



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



QUIMICA Y MANUFACTURA DE PRODUCTOS
DESODORANTES Y ANTITRANSPIRANTES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
P R E S E N T A :
ALVARO VELA BELLO

ASESOR: I.O. JUAN BOSCO BOUE PERA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

	Pag.
Titulo.....	1
Indica.....	2
1.- Introducción.....	4
2.- Objetivos.....	5
3.- Generalidades.....	6
3.1 Definición de Antitranspirantes y Desodorantes..	8
4.- Fisiología del sudor.....	10
4.1 Glándulas sudoríparas.....	11
5.- Control de la transpiración y olor.....	15
5.1 Microorganismos responsables.....	15
5.2 Métodos del control.....	17
6.- Clasificación de los ingredientes activos.....	19
6.1 Antitranspirantes.....	19
6.2 Desodorantes.....	23
7.- Defectos e incompatibilidades de los desodorantes....	37
8.- Investigación de mercado de productos desodorantes y antitranspirantes.....	39
8.1 Conocimiento de marcas.....	40
8.2 Marcas más frecuentemente usadas.....	44

8.3 Principales razones de uso.....	48
9.- Parte experimental.....	50
9.1 Barras desodorantes.....	51
9.1.1 Formulación.....	59
9.1.2 Proceso de manufactura.....	58
9.1.3 Control de calidad.....	60
9.1.4 Evaluación comparativa.....	64
9.2 Roll-on antitranspirante.....	67
9.2.1 Formulación.....	73
9.2.2 Proceso de manufactura.....	73
9.2.3 Control de calidad.....	75
9.2.4 Evaluación comparativa.....	77
9.3 Stick antitranspirante.....	80
9.3.1 Formulación.....	82
9.3.2 Proceso de manufactura.....	83
9.3.3 Control de calidad.....	86
9.4 Pump spray.....	91
9.4.1 Formulación.....	93
9.4.2 Proceso de manufactura.....	94
9.4.3 Control de calidad.....	96
10.- Conclusiones.....	98
11.- Bibliografía.....	102

1 INTRODUCCION

Desde tiempos muy antiguos el ser humano se ha preocupado de su higiene personal, pero no siempre ha considerado importante la supresion del olor corporal. Los romanos hicieron un culto a la higiene y estaban concientes de la importancia de ambos factores.

En el siglo XVIII en Francia, considerada por muchos como la cuna del perfume, la gente usaba grandes cantidades de agua de colonia para, al menos, enmascarar los olores corporales con otros más placenteros, pero ha sido hasta inicios del siglo XX cuando se empezaron a comercializar productos destinados específicamente a evitar la generación de malos olores y hoy en día, en que la presentación personal ocupa un lugar importante dentro de nuestra sociedad, el uso de productos desodorantes y antitranspirantes se amplía día a día, incorporando nuevas materias primas y diferentes formas de presentación que satisfagan los requerimientos de todo tipo de consumidor.

2 OBJETIVOS

El presente trabajo lleva como objeto el revisar los ingredientes activos y las presentaciones que el mercado ofrece, así como evaluar los factores positivos y negativos de dichos ingredientes, además de proponer nuevas fórmulas que cumplan sus propósitos sin crear efectos colaterales.

3 GENERALIDADES

El sudor es un proceso natural y necesario, pero el olor desagradable debe evitarse. En la actualidad casi todo el mundo conoce estas frases típicas de la sociedad moderna.

En la antigüedad, los romanos celebraban rituales a la higiene, en los que incluían el baño, lo que les hacía pensar que era suficiente, para suprimir el mal olor corporal, pero el efecto del agua sólo dura media hora, se piensa que los perfumes de aceite y otros materiales odoríferos probablemente fueron los primeros productos para alterar favorablemente el olor corporal. Se encontró que, en el siglo XVIII, la gente en Francia usaba grandes cantidades de agua de tocador para enmascarar los olores desagradables producto de la sudoración y sustituirlos por otros más placenteros.

La migración de la gente a las zonas metropolitanas y la explosión demográfica hacen necesario cambiar el olor normal del cuerpo por algo que sea más aceptado por la sociedad, para lo cual se empezaron a utilizar sales aromáticas, diversos perfumes y el jabón, lo que constituyó un gran avance.

Debe notarse que el olor corporal depende, en su mayor parte, de la axila y por lo tanto, el control del olor de la axila es sólo un aspecto del control total del cuerpo. Además de la necesidad de usar sustancias odoríferas y/o jabones, el portar ropa limpia y fresca también es un factor importante. No obstante

esta no es una solución elegante al problema desde un punto de vista cosmético-científico; es así como en el año de 1888 en los Estados Unidos se introdujo el MUM como un producto con presentación cosmética para el control del mal olor axilar. (1)

Fué en el año de 1914 cuando se anunció el primer producto con acción desodorante: Odo-ro-no, que aparecía en las revistas con la leyenda "limpio y delicado"; para 1919, Odo-ro-no introduce en sus anuncios el siguiente concepto: el olor del cuerpo es "ofensivo y connotacional". La persecución de éste concepto por los anuncios fué particularmente lo que ocasiono la adopción de las actitudes de hoy en día. (1)

Las ventas de desodorantes y antitranspirantes han crecido considerablemente desde 1930 y durante algunos períodos tuvieron un crecimiento fenomenal. En 1931 en los Estados Unidos las ventas fueron estimadas alrededor de \$4'500,000 dolares y para 1939 éste valor aumentó a \$10'000,000; la estimación de ventas de los años de 1942 a 1945 sobrepasó de \$12'500,000 a \$21'000,000 de dolares.

Desde 1945, el crecimiento de éste mercado a nivel mundial se describe como explosivo, lo que puede atribuirse a muchos factores, entre los cuales se encuentran:

- La conciencia del problema del olor corporal a nivel social.
- El desarrollo de productos que no contribuyan a la degradación de tejido.
- La tendencia gradual que se le dio para su uso a nivel mundial.

- La aceptación de productos en el mercado, particularmente entre hombres.
- La frecuencia de uso incrementada.
- Las formas variadas de presentación del producto.
- La facilidad de aplicación y sobre todo,
- La efectividad del producto.

