

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

**CONTROL DE CALIDAD DE JABONES DE TOCADOR
MEDIANTE ANALISIS FISICOQUIMICOS Y
EVALUACION DE SU RENDIMIENTO**

Informe de Tesis

Presentado por:

CATALINA DE LOS ANGELES QUEVEDO PINTO

Para optar al título de

QUIMICA FARMACEUTICA

Guatemala, febrero del año 2000

**PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central**

DL
06
+(2087)

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CC.QQ. Y FARMACIA

DECANA	LICDA. HADA MARIETA ALVARADO BETETA
SECRETARIO	LIC. OSCAR FEDERICO NAVE HERRERA
VOCAL I	DR. OSCAR MANUEL COBAR PINTO
VOCAL II	DR. RUBEN DARIEL VELASQUEZ MIRANDA
VOCAL III	LIC. RODRIGO HERRERA SAN JOSE
VOCAL IV	BR. DAVID ESTUARDO DELGADO GONZALEZ
VOCAL V	BR. ESTUARDO SOLORZANO LEMUS

ACTO QUE DEDICO

A Dios

Por la guía que me brinda cada día.

A la Virgen de Guadalupe

Por ser guía, luz y esperanza en mi vida.

A mis padres

Benilda Alicia Vda. De Quevedo
Oscar Augusto Quevedo (Q.E.P.D)
Sea mi triunfo una voz de esperanza
a sus múltiples esfuerzos.

A mis hermanos

Sergio y Fredy
Con cariño y estimación

A mis amigos

Por los gratos momentos
compartidos

DEDICO ESTA TESIS

A Dios

A la Virgen de Guadalupe

A mi madre: Para que sea mi triunfo una voz de esperanza a sus múltiples esfuerzos y a sus sabios consejos.

AGRADECIMIENTOS

A Fábrica de Jabones y Detergentes La Luz, S.A., cuyo apoyo hizo posible efectuar el presente trabajo de tesis.

A las personas que en diferente forma colaboraron con la realización de ésta tesis.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA No.
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION	2
3. ANTECEDENTES	3
4. JUSTIFICACION	4
5. OBJETIVOS	5
6. HIPOTESIS	6
7. MATERIALES Y METODOS	7
8. RESULTADOS	13
9. DISCUSION DE RESULTADOS	24
10. CONCLUSIONES	27
11. RECOMENDACIONES	28
12. BIBLIOGRAFIA	29
13. ANEXOS	30

1. RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se evaluó la calidad fisicoquímica de jabones de tocador de la industria nacional y transnacional que se comercializan en el mercado guatemalteco. El estudio tuvo como principal objetivo evaluar si los jabones de tocador que se comercializan en el mercado nacional cumplen con la especificaciones químicas establecidas por la norma COGUANOR No. NGO 30 016.

Para la realización del trabajo, se utilizaron productos elaborados en la industria nacional como transnacional; para ello se escogieron al azar siete marcas diferentes excluyendo en dicha elección todos aquellos jabones que pertenecieran a la línea antibacterial. Los análisis químicos practicados fueron humedad, alcalinidad, insolubles en alcohol, ácidos grasos totales y grasa total; entre los análisis físicos que se les realizó se encuentran: pruebas de espuma, mushing y cracking.

Los resultados químicos indican que el 71.42% cumple con los ensayos de humedad y alcalinidad, el 85.71% cumple con el análisis de insolubles en alcohol, el 100% cumple el ensayo de ácidos grasos totales así como el de la grasa total.

De las 7 pastillas de jabón de tocador solamente el 71.42% cumple con todos los requisitos establecidos, esto indica que los jabones de tocador que se comercializan en Guatemala no cumplen a cabalidad todos los requerimientos establecidos por la norma COGUANOR.

Por lo tanto, se recomienda un control de calidad más efectivo y permanente por parte de las industrias jaboneras, con el fin de cumplir con los requerimientos de calidad y evitar así que se distribuyan jabones que no cumplan con las especificaciones correspondientes.

De los análisis físicos realizados, el comportamiento de rendimiento fue inversamente proporcional a la dureza del agua, es decir que a mayor dureza menor va a ser el rendimiento de los jabones de tocador, lo cual fue corroborado mediante los análisis de espuma, mushing y cracking.

2. INTRODUCCION

El Control de Calidad en la industria farmacéutica, cosmética y alimenticia es una de las actividades más importantes para asegurar y garantizar la efectividad y calidad de los productos. El mismo inicia desde la recepción de las materias primas, producto en proceso, producto terminado, hasta el uso y distribución de los mismos.

En el mercado nacional se encuentran a la venta diferentes marcas de jabones de tocador, por lo que en los últimos años el concepto de calidad de los mismos ha pasado de la presentación y precio, a una función más importante como el cumplimiento de requisitos y características especiales para cada uno de ellos; dicho cumplimiento se obtiene mediante el control de calidad por parte de las casas fabricantes.

En Guatemala, los jabones de tocador están orientados a varios segmentos de la población, ya que los mismos son importantes e indispensables para el cuidado e higiene personal.

Debido a que éste tipo de productos se encuentran en frecuente contacto con el consumidor, se considera importante la realización y desarrollo del presente trabajo, pretendiendo con el mismo generar la información necesaria para el análisis fisicoquímico y la evaluación del rendimiento de los mismos. Se eligió este tipo de productos, por ser de uso popular y constante dentro de la población guatemalteca.

3. ANTECEDENTES

Para el diseño del presente trabajo serán tomadas las siguientes referencias:

- 3.1 Argueta, O. (1996), realizó un trabajo en el cual describe el proceso y equipo de una planta de saponificación continua y determinación del rendimiento en la recuperación del glicerol. Concluyó que el proceso de saponificación continua sobrepasa las expectativas del constructor en la recuperación de glicerol. (1)
- 3.2 Castillo O. (1985), llevó a cabo un trabajo de investigación en el cual determinó las características más importantes de los procesos de desdoblamiento de grasas que separa estas en sus componentes principales, ácidos grasos, glicerol y destilación de los primeros para refinarlos con objeto de utilizarlos en la industria de jabón. Concluyó que los mayores resultados en capacidad de producción y el rendimiento de los procesos de desdoblamiento y destilación se obtuvieron con sebo de res importados y los más bajos con residuos de segunda. Esto se debe a que las grasas puras se procesan con mayor velocidad que las grasas que contienen componentes perjudiciales al proceso. (2)
- 3.3 Thomas E. Wood (1997), realizó una revisión acerca del control de calidad y la evaluación de jabones. En dicho estudio evaluó varios métodos instrumentales aplicados al control de calidad de jabones siendo estos por medio de: absorbancia ultravioleta, cromatografía líquida a alta presión, así como cromatografía de gases. (3)
- 3.4 Whalley George R. (1998), evaluó las fases sólidas de los jabones. En dicho estudio concluyó que ligeros cambios en la temperatura de enfriamiento de un jabón de su estado

líquido a sólido vienen a afectar directamente sus propiedades físicas así como ligeros cambios en los estados cristalinos (beta, omega y delta) causando los mismos severos cambios en la apariencia de un jabón, para identificar la estructura cristalina de cada fase de un jabón utilizó rayos-X. (4)

3.5 Whalley, George R. (1998), realizó un estudio acerca de jabones sintéticos. En dicho estudio concluyó que los jabones de tocador sintéticos proveen una limpieza más profunda, adecuada estabilidad ante los colorantes y perfumes, mayor resistencia al mushing y cracking así como una aceptable sensación durante el uso así como después de secarse la piel. (5)

3.6 Objeto de la Norma COGUANOR No.30 016
Esta norma tiene por objeto definir las características y establecer las especificaciones y características que debe cumplir el jabón para baño, en pastillas, fabricado en el país o de origen extranjero. (6)

5. OBJETIVOS

5.1 GENERAL:

- 5.1.1 Evaluar la calidad de los productos cosméticos a través de controles fisicoquímicos.

