las moléculas también se organizan en agregados como las micelas.

Durante el uso real de una pastilla, esta concentración no es fija: aumenta localmente cuando el usuario moja y frota el jabón. La velocidad a la que los distintos jabones pasan al agua influye, por tanto, notablemente en el inicio de la espuma.

8. Agua dura: calcio y magnesio cambian el comportamiento

Los iones calcio (Ca^{2+}) y magnesio (Mg^{2+}) presentes en el agua dura reaccionan con los aniones de jabón formando sales poco solubles. Una parte del jabón deja entonces de estar disponible para la limpieza y la formación de espuma, y pueden aparecer depósitos.

En consecuencia, un jabón puede producir mucha espuma en agua blanda y bastante menos en agua dura. Una comparación seria entre prototipos debe utilizar la misma agua o un agua cuya dureza sea conocida.

Los agentes quelantes, como el citrato en algunas formulaciones, pueden ayudar a complejar una parte de los iones metálicos. Sin embargo, no convierten un jabón convencional en un tensioactivo totalmente insensible al agua dura.

9. Sal, azúcar y otros aditivos

Recurso	Posible efecto sobre la espuma	Precaución de interpretación
Azúcar / azúcares	Pueden favorecer una espuma más abundante en determinadas formulaciones y condiciones.	La dosis y el proceso importan; un exceso, sobrecalentamiento o coloración pueden resultar problemáticos.
Sal (NaCl)	Modifica la solubilidad y organización de los jabones; puede reducir el volumen de espuma según fórmula y dosis.	Los jabones muy salados presentan un comportamiento específico; no extrapolar directamente desde una fórmula convencional.
Citrato / quelantes	Pueden mejorar el comportamiento en agua dura limitando algunos efectos de Ca/Mg.	No crean directamente espuma y deben formularse correctamente.
Arcillas / polvos	Pueden modificar el deslizamiento, la viscosidad de la película y la percepción de la espuma.	Algunas materias adsorben compuestos o aumentan la fricción; el efecto debe comprobarse.

10. Sobreengrasado y espuma

Las grasas no saponificadas pueden interactuar con la espuma y con las interfaces. En la práctica, aumentar mucho el sobreengrasado puede reducir la facilidad con la que se desarrolla una espuma abundante, especialmente cuando la fórmula ya contiene pocos jabones rápidamente solubles.

No obstante, sería incorrecto deducir una relación universal y lineal. El resultado depende del perfil de ácidos grasos, nivel de sobreengrasado, agua, proceso y modo de uso. El sobreengrasado debe elegirse por el equilibrio global del producto, no únicamente por su supuesto efecto sobre la espuma.

11. Temperatura y espuma

La temperatura del agua influye en la solubilidad, viscosidad y dinámica de las interfaces. Un mismo jabón puede, por tanto, producir espuma de forma diferente con agua fría y caliente. Para comparar prototipos conviene mantener el mismo intervalo de temperatura.

En la vida real esta variabilidad es normal: un ensayo de formulación debe buscar reproducibilidad, mientras que un ensayo de uso debe representar las condiciones a las que realmente se destina el producto.

12. La suciedad y los aceites reducen la espuma

Las grasas, el sebo y otras suciedades hidrófobas movilizan parte de la capacidad tensioactiva y alteran las películas de espuma. Esta es una de las razones por las que una primera aplicación sobre una superficie grasa puede producir poca espuma y una segunda producir mucha más.

Esto demuestra por qué la espuma no puede interpretarse sin conocer las condiciones del ensayo. Un jabón probado sobre manos limpias y otro probado después de manipular aceite no son comparables.

13. Cómo ensayar la espuma de forma reproducible

Los laboratorios disponen de métodos instrumentales o normalizados para estudiar las espumas. Un taller puede, no obstante, establecer un protocolo comparativo sencillo, siempre que se documente y que sus resultados no se presenten como una norma oficial.

Protocolo comparativo artesanal

- Utilizar jabones de la misma edad y conservados en las mismas condiciones.
- Emplear la misma masa o superficie de jabón en cada ensayo.
- Utilizar un volumen idéntico de agua procedente de la misma fuente.
- Mantener una temperatura de agua definida.
- Aplicar el mismo número de fricciones o agitaciones durante el mismo tiempo.
- Medir inmediatamente el volumen o la altura de la espuma en un recipiente idéntico.
- Registrar la espuma después de un tiempo fijo para observar su estabilidad.
- Repetir cada ensayo varias veces y utilizar la media en lugar de una observación aislada.

Importante: el protocolo debe mantenerse idéntico entre formulaciones. Cambiar simultáneamente el agua, la temperatura, el movimiento o el recipiente destruye el valor comparativo del ensayo.

14. Una tabla de evaluación más útil que «hace espuma»

Criterio	Pregunta de observación	Ejemplo de evaluación interna
Inicio	¿Aparece rápidamente la espuma?	1 = lento; 5 = inmediato
Volumen	¿Qué cantidad se obtiene después de un ciclo estándar?	Medir en mL o altura en lugar de basarse en una impresión.
Textura	¿Burbujas grandes, medianas o finas? ¿Espuma cremosa?	Descripción estandarizada + fotografía si resulta útil.
Estabilidad	¿Qué proporción permanece tras un tiempo definido?	% del volumen inicial o altura residual.
Deslizamiento / sensación	¿La espuma ofrece el comportamiento buscado?	Escala sensorial interna claramente definida.