Es importante diferenciar las dos principales formas de suprimir el olor corporal: la acción desodorante y la acción antitranspirante.

3.1 DEFINICIONES.

Los antitranspirantes son aquellos productos que usan como activo las sales astringentes como son: las sales de aluminio, zirconio, zinc, las cuales reducen el flujo de la transpiración, tanto de las glándulas apocrinas como de las ecrinas que son los dos tipos de glándulas secretoras del sudor, además, también presentan una ligera acción de reducción de la flora bacteriana de la piel. Estos no deben causar irritación ni provocar el deterioro de la ropa.

Los desodorantes están diseñados únicamente para evitar el mal olor pero no para impedir la transpiración. Estos se basan en germicidas o antisépticos como son: los clorofenoles y derivados, los parabenos, las sales cuaternarias de amonio, los ácidos libres y sus derivados, los ésteres de alcoholes

polihídricos y algunos antioxidantes como el butilhidroxitolueno y el butilhidroxianisol. Estos materiales tienen como función destruir muchas de las bacterias cutáneas e impedir su proliferación, con la finalidad de contrarrestar la descomposición bacteriana del sudor.

Es importante hacer notar la diferencia entre un producto desodorante y un antitranspirante, ya que dependerá de esta función el ingrediente activo a usarse cuando se requiere formular uno de éstos productos.

Esto significa que, para elaborar un producto desodorante se requerirá de la intervención de un material activo que evite la proliferación de los microorganismos degradadores de la materia orgánica que forma parte del sudor, de esta forma se inhibe la descomposición del sudor evitando el mal olor. En cambio, para elaborar un producto antitranspirante, es necesario el uso de un ingrediente activo capaz de impedir la sudoración.

Ya que el sudor o producto de las glándulas sudoríparas está íntimamente relacionado con la formación del mal olor, a continuación se esbozará su fisiología con objeto de entender y así seleccionar los compuestos que puedan configurar un producto desodorante y un producto antitranspirante.

4 FISILOGIA DEL SUDOR

La pérdida de humedad del ser humano se realiza de dos maneras: a través de: la transpiración insensible que es la evaporación imperceptible e invisible de agua en forma de vapor a través de la piel; por ejemplo, un adulto sano pierde de 500 a 600 gramos de sudor en 24 horas (2) y la transpiración perceptible o notable se refiere a la excreción de un fluido acuoso palpable, este tipo de secreción esta determinado por algunos factores los que se clasifican de una manera arbitraria como sigue:

- El estress mental y emocional (miedo, conmoción, verguenza, dolor, etc.).
- Influencias autonómicas (metabólicas, neurológicas, farmacodinámicas).
- Efectos del clima y/o el ejercicio muscular.
- Propulsión o retención del sudor generado.
- La raza y el sexo

Los dos tipos de transpiración son fisiológicamente importantes pero, desde un punto de vista cosmético, sólo es interesante la transpiración perceptible o notable. El principal propósito de esta función fisiológica es , probablemente , la regulación de la temperatura. Además, excretar junto con el sudor, el ácido láctico que se desarrolla durante la actividad. Las glándulas sudoríparas de las palmas de las manos y pies se encargan de mantener esas áreas de la piel húmedas en forma constante y así facilitar el caminar y el poder tomar determinados

objetos. Esta combinación de factores es lo que hace la transpiración tan importante.

Un hombre adulto tiene más de 2 millones de glándulas sudoríparas, las cuales se dividen en dos grupos: ecrinas y apocrinas (2). Estos dos tipos de glándulas difieren en su desarrollo ontogénico, morfológico, topográfico y funcional.

4.1 GLANDULAS SUDORIPARAS

Las ecrinas o tubulares se desarrollan entre el cuarto y quinto mes de vida embrionaria, están presentes en todas las áreas de la superficie de la piel, con excepción de los labios y partes de los órganos sexuales y son más abundantes en las palmas de las manos, plantas de los pies y cuero cabelludo. Las glándulas se encuentran en el estrato córneo, a partir del cual salen finos tubos enroscados a la superficie de la piel que terminan en orificios en forma de embudo, los cuales tienen un diámetro menor a 0.03 mm. Estas glándulas secretan un fluido ácido (pH de 4.0 - 6.8) que tiene aproximadamente la siguiente composición porcentual: (2)

PARTE ORGANICA

Agua.....	99.0200 por ciento
Acido acético.....	0.0096 por ciento
Acido propionico.....	0.0062 por ciento
Acido caprilico y capionico....	0.0046 por ciento
Acido láctico.....	0.1000 por ciento

Acido cítrico.....	0.0400 por ciento
Acido ascorbico	0.0400 por ciento
Urea y ácido úrico.....	trazas

PARTE INORGANICA

Cloruro de sodio.....	0.7000 por ciento
Potasio.....	trazas
Calcio.....	trazas
Magnesio.....	trazas
Hierro.....	trazas
Cobre.....	trazas

El buffer de ácido láctico /láctato es el responsable de mantener el pH de la piel entre 4.2 - 6.0, encontrándose el pH para los hombres en aproximadamente 4.7 y para las mujeres de 6.0.

Naturalmente que de persona a persona esta composición del sudor puede variar en un amplio margen, dependiendo de la influencia de cada uno de los factores ya mencionados.

Las apocrinas son más grandes que las ecrinas y normalmente no terminan en la superficie de la piel, sino en sus folículos pilosos. Estas se encuentran localizadas en pocas zonas del cuerpo, principalmente en las axilas, alrededor de los pezones y del ombligo, en el área anogenital y en forma modificada en los párpados y conducto auditivo externo. Estas se desarrollan en la pubertad, y son más numerosas en las mujeres que en los hombres y se pueden considerar como características sexuales secundarias.¹

Estas glándulas posiblemente sirven al propósito de la estimulación y atracción sexual. La secreción de las glándulas apocrinas es inodora, estéril, turbia y viscosa; estas dos últimas características se deben a que, además de los constituyentes encontrados en el sudor ecrino, el sudor apocrino contiene :

- Alto contenido de proteínas

- Lipoproteínas y

- Lípidos

derivados de la desintegración del material epitelial, los cuales forman parte de la excreción. También se reporta la presencia de