5.2 ESPECIFICOS:

- 5.2.1 Evaluar la calidad fisicoquímica y el rendimiento de los jabones de tocador, que se comercializan en Guatemala.
- 5.2.2 Determinar si los jabones de tocador cumplen con los aspectos de calidad con el que se evalúa el rendimiento y disolución de los mismos.
- 5.2.3 Evaluar el poder de disolución y la capacidad para formar espuma de los jabones de tocador a distintas durezas de agua (100 y 200), siendo éstas las más comunes en Guatemala.
- 5.2.4 Verificar mediante el análisis químico de rutina y fisicoquímico si los jabones de tocador cumplen con los requisitos de calidad establecidos por las normas Coguanor.

6. HIPOTESIS

Los jabones de tocador que se comercializan en el mercado guatemalteco cumplen con las características fisicoquímicas de calidad que establece la norma COGUANOR No. 30 016. El rendimiento de los mismos se ve favorecido cuando son utilizados con aguas de 100 ppm de dureza y su disolución es mayor a durezas de 200 ppm.

7. MATERIALES Y METODOS

7.1 UNIVERSO DE TRABAJO:

Catorce jabones de tocador en pastilla de siete marcas que se comercializan en el país fabricadas en Guatemala o de origen extranjero las cuales fueron seleccionadas al azar en supermercados.

7.2 MATERIALES:

7.2.1 HUMANOS

Autor:

Br. Catalina de los Angeles Quevedo Pinto

Asesor:

Lic. Antonio Oswaldo Argueta Mansilla

7.2.2 RECURSOS MATERIALES:

- Pastillas de jabón de tocador
- Agua desmineralizada
- Etanol
- Eter de petróleo
- Fenolftaleína
- EDTA
- NaOH
- Cloruro de calcio

7.2.3 EQUIPO:

- Balanza analítica
- Balanza determinadora de humedades
- Agitador magnético
- Pipetas volumétricas
- Ampollas de Separación
- Bernier
- Equipo de Filtración al vacío
- Cronómetro
- Cristalería común de laboratorio
- Horno
- Papelería y equipo de oficina

7.3 PROCEDIMIENTO:

7.3.1 EVALUACION DEL RENDIMIENTO MEDIANTE MUSHING, CRACKING Y PRUEBAS DE ESPUMA.

7.3.1.1 Evaluación del Mushing:

- Tarar un beacker de 1000 ml
- Agregar 500ml de agua (dureza 100 ó 200 ppm)
- Medir el diámetro del jabón con un bernier para posteriormente determinar el mushing final.
- Colocar el jabón en un gancho para sostenerlo, y colocarlo en la barilla sostenedora.
- En el beacker con agua, sumergir el jabón aproximadamente a la mitad.
- Dejar sumergido el jabón durante 24 horas, al cumplir el tiempo sacar el jabón y dejarlo destilando en el beacker por 30 segundos, tomando el tiempo con el cronómetro.
- Dejar gotear el jabón por 30 minutos en un liner (platillo) previamente tarado e identificado.
- Pesar el plato con baba para determinar el porcentaje de la misma y dejarlo en el horno a 110 °C.
- Sacar del horno, dejar enfriar y pesar el platillo.
- Al cumplir los 30 minutos destilando el jabón en el platillo, pesar el jabón para determinar el peso final.
- Medir el diámetro del jabón con un bernier, para determinar el mushing final.
- Evaporar en estufa el agua existente en el beacker, para determinar la cantidad del jabón disuelta en el mismo.
- Pesar el beacker más el jabón seco.

7.3.1.2 Evaluación del Cracking:

- Dejar el jabón en la barilla sostenedora para evaluar posteriormente el cracking.
- La evaluación del cracking se realiza 24 y 72 horas después de haber sido sumergido en el agua 24 horas y se califica usando una tabla de valoración de 1 a 5 (anexo)
- El cracking total es determinado por el número de grietas y el grado de severidad de las mismas.

6.3.1.3 Test de Espuma:

- Pesar 1.5g de muestra de jabón
- Disolver en 500ml de agua (100 ó 200ppm)
-
- En una probeta medir la cantidad de espuma generada con una esponja a las distintas durezas, a una altura de 20 centímetros (repita el procedimiento cinco veces)

CALCULOS:

$$V_f - V_o$$

Donde:

V_f = Volumen Final de espuma generada en la probeta

V_o = Volumen Inicial de agua con jabón sin hacer espuma

7.3.2 ANALISIS FISICOQUIMICO DEL JABON:

7.3.2.1 Materia Insoluble en Alcohol:

- Pesar 5g de jabón y disolverlo en alcohol etílico aplicando calor
- Pesar 5g de jabón y disolverlo en alcohol etílico, aplicando calor.
- Tarar un papel filtro y pasar la solución anterior a través de este (guarde el filtrado).
- Colocar el papel filtro en el horno por 15 minutos pasarlo a la desecadora y pesar.

CALCULOS:

$$\% \text{ Insolubles} = \frac{W_f - W_o}{W}$$

Donde:

W_f = Peso final papel filtro

W_o = Tara papel filtro

W = Peso de la muestra

7.3.2.3 Porcentaje de Acidos Grasos:

- A la solución filtrada en el análisis anterior aplicar calor en estufa y llevar a evaporación completa.
- Agregar suficiente agua desmineralizada para disolver la muestra y caliente hasta que el jabón esté completamente disuelto.
- Transferir la solución a una ampolla de separación, agregue unas gotas de naranja de metilo y un exceso de ácido sulfúrico 1N.
- Dejar reposar el contenido en la ampolla y recoja la capa etérea en un erlenmeyer previamente tarado (repetir el procedimiento 3 veces).
- Colocar el erlenmeyer en el horno a 110 °C para evaporar cualquier traza de éter, deje que éste se enfríe en la desecadora

CALCULOS:

$$\% \text{AGT} = \frac{\text{Peso residuo (erlenmeyer)} \times 100}{\text{Peso de la Muestra}}$$

6.3.2.3 Determinación de Alcalinidad Libre:

- Pesar 1g de muestra y agregar 50ml de alcohol etílico.
- Colocar en la estufa y esperar que se disuelva.
- Titular con HCl 0.1N.

CALCULOS:

$$\% \text{ Alcalinidad Libre} = \frac{V * N * 4.0}{W}$$

Donde:

V = Volumen de Titulante

N = Normalidad del HCl

4.0 = Factor

W= Peso de la muestra

7.3.2.4 Humedad:

- Cortar la muestra de jabón y homogenizar el tamaño de la muestra.
- Colocar en el determinador de humedad OHAUS MB-301.
- Esperar el tiempo programado y reportar el resultado en términos de contenido de humedad en porcentaje.

7.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

El marco de muestreo lo constituirán las pastillas de jabón de tocador que se comercializan en Guatemala.

- Criterio de Inclusión:
Todas las marcas de jabones de tocador existentes en los supermercados de la ciudad capital.
- Criterio de Exclusión:
Todas las marcas de jabones de tocador que sean de tipo antibacterial.
- Tipo de Muestreo:
Muestreo Aleatorio Simple.
- Marco Muestral:
Listado de jabones de tocador que se venden en los Hiperpaiz.

NUMERO DE JABONES DE TOCADOR DE LAS DISTINTAS MARCAS A ANALIZAR (n):

$$N_{(99)} = Z$$

Donde:

Z= Nivel de confiabilidad con el que se trabajará el diseño de muestreo Z = 99% (2.58).

n= 07 jabones

7.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- Estimación de los valores obtenidos de los ensayos fisicoquímicos realizados a los jabones de las distintas marcas que se comercializan en el mercado guatemalteco.
- Estimación del porcentaje de rendimiento de las unidades evaluadas mediante los métodos de Mushing, Cracking y Pruebas de Espuma, a las diferentes durezas de agua (100 y 200 ppm).