15. Formular según el uso

No existe un único perfil ideal de espuma para todos los jabones. El compromiso adecuado depende del uso:

- Jabón corporal: equilibrio entre inicio, textura agradable, aclarado, suavidad percibida y durabilidad.
- Jabón de manos: inicio relativamente rápido y comportamiento robusto pese a lavados frecuentes.
- Jabón de afeitar: prioridad a una espuma densa, estable, lubricante y capaz de retener agua; requiere un pliego de formulación específico.
- Jabón doméstico: la percepción de espuma puede ser secundaria frente al desengrasado, aclarado y comportamiento en el agua utilizada.

16. Diagnosticar una espuma insatisfactoria

Observación	Causas que comprobar	Pistas de trabajo
Muy poca espuma	Agua dura, jabón joven o poco soluble, sobreengrasado elevado, suciedad, poca fricción.	Estandarizar el ensayo antes de reformular; después estudiar perfil de ácidos grasos y agua de uso.
Burbujas grandes pero colapso rápido	Fórmula muy orientada a jabones de espuma rápida, estructura insuficiente de la película, condiciones del ensayo.	Buscar un mejor equilibrio con componentes que favorezcan densidad y persistencia.
Espuma densa pero inicio lento	Pocos jabones rápidamente solubles, agua fría/dura, pastilla muy seca o poca fricción.	Evaluar primero si realmente es un defecto para el uso; después modificar una variable cada vez.
Buena espuma en ensayo, mala para algunos usuarios	Dureza del agua, temperatura, cantidad utilizada, suciedad, hábitos.	Probar varias aguas y escenarios realistas antes de cambiar la fórmula.

17. Errores frecuentes

- Creer que cuanto más espuma produce un jabón, mejor limpia.
- Confundir volumen de espuma con estabilidad.
- Modificar varios aceites a la vez para «corregir» la espuma.
- Evaluar una receta fresca y compararla con un jabón bien curado.
- Ignorar la dureza del agua utilizada en el ensayo.
- Añadir automáticamente grandes cantidades de aceite de coco o ricino sin considerar el resto de la fórmula.
- Juzgar únicamente con la vista: textura, deslizamiento, aclarado y persistencia también importan.
- Presentar un ensayo artesanal interno como una medición normalizada.

18. Lista de comprobación de formulación

- ¿Qué tipo de espuma se necesita realmente para el uso previsto?
- ¿El perfil de ácidos grasos equilibra inicio, densidad y estabilidad?
- ¿Se han considerado durabilidad y suavidad junto con la espuma?
- ¿El nivel de sobreengrasado es coherente con toda la fórmula?
- ¿El agua de uso es dura o variable?
- ¿Cada aditivo tiene una función precisa?
- ¿Los jabones comparados tienen la misma edad?
- ¿El protocolo de ensayo está escrito y es reproducible?
- ¿He repetido los ensayos en lugar de basarme en una sola observación?
- ¿Los resultados sensoriales están separados de las mediciones físicas?

19. Síntesis

La espuma es un fenómeno interfacial complejo, no un simple recuento de burbujas. Los jabones láuricos y mirísticos suelen favorecer un inicio rápido y un volumen importante; los palmíticos y esteáricos contribuyen más a la densidad y estabilidad; los ricinoleatos pueden apoyar el sistema; el agua, el sobreengrasado, las sales, la temperatura y la suciedad modifican considerablemente el resultado.

Una buena formulación no busca, por tanto, la espuma máxima. Busca la espuma adecuada al uso, reproducible en las condiciones previstas y compatible con los demás objetivos del jabón: suavidad, durabilidad, estabilidad, proceso y coste.

20. Referencias y profundización

Estas referencias permiten profundizar en los principios de tensioactividad, micelización, espumas y comportamiento de los jabones. Los sistemas experimentales no siempre reproducen exactamente un jabón artesanal completo.

Rosen, M.J. & Kunjappu, J.T. Surfactants and Interfacial Phenomena. Wiley. Obra de referencia sobre tensioactivos, micelas, adsorción en interfaces y fenómenos de espuma.

Exerowa, D. & Kruglyakov, P.M. Foam and Foam Films: Theory, Experiment, Application. Elsevier. Referencia sobre formación de espuma, drenaje y estabilidad de las películas.

Holmberg, K. et al. Surfactants and Polymers in Aqueous Solution. Wiley. Principios fisicoquímicos de los tensioactivos en solución acuosa.

McBain, J.W. Trabajos clásicos sobre jabones y sus agregados en solución, que contribuyeron a establecer las bases de la comprensión moderna de la micelización de los tensioactivos.

ISO 696:1975. Surface active agents - Measurement of foaming power - Modified Ross-Miles method. Ejemplo de método normalizado para la medición comparativa del poder espumante de los agentes de superficie.

ADVERTENCIA

> Esta guía es un recurso pedagógico. No sustituye un análisis de laboratorio, una Ficha de Datos de Seguridad (FDS), las especificaciones de un proveedor, una evaluación de seguridad cosmética ni las obligaciones reglamentarias aplicables al producto y al país correspondiente.

LICENCIA

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

Eric Bertrand para Apisara Versión 1.0 - 21 de septiembre de 2026