- Colesterol

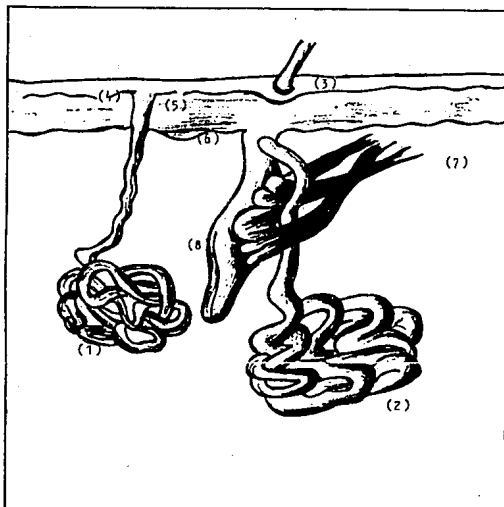
- Sales férricas

- Amoníaco y

- Carbohidratos

La composición porcentual va a depender del área de la cual se tome la muestra, por ejemplo, en la axila se encuentra el nitrógeno en forma de amoníaco en cantidades mayores a 15 veces que en el sudor de otras áreas de la piel, causa por la cual la axila presenta un pH alcalino (2) .El sudor, en el momento que es secretado por la glándula apocrina, es inodoro y estéril. Después del contacto con las bacterias de la piel, ocurre la descomposición y el sudor desarrolla un olor característico que , comunmente, es ofensivo. Estas glándulas presentan una secreción lenta, además dichas glándulas no responden a estimulaciones colinérgicas, dermales y nerviosas (1).Sin embargo, durante periodos de stress o excitación emocional, la glándula vertirá la secreción preformada sobre la piel a través del asta del cabello.

El siguiente esquema muestra la disposición esquemática de una glándula sudoripara ecrina y de otra apocrina. (5)



DISPOSICION ESQUEMATICA DE UNA GLANDULA
SUDORIPARA ECRINA (1) Y DE OTRA APOCRINA (2).

Capa cornea (3), Capa lucida o transparente (4), Capa granulosa
(5), Capa espinosa (6), Capa basal (7), Folículo piloso (8)

5 CONTROL DE LA TRANSPIRACION Y OLOR

5.1 MICROORGANISMOS RESPONSABLES

Las secreciones de las glándulas apocrinas son las responsables de la producción del mal olor, (21) debido a la acción bacteriana que descompone la materia orgánica soluble e insoluble contenida en el sudor, esto provoca un aumento de la cantidad de amoníaco y una liberación de ácidos grasos volátiles de olor desagradable. Lo anterior ocurre cuando el sudor se estanca en zonas de hiperhidrosis, donde la evaporación se dificulta y llega a límites donde incomoda al individuo y motiva una preocupación estética-cosmética. Las zonas axilares son predilectas de hiperhidrosis, ya que, por estar constituidas por una gran cantidad de glándulas sudoríparas, adquieren características organolépticas típicas y un pH alto cuya alcalinidad condiciona una patología especial; debido a que promueve el desarrollo de la flora normal de la piel, que se ha observado no es removida por el baño diario, pero reduce la cantidad de compuestos de descomposición que generan el mal olor; la residencia de éstas es sobre la superficie del vello púbico, del poro de las glándulas y el folículo. Esta flora normal de la piel incluye una gran cantidad de microorganismos gram positivos, los que son responsables de la descomposición, principalmente bacterias corineformes aerobicas entre las que predomina el *Corinobacterium xerosis* que es la especie responsable del mal olor (6), los que no son fácilmente removidos por el jabón y el agua. Froebe et al. indican que el mal olor del sudor se debe a la

presencia de los esteroides 16,5 α -androst-3 β -ol y 16,5 α -androst-3-ona, en el sudor secretado por las glándulas apocrinas, como sulfatos hidrosolubles y glucuronidos, y que el olor es producido después de que los esteroides son liberados por enzimas hidrolíticas bacterianas como la aril sulfatasa y la β glucuronidasa (7) (15). Charin menciona que una solución de zinc acuoso y glucinato (Zn-GLY) a pH 7 incrementando la concentración de zinc, en presencia de un jabón o detergente sintético, pueden inhibir a estas dos enzimas que están implicadas en la producción del olor axilar. Pruebas clínicas de la actividad desodorante de este material han mostrado que, un 4.5% de esta solución, es tan efectivo como un 5% de clorhidróxido de aluminio, en el control axilar del mal olor. Aunque el (Zn-GLY) tiene una ligera actividad bacteriana, su principal mecanismo de deodorización es la inhibición enzimática, su potencial como nuevo ingrediente desodorante es aún discutida. (8)

Actualmente se sabe que el mal olor puede ser sustancialmente suprimido por la acción tópica de antisépticos adecuados en cantidades adecuadas sobre las principales zonas productoras del mal olor (axila, plantas de los pies etc.). Estas sustancias provocan la destrucción e inhibición de los microorganismos. El reconocimiento de la relación microorganismo-piel y axila-olor ha permitido el uso de productos que ayudan a prevenir este mal olor: los desodorantes y antitranspirantes.

5.1 METODOS DE CONTROL

Basados en el hecho de que el olor desagradable lo causa el efecto de las bacterias gram positivas sobre el sudor apocrino, pueden mencionarse seis métodos para eliminar o disminuir la formación de los olores desagradables:

1.-La transpiración puede inhibirse. La actividad de las glándulas sudoríparas es estimulada por el sistema nervioso central (SNC); ciertas drogas, como la atropina y sus análogos, si se toman en forma oral, afectan al SNC de tal forma que la actividad de las glándulas sudoríparas se restringe. Todas las sustancias conocidas hasta hoy pueden llevar efectos colaterales y, por lo pronto, este método de usar algunas drogas o similares no se considera como satisfactorio para inhibir la transpiración.

De acuerdo con algunos investigadores como Zupko, estas sustancias pueden actuar tópicamente en forma eficaz y por lo tanto pueden incorporarse en ungüentos al aplicarlos en forma local y no causar así los efectos colaterales. De esta manera, las drogas o medicamentos anticolinérgicos pueden ofrecer interesantes posibilidades. (9)

2.-La transpiración puede ser prevenida a partir de un estiramiento de la superficie de la piel. Este método resulta un tanto peligroso, ya que se debe llegar a la congestión interna de los ductos. Actualmente las sustancias antitranspirantes utilizadas en los cosméticos no actúan de esta manera.