8. RESULTADOS

Los resultados de los análisis químicos y físicos practicados a los 7 jabones de tocador en pastilla que se comercializan en Guatemala, se presentan en cuadros, indicando los porcentajes y gráficas, como se describe a continuación:

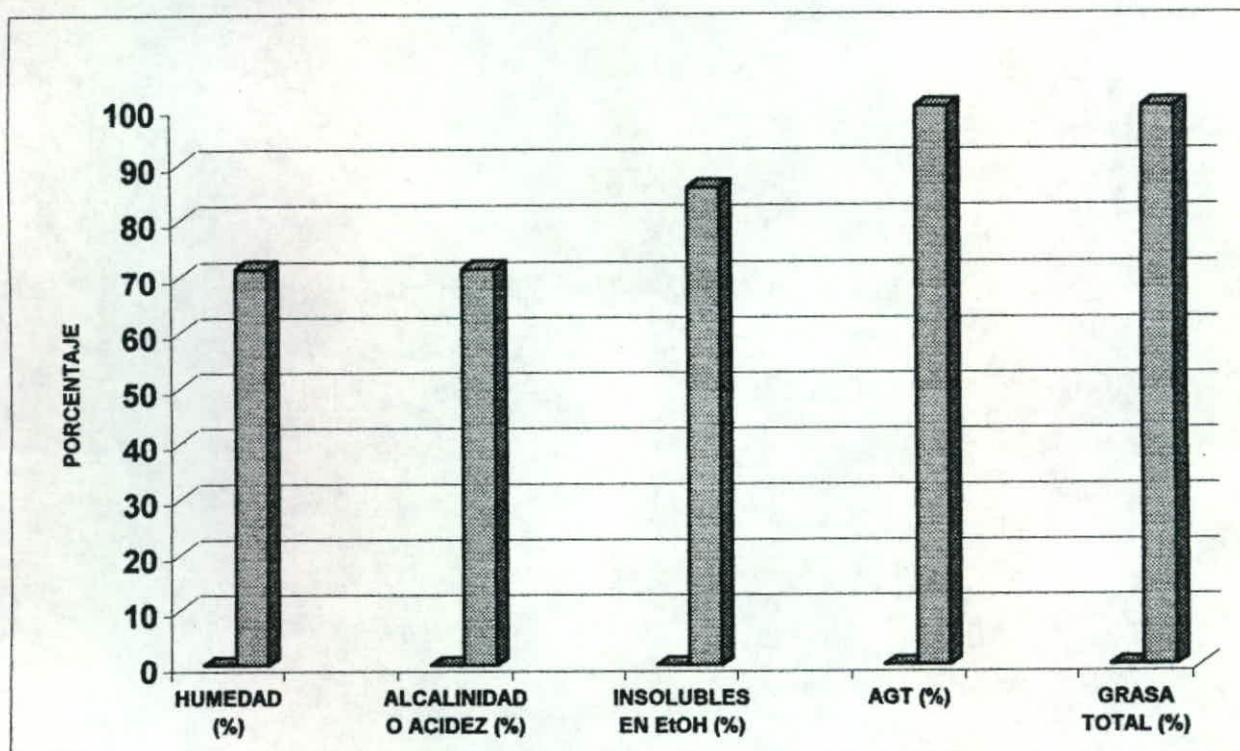
TABLA No. 1
ANALISIS QUIMICOS

MUESTRA No.	HUMEDAD (%)	ALCALINIDAD O ACIDEZ (%)	INSOLUBLES EN EtOH (%)	AGT (%)	GRASA TOTAL (%)
1	13.5	-0.2064	0.7673	75.7116	82.4499
2	15.81	-0.46	0.9644	82.2552	89.5751
3	11.22	-6.005	2.7498	55.6168	60.632
4	11.99	0.03	1.2295	82.6721	90.0298
5	13.89	0.035	0.9326	77.9031	84.8365
6	15.55	0.02	5.6086	82.2873	82.4777
7	13.84	0.03	0.9472	80.505	87.6699
Estándar	15 +/- 2	de -0.3 a 0.3	<2.75	70 mínimo	76 mínimo

TABLA No. 2

ANALISIS REALIZADOS A LOS JABONES DE TOCADOR

ANALISIS	ESTANDAR SEGUN NGO 30 016	% CUMPLE
HUMEDAD (%)	15 +/- 2	71.42
ALCALINIDAD O ACIDEZ (%)	DE -0.3 A 0.3	71.42
INSOLUBLES EN EtOH (%)	< 2.75	85.71
AGT (%)	70 mínimo	100
GRASA TOTAL (%)	76 mínimo	100



AGT (%):

Acidos Grasos Totales

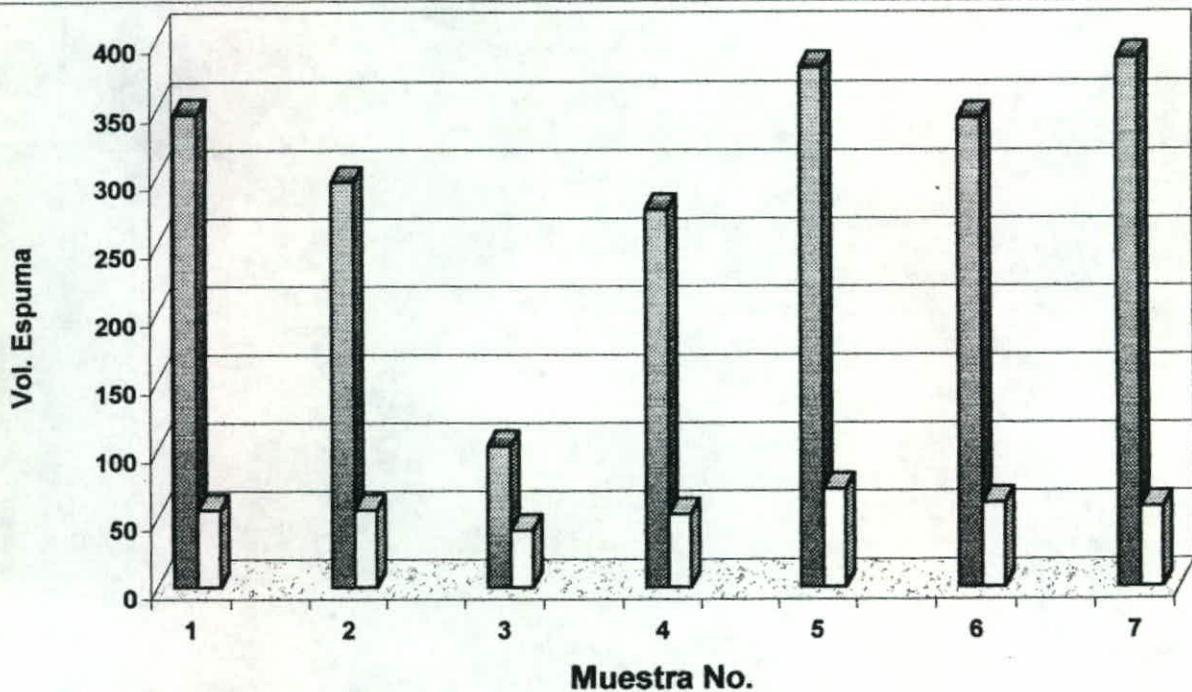
Insolubles en EtOH (%):