Microscópicamente ocurren notables síntomas inflamatorios y en raras ocasiones ocurren efectos de incompatibilidad, pero la mayoría de la gente usa esas preparaciones sin efectos dañinos. La baja incidencia de complicaciones se debe probablemente a que el flujo del sudor se inmobiliza solo parcialmente y a que la actividad de las glándulas sudoríparas presumiblemente se detiene tan pronto como ellos se encuentran congestionados.

3.-La transpiración puede removerse sobre la superficie estirada de la piel. Este método pertenece a la materia de limpieza de la piel y por lo tanto no se discutirá en este trabajo.

4.-La descomposición bacteriana del sudor puede prevenirse por remoción, eliminación o inhibición del crecimiento de las bacterias responsables; la mayoría de los desodorantes corporales actúan de esta manera.

5.-Las sustancias responsables de los olores desagradables de la transpiración pueden destruirse inmediatamente después de que ésta se haya desarrollado, ya que su evaporación puede prevenirse, por lo que el olor no puede notarse; los polvos como el talco actúan de esta manera.

6.-Un último método consiste en enmascarar los olores corporales desagradables con unos agradables. Este método no es muy usado por sí mismo, pero las fragancias de los desodorantes modernos probablemente juegan este papel en el efecto enmascarante.

La siguiente tabla representa la lista de ingredientes más comúnmente usados como principios activos antitranspirantes:

6 CLASIFICACION DE LOS INGREDIENTES ACTIVOS

6.1 ANTITRANSPIRANTES

A) Clorhidratos de aluminio

Clorhidrato de aluminio

Sesquiclorohidrato de aluminio

Diclorohidrato de aluminio

Clorhidróxido de PG o PEG de aluminio

Sesquiclorohidróxido de PG o PEG de aluminio

Diclorohidróxido de PG o PEG de aluminio

B) Clorhidratos de aluminio y zirconio

Triclorhidrato de aluminio y zirconio

Tetraclorhidrato de aluminio y zirconio

Pentaclorhidrato de aluminio y zirconio

Octaclorhidrato de aluminio y zirconio

Ttriclorhidróxido de aluminio zirconio y glicina

Tetraclorhidróxido de aluminio zirconio y glicina

Pentaclorhidróxido de aluminio y zirconio

Octaclorhidróxido de aluminio zirconio y glicina

C) Cloruro de aluminio

D) Sulfato de aluminio

- E) Buffer de sulfato de aluminio
- F) Sulfato de aluminio y potasio
- G) Clorhidroxidolactato de aluminio y sodio
- H) Bromohidrato de aluminio

Otro tipo de sales que han sido empleadas para lograr un efecto antitranspirante o inhibitorio de la sudoración son las siguientes; Sales de zirconio (lactatos), sales de tierras raras (lantano, cerio), surfactantes catiónicos, hexaclorofeno, clorofila, enzimas y resinas de intercambio iónico.

Sin embargo algunos de estos por motivos de disponibilidad y precio, no han logrado una gran penetración en el mercado.

Sales de aluminio.—Las sales más comúnmente usadas hoy, son las sales de aluminio de los ácidos fuertes (cloruro de aluminio, sulfato de aluminio, clorhidróxido de aluminio etc.).

Una dificultad que se encuentra para el uso de las sales de aluminio de los ácidos fuertes es su reacción altamente ácida (pH 1.5 - 4.0) de sus soluciones acuosas. Esto puede dañar e irritar la piel y las telas, particularmente las de origen natural como el algodón y el lino. Se han hecho varios intentos para disminuir estas dificultades, adicionando sustancias bufferizantes (formato de aluminio, acetamida,, urea etc.) (2) (4). Las sales de aluminio de las sales débiles y sales complejas en solución acuosa no muestran la reacción tan marcadamente ácida y por lo tanto no dañan la ropa.

Está ampliamente difundido en la actualidad que las sales de aluminio actúan (al menos en parte) previniendo la transpiración por un estiramiento de la superficie de la piel.

Experimentos realizados por investigadores como; Brun y Manuila, Richardson y Meigs (9) (1), concuerdan en esta dirección aún cuando existen algunas contradicciones en ciertos detalles. Una hipótesis que tiene muchos adeptos supone que las sales de aluminio precipitan las proteínas de la piel a las puertas de los ductos sudoríparos y de esta manera los bloquean. Por otra parte Suizberguer y colaboradores en un exámen hecho sobre áreas de la piel que habían sido tratadas con sales de aluminio en solución, no encontraron bloqueo de los ductos sudoríparos.

Siempre que una secreción sudoral ha sido reducida estos investigadores encontraron una notoria inflamación microscópica (9)

Para explicar éste fenómeno, los autores enfatizan el significado de potencial eléctrico de la piel en la fisiología de la piel. La carga del borde sudoríparo es normalmente negativo, se supone un gradiente de potencial intraductal el cual es el responsable del movimiento del sudor de la glándula sudorípara a la superficie de la piel. El tratamiento de la piel con sustancias que tienen una acción electropositiva con las células epiteliales cancelará el potencial y, por lo tanto cancelará el chorreo o efusión del sudor. Sustancias como surfactantes catiónicos, electrolitos como el salicilato de litio, sodio y yoduros de potasio presentan un cierto efecto inhibitorio del sudor

acompañado de ciertas erupciones en la piel. Las sales de aluminio causan una carga positiva sobre la superficie de la piel a través de una carga triple positiva del catión, de esta manera se explica su efecto antitranspirante .



El deterioro de la ropa fué un problema estudiado por muchos investigadores y llegaron a la conclusión de que existe una transferencia de sales ácidas de la piel hacia la ropa. (1) (4)

6.1.1 MECANISMOS DE ACCION

Aparte de su acción antitranspirante las sales de aluminio presentan un considerable efecto antibacteriano que contribuye a la prevención del mal olor del cuerpo. Las soluciones ácidas de las sales de aluminio también aglutinan al amoníaco y a las aminas en forma de productos no volátiles y por lo tanto en sales no olorosas. Esto significa que las sales de aluminio actúan principalmente de tres maneras.

1.-Impiden el flujo del sudor de las glándulas hacia la superficie de la piel.

2.-Eliminan algunas bacterias responsables de la descomposición del sudor.

3.-Aglutinan ciertas substancias mal olorosas que se liberan producto de la descomposición del sudor.

Existe un cuarto método difícil de demostrar por vía

experimental y que establece que las sales de aluminio constriñen los capilares sanguíneos y de esta forma reducen la secreción de las glándulas sudoríparas.

Hasta aquí se ha hablado de los productos que detienen la secreción sudoral. Conviene hablar entonces de otro camino seguido en la formulación de los cosméticos que actúan directa o indirectamente sobre la secreción glandular cutánea: los desodorantes.

6.2 DESODORANTES

Los componentes químicos que tienen efectos desodorantes están representados por muchos grupos funcionales químicos, pero no todos se prestan igualmente bien para introducirlos en los cosméticos. Entre los compuestos que responden mejor a las modernas exigencias se citarán algunos productos que pertenecen a los siguientes grupos:

- 1) Oxidantes
- 2) Antioxidantes
- 3) Clorofenoles
- 4) Cloramidas
- 5) Compuestos de amonio cuaternario
- 6) Resinas cambiadoras de iones
- 7) Formaldehído y derivados
- 8) Perfumes
- 9) Talcos
- 10) Ácidos grasos libres y derivados

6.2.1 MECANISMOS DE ACCION

El mecanismo de acción através del cual se efectúa la acción desodorante varía de acuerdo a los componentes activos incluidos en los excipientes y de la naturaleza de estos mismos. Eso muestra que el efecto desodorante se lleva a cabo por diferentes caminos.

Existe el enmascaramiento o la cobertura del olor cuando se emplean productos idóneos para influir sobre el olfato de una manera más energética y rápida que los productos que emanan de la piel; esto corresponde, en general, a los perfumes.

El enmascaramiento del olor se debe a ciertas sustancias que inhiben el sentido del olfato, disminuyendo la sensibilidad de las terminaciones nerviosas, dando la sensación ilusoria de la acción desodorante; por este mecanismo actúa, por ejemplo, el aldehído fórmico, aparte de la acción bactericida y química que puede desarrollar.

El enmascaramiento del olor es, entre todos los medios de deodorización, el menos higiénico, porque no elimina los agentes causantes de la descomposición del material orgánico (las bacterias) que provoca el mal olor. Sin embargo, éstas se ven inhibidas en su proliferación o inactivadas ante la acción de ciertos materiales germicidas del tipo de los clorofenoles y compuestos de amonio cuaternario. Un factor importante que debe tomarse en cuenta para la elección de este tipo de sustancias activas desodorantes, es que, durante el desarrollo de su acción

no traspasen los umbrales tóxicos locales o generales.

OXIDANTES

Las sustancias que desprenden oxígeno están dotadas de enérgicas propiedades oxidantes y antisépticas, por cuyo motivo actúan como desodorantes debido a su acción química desnaturalizante sobre ciertos componentes de la secreción glandular cutánea, destruyendo al mismo tiempo los agentes responsables de la fermentación. Los oxidantes más usados son: el perborato sódico y el perborato de aluminio.

ANTIOXIDANTES

Estos presentan un efecto germicida contra microorganismos gram negativos, razón por la cual son usados como complemento en productos desodorantes que llevan como ingrediente activo un producto perteneciente al grupo de LOS ESTERES DE ALCOHOLES POLIHIDRICOS O ACIDOS GRASOS LIBRES Y DERIVADOS, compuestos que presentan una acción bactericida unicamente contra microorganismos gram positivos (10) (13) .De esta forma el producto cumple con una función similar a la de los clorofenoles, pero con la ventaja de que presenta un escaso grado de irritación.

Algunos ejemplos de antioxidantes que actúan de esta manera son: El BHT (Butilhidroxitolueno) y el BHA (butilhidroxianisol)

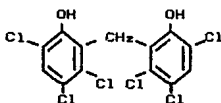
CLOROFENOLES.

Algunos derivados del fenol se han mostrado particularmente

eficaces como desodorantes.

Su mecanismo de acción está ligado a un elevado poder bactericida, pues al permanecer en contacto con la piel, sobre la que se fijan, actúan frente a la flora responsable de la aparición de los malos olores. Este poder bactericida es inherente a las funciones fenólicas y se exalta además por la presencia de átomos de cloro en las adecuadas posiciones dentro de las moléculas de los compuestos químicos.

Entre los productos comerciales de notable interés práctico se encuentran : el triclosán y el hexaclorofeno principalmente.



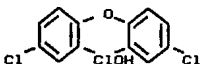
HEXACLOROFENO

2,2',metilenbis-(3,4,6, triclorofenol)

Bacteriostático y bactericida enérgico por contacto prolongado frente a microorganismos gram positivos.

Se usa en jabones exentos de saponificación en dosis de 2% ; cremas, pomadas, polvos aspersiones, lociones desodorantes en general exentos de clorhidratos de aluminio en dosis de 0.01-1 %, (3) debido a problemas que surgieron en Europa en los años 70's, por mal uso (error de dosificación) algunos países lo prohibieron y otros prácticamente no lo usan aún cuando oficialmente no fue

vetado.



TRICLOSAN

2,4,4, tricloro-2'-hidroxydifeniletar.

El triclosán o irgasán DP 300 es un bacteriostático muy eficaz con un amplio campo de aplicación cuyo efecto se manifiesta, utilizándolo en pequeñas dosificaciones, actuando contra las bacterias grampositivas y gramnegativas y contra ciertos hongos. (3) (11)

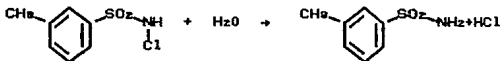
Esta puede ser incorporado sin dificultad en jabones, detergentes, aditivos de los productos de lavado y cosméticos destinados a entrar en contacto con la piel. Ya en Europa se esta cuestionando la bondad del triclosán alegando que su amplio espectro afecta en cierta proporción a bacterias que el organismo necesita. (12) .En E.U. aún no se habla de efectos colaterales indeseables.