Insolubles en alcohol

ANALISIS FISICOS

TABLA No. 3
TEST DE ESPUMA
A 100 ppm Y 200 ppm DE DUREZA DE AGUA

MUESTRA No.	VOLUMEN DE ESPUMA (ml) A 100 ppm	VOLUMEN DE ESPUMA (ml) A 200 ppm
1	346.66	56.66
2	296.66	56.66
3	103.33	41.66
4	276.66	53.33
5	379.99	71.66
6	343.33	61.66
7	386.66	58.33



■ Vol Espuma 100ppm □ Vol Espuma 200ppm

TABLA No. 4

**MUSHING DE LOS JABONES ANALIZADOS
A 100 Y 200ppm DE DUREZA DE AGUA**

MUESTRA No.	(%) MUSHING A 100 ppm	(%) MUSHING A 200 ppm
1	13.26	17.13
2	10.05	15.26
3	5.88	6.75
4	9.52	10.29
5	16.37	16.08
6	17.61	20.35
7	10.58	12.54

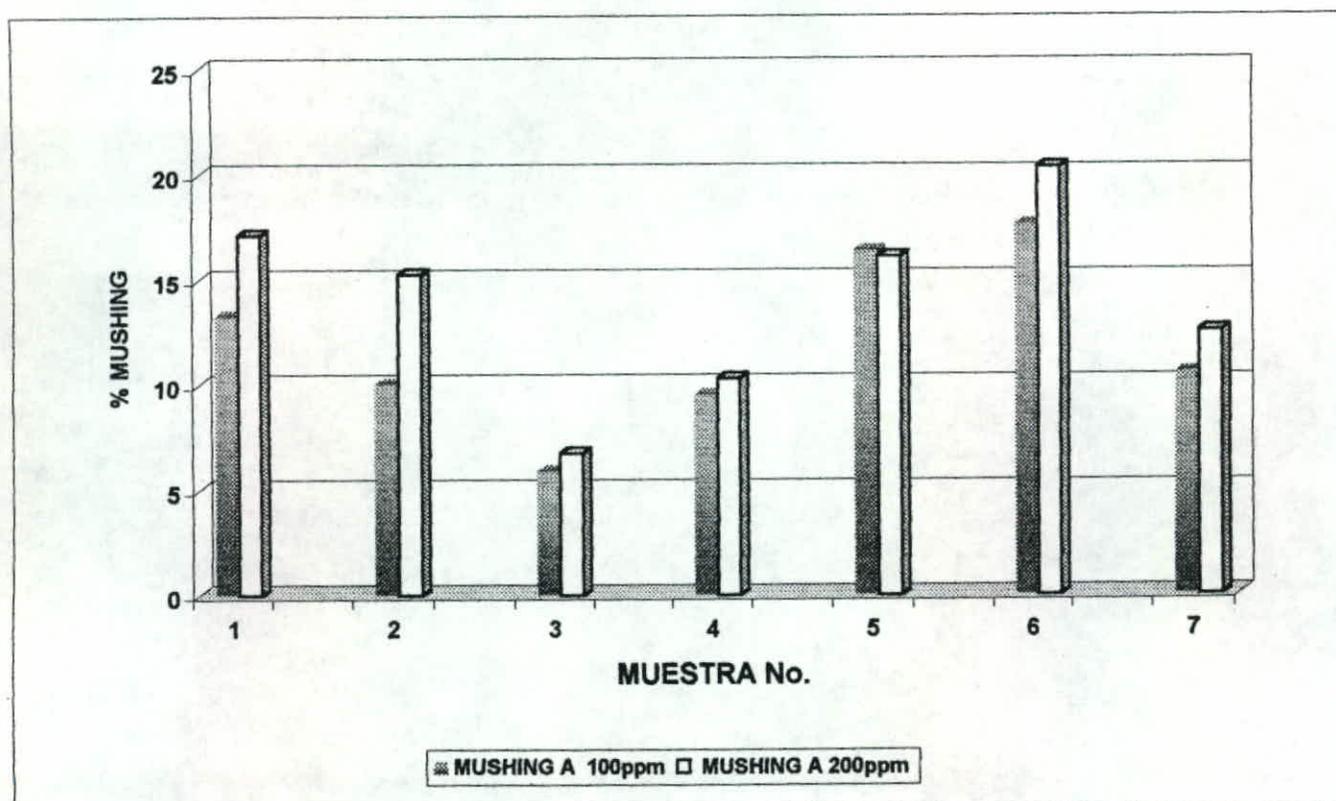


TABLA No. 5

PORCENTAJE DE BABA DE JABON A 100 Y 200 ppm DE DUREZA DE AGUA

MUESTRA No.	% BABA DE JABON 100ppm	% BABA DE JABON 200ppm
1	3.21	15.66
2	0.6	0.8
3	0.85	0.92
4	2.98	5.28
5	0.72	0.98
6	5.29	6.28
7	9.58	12.36

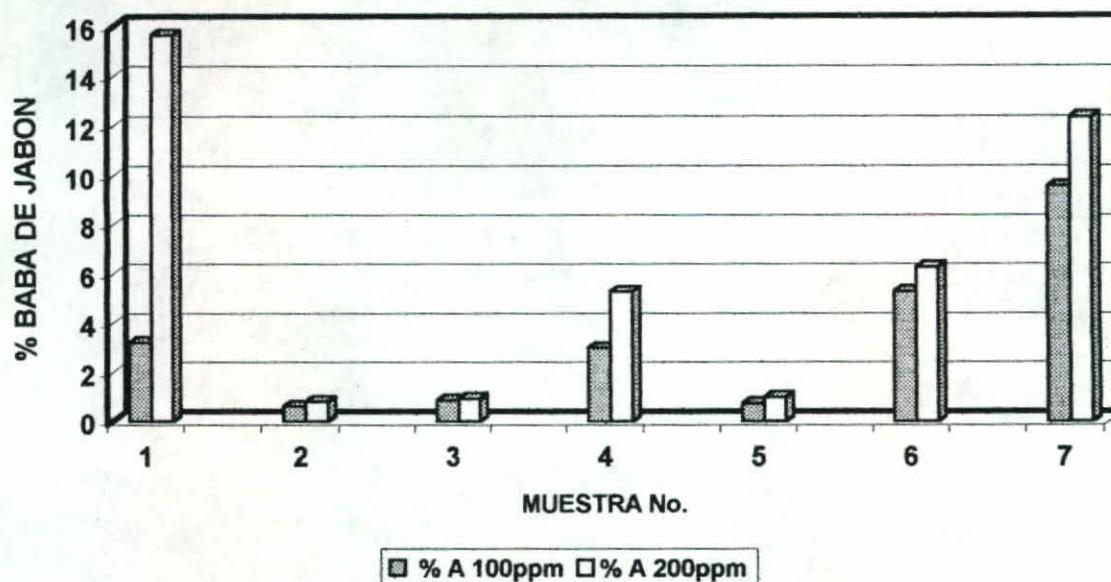


TABLA No. 6

PORCENTAJE DE JABON EN LA BABA A 100 Y 200ppm DE DUREZA DE AGUA

MUESTRA No.	% A 100 ppm	% A 200 ppm
1	0.25	0.82
2	0.03	0.15
3	0.06	0.22
4	0.19	0.3
5	0.02	0.15
6	0.39	0.52
7	0.49	0.68