CLORANIDAS

Son sustancias que actualmente es difícil encontrar como ingredientes activos en productos desodorantes, Aún así, se verá su mecanismo de acción.

Las cloramidas se obtienen por reacción de las sulfonamidas con hipoclorito de sodio.

Un ejemplo es la p-toluensulfonamida o cloramida T, que se presenta bajo forma de laminas brillantes con débil olor a cloro, solubles en agua fría. La acción farmacológica de las cloramidas se debe a la acción oxidante del cloro activo que desprende, y que proviene a su vez del ácido hipocloroso liberado en solución según el esquema siguiente.



Además, el cloro activo tiene tendencia a fijarse fácilmente a los dobles enlaces que acompañan a las moléculas de los compuestos orgánicos y a sustituir el hidrógeno ligado al nitrógeno y al carbono; de otra forma muchas sustancias responsables de los malos olores se desnaturalizan y la vitalidad de los microorganismos se detiene. Por lo tanto la función bactericida acompaña directa e indirectamente a la función desodorante. Hay que hacer notar que el cloro unido al nitrógeno en lugar del hidrógeno de los aminoácidos de la estructura proteica, manifiesta también una notable acción bactericida.

COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIOS

Son adecuados para la preparación de productos para la limpieza microbiana.

El término "amonio cuaternario" indica un grupo de compuestos que se pueden derivar del hidróxido de amonio, en el que los cuatro átomos de hidrógeno se reemplazan con cuatro radicales orgánicos y el oxhidrilo puede permanecer invariado o sustituirse por un radical alílico o cualquier otro anión.



La parte de la molécula que contiene al nitrógeno y sus grupos orgánicos está cargada positivamente y es llamada "catión", y como ésta es la fracción activa de la molécula, estos compuestos se clasifican también como catión activo o tensoactivos catiónicos.

Muchos de los compuestos cuaternarios, poseen una acción humectante relativamente buena, especialmente los que tienen propiedades germicidas.

La mayoría de los compuestos de amonio cuaternarios son derivados de variaciones de radicales unidos al núcleo hidrogenado; algunos resultan ser buenos germicidas, pero ofrecen

variaciones muy significativas con respecto a sus propiedades bactericidas.

De acuerdo a los estudios efectuados a cerca de este tipo de productos se ha determinado que su actividad como germicida depende de muchos factores; entre los que se encuentran:

- El efecto sobre diversos tipos de organismos
- El tiempo de acción
- El modo de acción
- La concentración
- El pH
- La temperatura de uso de las soluciones
- Las sustancias inhibidoras
- La materia orgánica
- El agua dura

Estas sustancias pueden ser absorbidas por la membrana bacteriana o penetrar en ella, produciendo inhibición del crecimiento del microorganismo. Este mecanismo de acción se ve favorecido por el buen poder humectante y penetrante que poseen y por el hecho de que estos compuestos también disminuyen la tensión superficial de las soluciones. (3)

Estos productos atacan con mayor facilidad a los microorganismos gram positivos (3) (los responsables de la descomposición del material orgánico contenido en el sudor). La temperatura de las soluciones de estos compuestos cuaternarios aumenta la actividad germicida.

El pH es otro factor importante en la efectividad bacteriana y germicida. La actividad aumenta con el incremento del pH y generalmente es máxima a pH de 9. Los compuestos cuaternarios ofrecen efectos espumógenos intracendentes y disueltos en agua tienden a aproximarse a la reacción del disolvente. Esto indica que los productos detergentes esterilizantes deberán formularse con el empleo complementario de sales alcalinas para adquirir la máxima eficacia.

Con el objeto de hacer menos duras las aguas, se pueden unir a las sales de amonio cuaternarias algunos agentes secuestrantes compatibles con ellos, como son las composiciones en las que entran tensoactivos no iónicos. Se usan en cantidad diversa, para cada uno de los compuestos de amonio cuaternarios, el EDTA-Na (etilendiamin tetraacetato de sodio), el pirofosfato tetrasódico y el tripolifosfato de sodio.

Hay que tener presente para los productos comerciales que se presentan coloreados, que la elección de los colores debe limitarse a la naturaleza catiónica de los cuaternarios: algunos colores están sujetos a cambios químicos, y los azules, en particular, se decoloran.

Los perfumes deben escogerse entre los más estables.

Los cuaternarios por sus propiedades humectantes y penetrantes no se pueden envasar en recipientes metálicos; deben preferirse los de plástico o de vidrio.

Los desodorantes líquidos a base de sales de amonio cuaternarias requieren ser preparados a base de agua desmineralizada o destilada y la eventual adición de sales se limitará a las dosis indispensables.

Se usan en los productos para la higiene femenina, a la dosis de 0.02 - 0.05 %; en las cremas, ungüentos y preparados con fase oleosa, del 0.1 - 0.5 %; en los polvos aspersiones, en ausencia de talco, caolin y otros ingredientes que tienden a absorberlos, sustrayéndolos a la acción antimicrobiana, a las dosis del 0.05 - 0.2 %; en las lociones, a la dosis de 0.1- 1.0 %.

Existe una gran variedad de compuestos cuaternarios, pero no todos se pueden emplear en el campo cosmético, y los que si resultan adecuados requieren de una particular purificación.

Ejemplos:

- a) Cloruro de octo-decyl-9-dimetilbencil amonio.

Es un germicida, sólido, catiónico, que posee un grupo alquílico derivado del ácido oléico, soluble al agua y en benceno; el coeficiente fenólico a 37°C (SA) es de 175-200. Se usa como desodorante y desinfectante.

- b) Cloruro de alquil dimetil-3,4-dicloro-bencil amonio. Producto estable a los alcalis y ácidos

RESINAS INTERCAMBIADORAS DE IONES

Determinadas resinas acrílicas cambiadoras de iones constituyen un grupo de polielectrolitos sintéticos insolubles, que muestran una particular afinidad por el amoníaco, los ácidos grasos y otros componentes del sudor apócrino, donde ejercen su acción desodorante cuando se aplican sobre la piel.