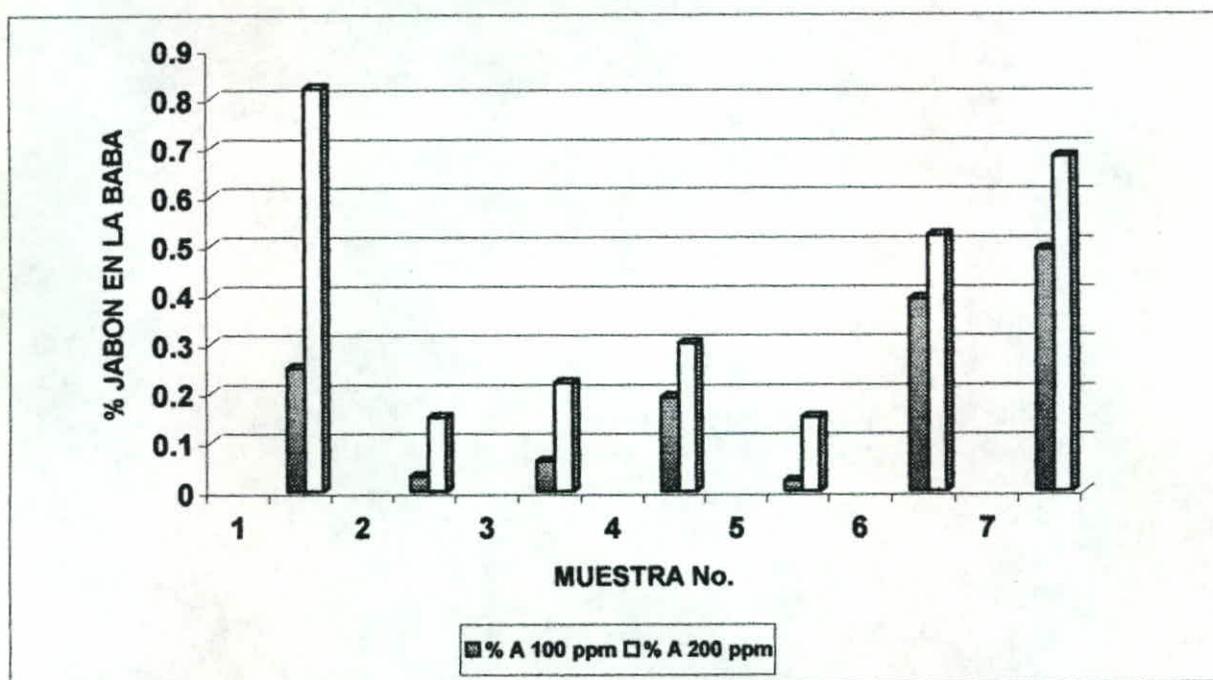


TABLA No. 7

PORCENTAJE JABON DISUELTO A 100 Y 200 ppm DE DUREZA DE AGUA

MUESTRA No.	% 100ppm	% 200ppm
1	5.3	6.12
2	4.11	5.6
3	1.72	2
4	6.99	7.32
5	9.8	11.2
6	9.89	12.5
7	8.03	10.28

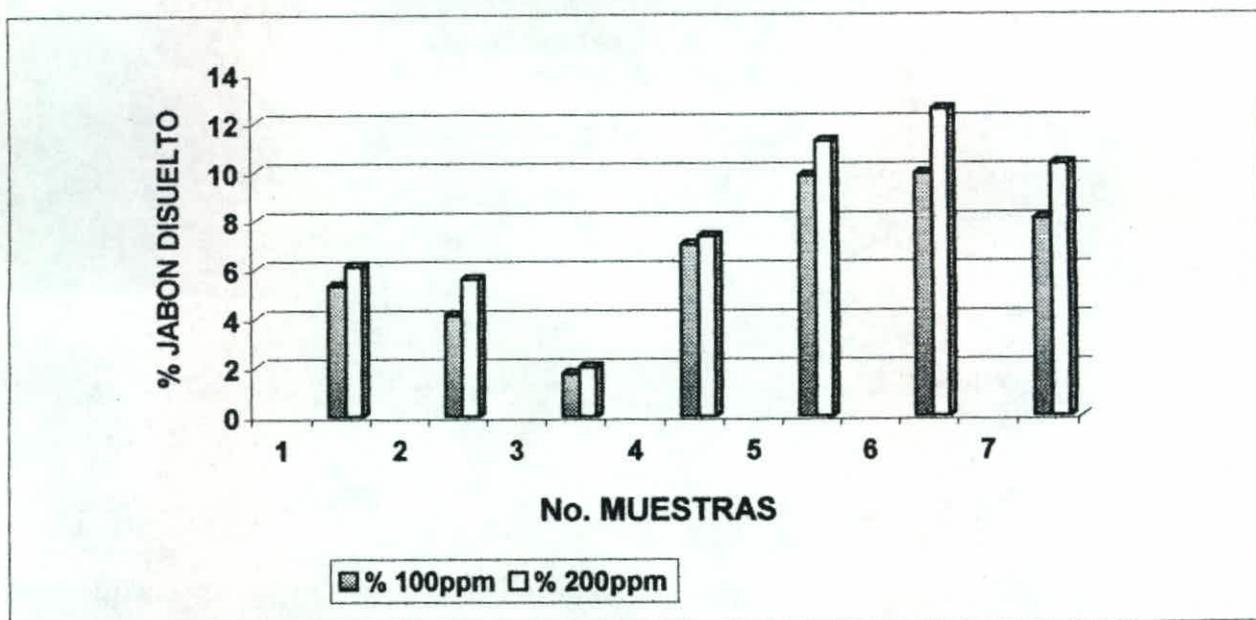


TABLA No. 8

PORCENTAJE JABON TOTAL PERDIDO EN DUREZA DE AGUA DE 100 Y 200ppm

MUESTRA No.	% 100 ppm	% 200 ppm
1	5.55	6.94
2	4.13	5.75
3	1.78	2.22
4	7.19	7.62
5	9.82	11.35
6	10.28	13.02
7	8.52	10.96

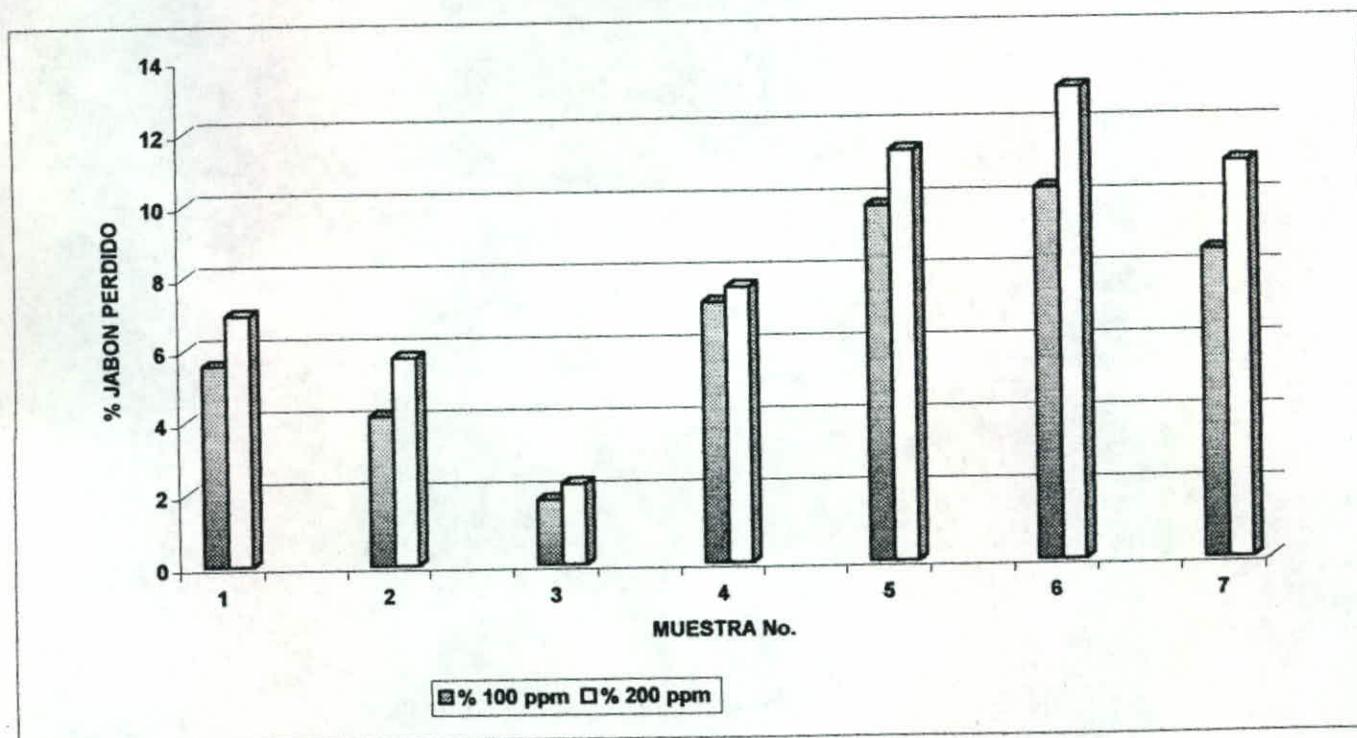


TABLA No. 9
PORCENTAJE AGUA ABSORBIDA A DUREZA DE AGUA DE 100 Y 200ppm

MUESTRA No.	% 100 ppm	% 200 ppm
1	26.76	28.5
2	26.31	27.3
3	12.61	15.67
4	28.28	30.32
5	44.76	48.65
6	47.06	52.1
7	32.45	35.44

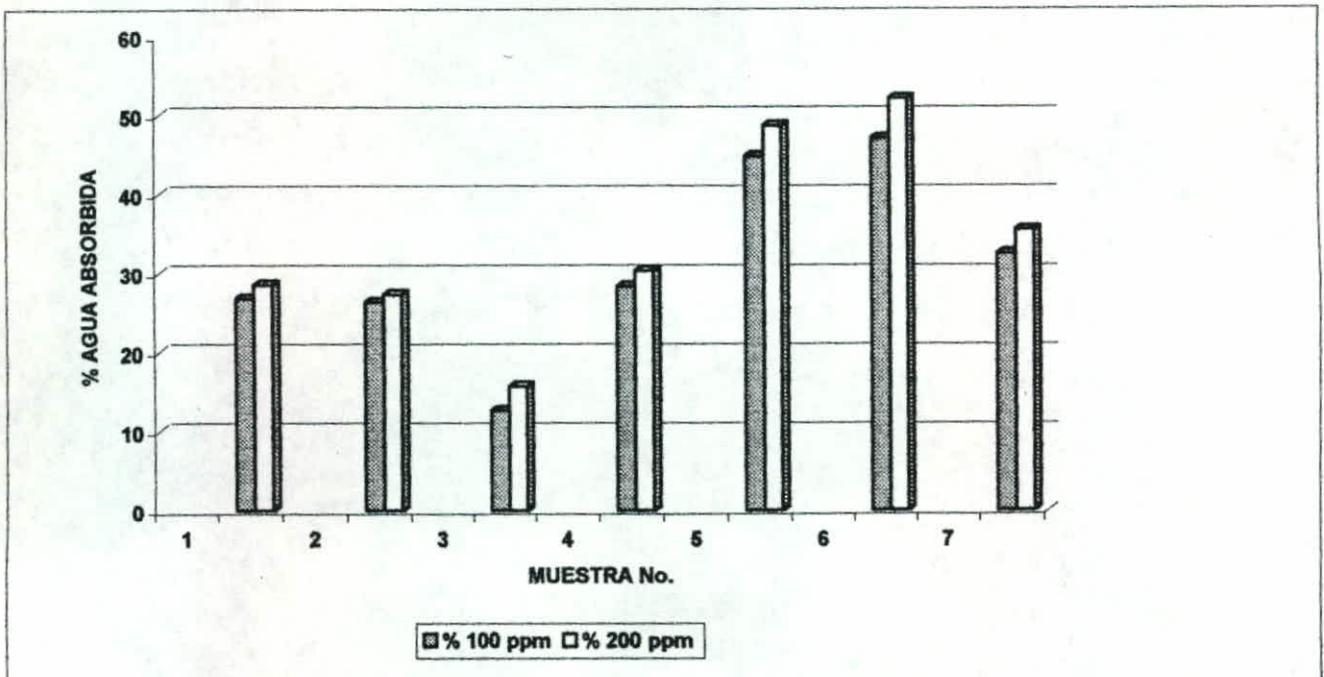


TABLA No. 10

**EVALUACION DE CRACKING A LAS 24 Y 72 HORAS A 100 ppm
DE DUREZA DE AGUA**

MUESTRA No.	CRACKING 24HRS 100 ppm	CRACKING 72HRS 100 ppm
1	2	1
2	12	5
3	0	0
4	3	2
5	4	0
6	16	34
7	12	35

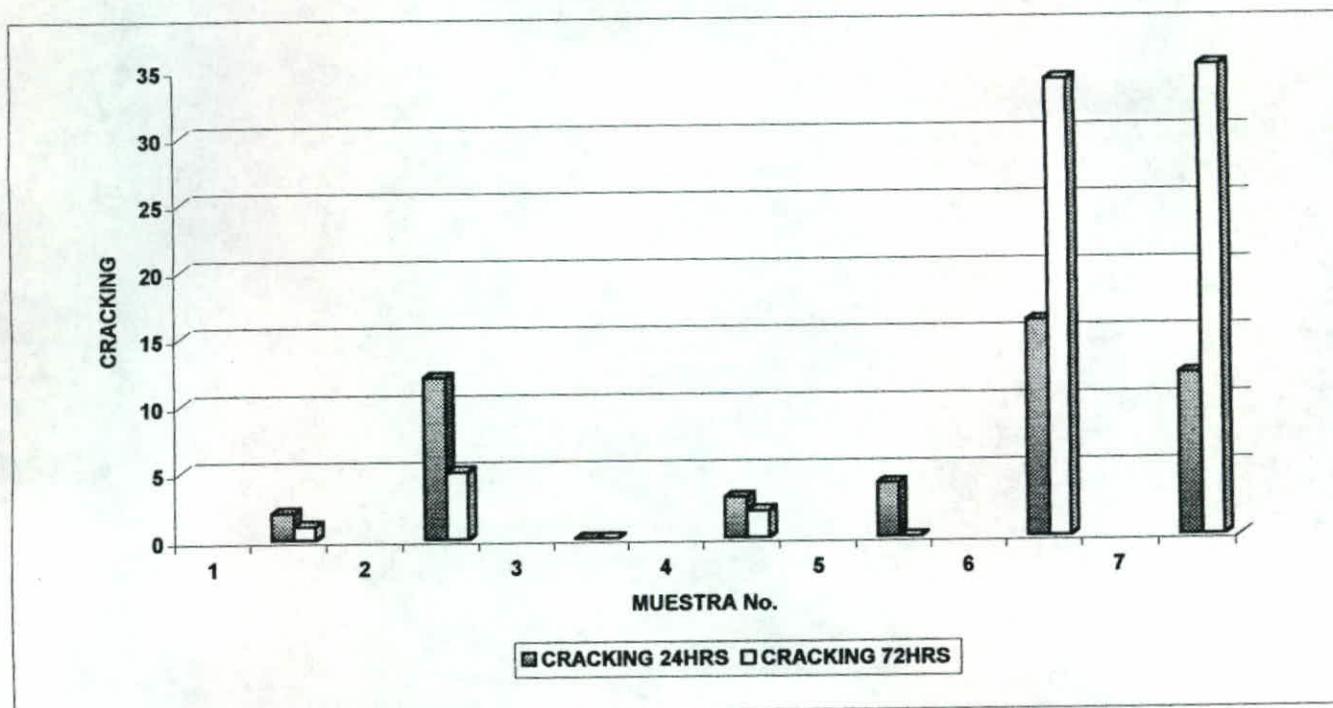
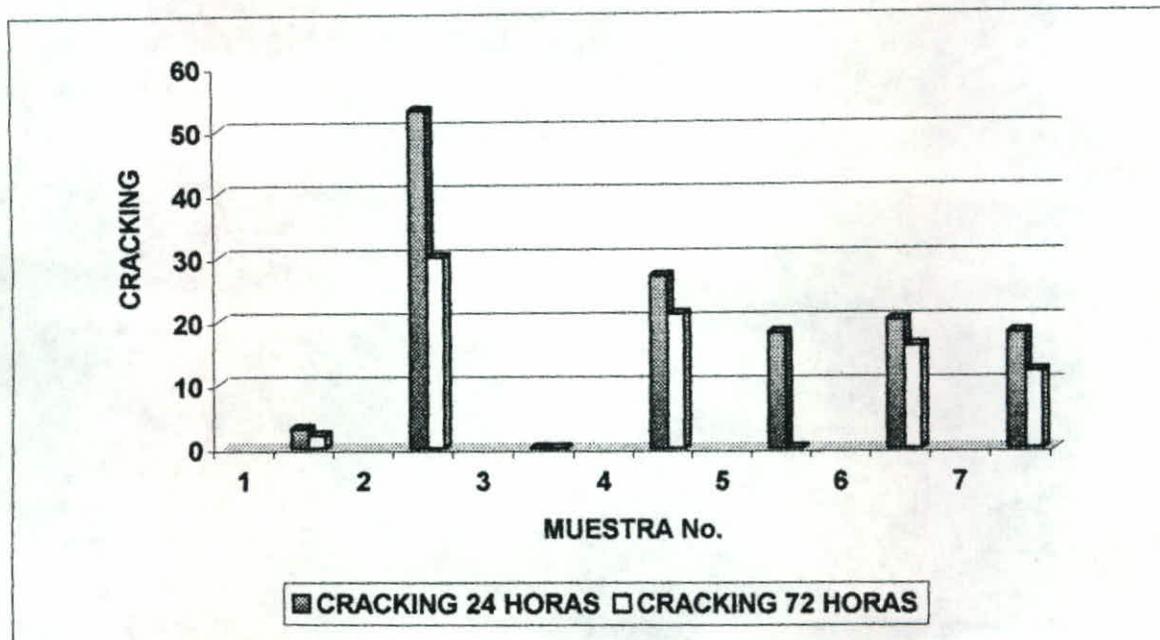