Las resinas de este tipo, aptas para emplearse como desodorantes, tienen carácter ácido o básico, las resinas catiónicas fijan los iones positivos y las resinas aniónicas fijan los iones negativos.

El mecanismo de acción está regido por un intercambio, proceso mediante el cual determinados electrolitos orgánicos e inorgánicos son absorbidos por la resina y se sustraen a la descomposición y a su disolución en el sudor. La absorción de iones positivos por parte de las resinas catiónicas y de iones negativos por parte de las resinas aniónicas produce, respectivamente, un aumento de la acidez o la alcalinidad sobre la piel, dado que un tipo de resina proporciona, por el efecto del cambio iones hidrógeno y el otro iones hidroxilo. Las resinas catiónicas de tipo débilmente ácido son empleadas en preparados desodorantes, bajo forma de polvos, en excipiente cremoso y emulsionante no iónico, son estables a un pH ácido, y se pueden asociar a desodorantes astringentes como el fenol y el sulfato de aluminio.

Mientras las resinas catiónicas sirven para fijar el amoníaco, los aminoácidos y las aminas orgánicas, derivadas de la

descomposición de éstos, los componentes ácidos del sudor se pueden eliminar con las resinas aniónicas poliesterólicas que contienen grupos de amonio cuaternario.

La asociación de resinas cambiadoras catiónicas y aniónicas da lugar a buenos productos activos como desodorantes; por lo tanto, los preparados así formulados que contengan el 20% de resinas, no sólo se muestran eficaces, sino que permiten tener una desodoración más completa que la producida simplemente por cambiadores catiónicos, sin originar un violento cambio de pH en la zona de aplicación.

FORMALDEHIDO Y DERIVADOS

Hace tiempo se notó la gran afinidad de la formalina por sustancias protéicas y su propiedad de endurecer la piel, así como sus efectos desinfectantes antifementativos y bactericidas muy acentuados.

Esta sustancia es también capaz de disminuir la hipersecreción y de combinarse con el ácido sulfhídrico y con las bases amoniacales de las sustancias de putrefacción.

Actualmente está casi totalmente abandonada en los preparados cosméticos, sobre todo por su olor picante y su poder irritante.

PERFUMES

Existe el enmascaramiento o la cobertura del olor cuando se

emplean productos idóneos para influir sobre el olfato de una forma más energética y más rápida que los productos que emanan de la piel como son , en general, los perfumes.

El enmascaramiento del olor se debe a ciertas sustancias que inhiben el sentido del olfato, disminuyendo la sensibilidad de las terminaciones nerviosas, dando la sensación ilusoria de la acción desodorante; por este mecanismo actúa, por ejemplo, el aldehído fórmico, aparte de la acción bactericida y química que puede desarrollar.

Los componentes olorosos adquieren, en los productos cosméticos desodorantes, la función predominante de ingredientes activos porque, en todos los casos, alcanza a cubrir hasta un cierto límite los olores desagradables producto de la degradación de la secreción glandular.

Aparte de ésta acción cubriente, algunos componentes tienen también una intrínseca acción desodorante primaria, especialmente cuando está en contacto directo por periodos prolongados con la zona cutánea. Estas materias perfumadas son de tipo fenólico y aldehídico, empleadas puras o bajo formas de esencias naturales que las contienen.

Los componentes olorosos de las esencias que entran en la composición normal de las aguas de colonia y de lavanda y que tienen un índice fenólico muy elevado son extraordinariamente activos.

Haarmann & Raimer ha desarrollado este tipo de perfumes, los

cuales son comercialmente conocidos como perfumes DEOSAFE. (12). Estos cumplen con el efecto antibacteriano y el encubrimiento del olor.

ACIDOS GRASOS LIBRES Y DERIVADOS

Los mono y diglicéridos de los ácidos grasos libres, comunmente conocidos como monoestearatos de glicerina, se utilizan ampliamente como emulsificantes en productos cosméticos y farmacéuticos proporcionando consistencia y estabilidad a los productos. Por otra parte, los monoglicéridos a base de un ácido graso definido estan adquiriendo importancia. Un compuesto que destaca entre ellos es el monolaurato de glicerilo, el cual puede ser considerado como un componente ideal para un gran número de preparados, ya que cumple con varias funciones entre las que destacan:

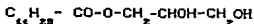
- carácter lípido
- poder regenerador de grasa
- poder espesante
- efecto antimicrobiano

El efecto antimicrobiano es en este caso, la característica más importante para el fin perseguido: la elaboración de productos desodorantes utilizando esta materia prima como ingrediente activo. (10) (12) (13) (14)

Para la seguridad del producto cosmético final el efecto antimicrobiano no significa una restricción. El monolaurato de glicerilo figura entre los emulsificantes y aditivos alimenticios,

siendo ésta materia prima absolutamente inofensiva. (12)

Fórmula de la estructura



ácido dodecanico-2,3-dihidroxiopilester

MONOLAURATO DE GLICERILO

7 DEFECTOS E INCOMPATIBILIDADES DE LOS DESODORANTES

Los complejos ácidos de aluminio, determinados perfumes, las mismas bases de los excipientes, demasiado alcalinas o ácidas, pueden producir no solo la alteración y la decoloración de los vestidos, sino también, en ciertos individuos particularmente sensibles, dan lugar a procesos irritantes locales. Estos pueden aparecer también por empleo de dosis excesivas de sustancia activa y de algunos componentes perfumados, especialmente cuando se encuentran incorporados en excipientes (como las grasas) capaces de introducirles en los estratos inferiores de la piel; esto ocurre con relativa facilidad, especialmente en el tratamiento de pieles delicadas o enfermas.