TABLA No. 11

**EVALUACION DEL CRACKING A LAS 24 Y 72 HORAS
A 200 ppm DE DUREZA DE AGUA**

MUESTRA No.	CRACKING 24 HORAS 200 PPM	CRACKING 72 HORAS 200 PPM
1	3	2
2	53	30
3	0	0
4	27	21
5	18	0
6	20	16
7	18	12



9. DISCUSION DE RESULTADOS

Con base a los resultados obtenidos en el análisis fisicoquímico realizado a las muestras de jabones de tocador en pastilla de origen nacional y extranjero, que se comercializan en Guatemala, se puede comprobar que la calidad de los mismos no cumple con todos los parámetros exigidos por la norma COGUANOR (NGO 30 016).

Al observar los cinco requerimientos y especificaciones químicas que deben cumplir los jabones de tocador según dicha norma, se encuentra que 5 de los 7 productos analizados cumplen satisfactoriamente los ensayos. Esto refleja el grado de control que el fabricante tiene sobre su producto y demuestra que las industrias que fabrican este tipo de jabones cumplen con las especificaciones establecidas por la norma. (Ver Tabla No. 1)

El 71.42% de las muestras analizadas cumple con el análisis de humedad, mientras que el 28.58% no cumple, debido a que sus valores se encuentran por encima del máximo permitido, lo que provoca que el jabón de tocador se disuelva con más facilidad ocasionando un bajo rendimiento del mismo. (Ver Tabla No. 2)

Para el ensayo de alcalinidad, el 71.42% de los productos evaluados, cumple con este requerimiento, el 28.58% restante, no cumple. Al analizar por medio de una titulación fue posible observar que la mayoría de los jabones de tocador presentan una alcalinidad reportada con signo negativo (-) como ácido oleico, lo cual provoca un efecto positivo para el jabón, debido a que lo va a hacer menos agresivo al someterlo al contacto con la piel, sin embargo el porcentaje de las pastillas de jabón que no cumple con el requerimiento establecido por la norma, puede provocar efectos sobre la estabilidad del producto como es el cambio de color y la descomposición del perfume, que es el resultado de la oxidación de los ácidos grasos. (Tabla No. 2)

De la prueba de identificación de insolubles en alcohol el 85.71% cumple y el 14.29% no cumple con lo especificado por la norma, de acuerdo con estos resultados se puede observar que la mayor parte de las empresas que fabrican jabones de tocador, buscan cumplir con este parámetro debido a que los insolubles en

alcohol contienen las sales inorgánicas que sirven para darle una dureza adecuada al jabón. Por esta razón normalmente las empresas jaboneras tienden a adicionar concentraciones mayores de insolubles en alcohol, sin embargo, con el desarrollo de nuevos productos en jabones de tocador, se ha experimentado que la adición de éstos puede favorecer además, los efectos de suavidad y limpieza en la piel. (Ver Tabla No. 2)

El 100% cumplió con el ensayo de ácidos grasos totales y de grasa total, lo cual indica y garantiza que el jabón cumplirá con los requisitos mínimos de materia activa utilizada para realizar el trabajo de limpieza de la piel. (Ver Tabla No. 2)

Con respecto a los análisis físicos practicados, los resultados de pruebas de espuma expresados como unidad de volumen, hacen posible observar que los jabones de tocador a una dureza de agua de 100ppm generan más espuma, esto se debe a que los iones calcio y magnesio disueltos en el agua son menores en relación a una dureza de 200ppm, donde la espuma va a ser menor. Esto hace que en distintas regiones, el comportamiento de desempeño de los jabones es diferente, dependiendo de la dureza del agua. (Ver Tabla No. 3)

En el análisis de mushing (agua que absorbe el jabón) practicado, se puede observar que éste es directamente proporcional a la dureza del agua, ya que a 100ppm el mushing es menor, mientras que a dureza de 200ppm va a ser mayor; esto se debe a la afinidad al jabón que tienen los iones metálicos calcio y magnesio que contiene el agua, lo cual provoca una mayor disolución del jabón. (Ver Tabla No. 4)

El porcentaje de baba de jabón es menor a dureza de agua de 100ppm mientras que a dureza de 200ppm es mayor el agua absorbida, por lo que al dejar caer la baba va a presentarse un mayor porcentaje de la misma lo que hará que el rendimiento del jabón de tocador sea menor. (Ver Tabla No. 5)

El jabón o sólidos presentes en la baba del jabón es mayor a dureza de agua de 200ppm lo cual viene a repercutir directamente en el rendimiento del jabón. (Ver Tabla No. 6)

El porcentaje de jabón disuelto luego de ser introducido 24 horas en agua a 100 y 200ppm de dureza, va a ser mayor a durezas de 200ppm lo cual favorece a la disolución del jabón de tocador acelerando la misma. (Ver Tabla No. 7)

El porcentaje total del jabón perdido a durezas de 100 ppm es menor mientras que a 200ppm es mayor, por lo que el concepto de rendimiento sigue siendo inversamente proporcional a la dureza del agua en la que es sumergido el jabón. (Ver Tabla No. 8)

El porcentaje de agua absorbida es menor en durezas de agua de 100 ppm mientras que a durezas de 200ppm es mayor por lo que el poder de disolución así como de absorción de agua va a ser mayor en altas concentraciones de iones calcio y magnesio. (ver Tabla No. 9)

El cracking es un análisis que indica las fisuras que presenta un jabón luego de ser sumergido en agua y puesto a secar al ambiente durante 24 y 72 horas; el mismo es evaluado según el grado de severidad de las grietas, observando y evaluando cada una transcurrido el tiempo que requiere el ensayo, ya que el jabón es afectado de acuerdo a la dureza del agua. Sin embargo, algunas veces las fisuras se cierran conforme pasa el tiempo, por ejemplo a las 72 horas, esto se debe al grado de humectación que poseen los jabones, así como a la calidad de las grasas y aditivos utilizados para la manufactura de los mismos. (Ver Tabla No. 10 y 11)

10. CONCLUSIONES

- 10.1 Los jabones de tocador que son manufacturados en la industria nacional como en la transnacional y que se comercializan en el mercado guatemalteco, no cumplen en un 100% con las especificaciones químicas establecidas por la norma COGUANOR (NGO 30 016), debido a que el 28.58% no cumple con los análisis de humedad y alcalinidad y el 14.29% no cumple con el análisis de insolubles en alcohol, lo cual viene a dar una idea de la falta de aplicación de buenas prácticas de manufactura en la producción, afectando directamente las características fisicoquímicas de los jabones.

- 10.2 El jabón que se pierde o disuelve al ser sometido al contacto con el agua a distintas durezas, va a ser inversamente proporcional, debido a que la dureza del agua es un factor de suma importancia que involucra el rendimiento de los jabones de tocador, por lo que a menor dureza mayor rendimiento. Esto se debe a la concentración de iones calcio y magnesio los cuales dependiendo de la misma van a tener afinidad ejerciendo su efecto sobre el rendimiento y disolución de los jabones de tocador.

- 10.3 El grado de severidad del cracking que presente un jabón de tocador va a depender de la calidad de grasas y aditivos que sean utilizados en su manufactura, por lo que a menor calidad mayor probabilidad de presencia de fisuras en el jabón.

11. RECOMENDACIONES

- 11.1 A los fabricantes de jabones de tocador formular con aditivos que permitan que los jabones se desempeñen adecuadamente aún aumentando la dureza del agua.

- 11.2 A los farmacéuticos y personal a cargo de garantizar la calidad de los jabones de tocador en las industrias nacionales, velar porque se cumpla con los requisitos mínimos de la Norma Guatemalteca de jabón para baño en pastilla (NGO 30016), con el fin de evitar que se distribuyan jabones que no cumplan con las especificaciones de calidad correspondientes.

12. BIBLIOGRAFIA

- 12.1 Argueta Mancilla, A. Descripción del proceso y equipo de una planta de saponificación continua y determinación del rendimiento en la recuperación del glicerol. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1996.
- 12.2 Castillo Cárdenas, O. Caracterización del proceso de desdoblamiento de sebo de res y destilación de ácidos grasos. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de Graduación, Facultad de Ingeniería). 1985.
- 12.3 Thomas E. Wood. Quality Control and Evaluations of Soaps. AOCS, Memphis, Tennessee. USA 1997. Pp. 9.
- 12.4 Whalley George R. Solid Soap Phases. Happy "Household and Personal Products Industry". July 1998. Pp 74.
- 12.5 Whalley George R. Syndet Soaps. Happy "Household and Personal Products Industry. September 1998. Pp 38.
- 12.6 Jabón para baño en pastillas. Especificaciones. Guatemala: Comisión guatemalteca de normas COGUANOR, Ministerio de Economía. C.A.
- 12.7 E. Woollatt. Manufactura de Jabones de Tocador. Macnair Dorland. New York, N.Y. 1992. Pp.169
- 12.8 B.M. Mildwidsky. Practical Soap Analyses. Macnair-Dorland. New York, N.Y. 1990. Pp. 169.

- 12.9 Morrison/Boyd. Química Orgánica. Fondo Educativo Interamericano. Impreso en Estados Unidos de America. 1976. Pp. 1289.
- 12.10 Fratelli, Gianazza Legnano. La Industria Fratelli Gianazza. Legnano-Italy. 1990. Pp 96.

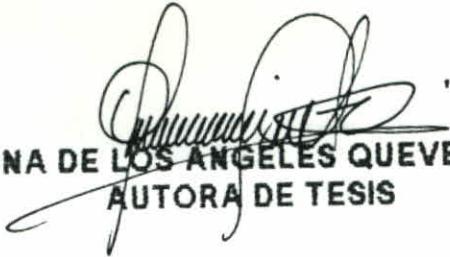
13. ANEXOS

SAPONIFICACION:

La ciencia de hacer jabones se remota al tiempo de los antiguos romanos. Originalmente comprendía la hidrólisis de una grasa o aceite con un álcali acuoso, el cual regularmente era una mezcla de carbonato de potasio e hidróxido de potasio obtenida a partir de la lixiviación de las cenizas de la madera con agua.

El jabón en la actualidad se obtiene casi de la misma manera a partir de la hidrólisis catalizada por una base de las grasas o aceites vegetales o animales. El contenido de carbono de las sales de ácido graso interfiere en la solubilidad del jabón. Las sales de ácido de menor peso molecular (hasta C_{12}) presentan una mayor solubilidad en el agua y dan lugar a una espuma con grandes burbujas. Las sales de potasio de los ácidos (C_{14} a C_{20}) son más solubles en agua que las sales de sodio correspondientes.

¿Cómo funciona un jabón? Las largas cadenas laterales continuas de los átomos de carbono en una molécula de jabón se asemejan a un alcano y disuelve otros compuestos no polares tales como los aceites y las grasas. La parte de hidrocarburo no polar grande de la molécula se describe como hidrofóbica, lo cual significa que repele el agua. El extremo carboxilato altamente polar de la molécula le da el nombre de hidrofílico, lo que quiere decir que es soluble en agua. Cuando el jabón se disuelve en agua, el extremo carboxilato también se disuelve. La parte de hidrocarburo es repelida por las moléculas de agua, de modo que se forma una delgada película de jabón en la superficie de la capa acuosa, sobresaliendo las cadenas de hidrocarburo. Esto disminuye en gran medida la tensión superficial del agua. Cuando la solución de jabón entra en contacto con el aceite o grasa, la parte del hidrocarburo se disuelve en el aceite o grasa, pero el grupo carboxilato polar permanece disuelto en el agua. Cuando las partículas de aceite o grasa están rodeadas por moléculas de jabón, las unidades resultantes formadas se denominan micelas. Estas micelas se repelen entre sí, ya que están rodeadas en la superficie por los iones carboxilato cargados negativamente. La acción mecánica (por ejemplo, girar o frotar) hace que el aceite o la grasa se desintegre en pequeñas gotas, de modo que se formen micelas relativamente pequeñas con la solución de jabón. (5)



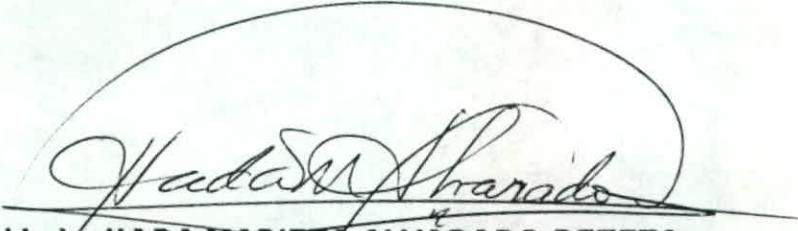
CATALINA DE LOS ANGELES QUEVEDO PINTO
AUTORA DE TESIS



Lic. ANTONIO OSWALDO ARGUETA MANCILLA
ASESOR DE TESIS



Licda. LUCRECIA PERALTA DE MADRIZ
DIRECTORA



Licda. HADA MARIETA ALVARADO BETETA
DECANA