En la zona donde se estanca el sudor la piel generalmente pierde su grosor, se encuentra en vía de exfoliación y pueden presentarse lesiones de origen macerativo. La sangre circula por una red capilar bastante superficial y las terminaciones nerviosas

son particularmente sensibles para los sucesos patológicos; el sudor y el emuntorio sebáceo pueden actuar como disolventes de determinados productos y hacer probable su absorción a través de las anchas desembocaduras de dichas glándulas. Todos estos factores aconsejan la prudencia en la formulación de los cosméticos desodorantes y en su aplicación. Muchos pueden ser empleados impunemente en los adultos, pero en los niños pueden producir irritaciones y prurito muy molesto. Los cosméticos desodorantes tienen una actividad que dura, después de su aplicación, de pocas horas a un día entero, y su uso continuo por varios días puede llevar a la desaparición de la flora bacteriana normal. Aunque la flora normal sea particularmente resistente a los agresivos externos no se puede asegurar, sin embargo, su respeto absoluto cuando cae bajo la acción de desodorantes químicos. Todo esto añadido al hecho de que ciertos productos antisudorales ejercen notables acciones sobre los tejidos normales, como los astringentes y los vasoconstructores, induce a aconsejar el uso de cosméticos desodorantes solamente en los casos en que sea realmente necesario para atenuar la aparición del mal olor (fenómeno desagradable), tanto para los individuos en particular como para la sociedad que los acoge.

Aunque en la actualidad los cosméticos desodorantes se pueden formular de modo que ofrezcan una firme garantía de inocuidad, su uso extremadamente difundido, especialmente entre los pueblos más civilizados, puede engendrar entre la masa de los consumidores un excesivo temor acerca de la posibilidad de los daños que pueden producir los infinitos microorganismos que infectan el ambiente donde se desarrolla su existencia y falsear en su mente los justos

conceptos sobre los que se basa la higiene.

Mantenidos en los justos límites teóricos y prácticos, exactamente valorados para lo que se debe hacer, los cosméticos desodorantes son productos de notable e indiscutible auxilio en la práctica higiénica moderna.

8 INVESTIGACION DE MERCADO

De acuerdo a un estudio efectuado en diciembre de 1990, por la IDM (Investigación de mercado y opinion S.A. de C.V.) enfocado a la penetración de marcas y el aspecto publicitario, con la finalidad de conocer que productos desodorantes y antitranspirantes son los comercialmente más conocidos y vendidos en el mercado, las entrevistas se llevaron a cabo en personas de un nivel socioeconómico de tipo B y C, es decir, de un nivel económico medio (29.87%) y un nivel económico bajo (52.91%) de la población respectivamente, fueron entrevistadas un total de 607 personas de entre 18 y 28 años, de sexo femenino residentes del área metropolitana. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

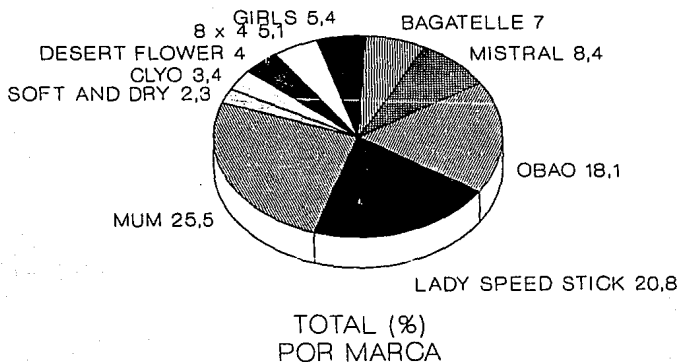
**TABLA No. 1 CONOCIMIENTO DE MARCAS DESODORANTES
Y ANTITRANSPIRANTES**

	TOTAL (%) POR MARCA	TOTAL (%) EN BARRA	TOTAL (%) EN ROLL-ON
MUM	25.5	23.7	27.0
LADY SPEED STICK	20.8	24.7	17.4
OBAO	18.1	19.1	17.4
MISTRAL	8.4	7.6	9.2
BAGATELLE	7.0	6.9	7.2
GIRLS	5.4	4.9	5.8
8X4	5.1	4.6	5.5
DESSERT FLOWER	4.0	4.3	3.4
CLYO	3.4	3.3	3.4
SOFT AND DRY	2.3	0.9	3.7
BASE: TOTAL ENTREVISTAS	607	288	319

De acuerdo a la tabla anterior, de las tres marcas que están en primer lugar en la encuesta, MUM es, de las presentaciones en roll-on, la más conocida por los consumidores y en presentaciones de stick, los más conocidos son el Lady Speed stick, MUM y OBAO.

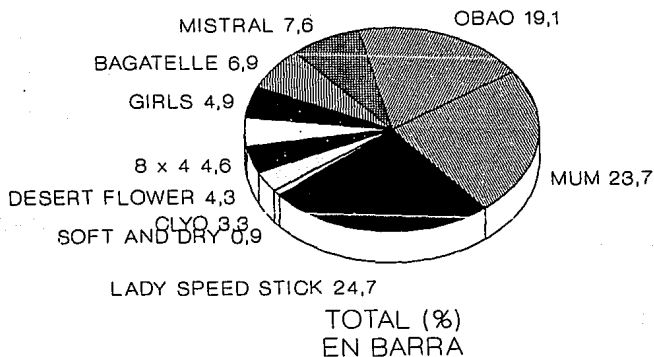
GRAFICA No.1

CONOCIMIENTO DE MARCAS DESODORANTES Y ANTITRANSPIRANTES



TOTAL DE ENTREVISTAS 607

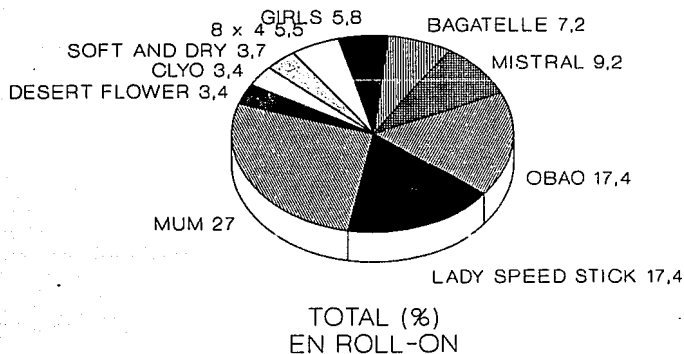
GRAFICA No.2 CONOCIMIENTO DE MARCAS DESODORANTES Y ANTITRANSPIRANTES



TOTAL DE ENTREVISTAS 288

GRAFICA No.3

CONOCIMIENTO DE MARCAS DESODORANTES Y ANTITRANSPIRANTES



TOTAL DE ENTREVISTAS 319

TABLA No.2 MARCA QUE USA MAS FRECUENTEMENTE

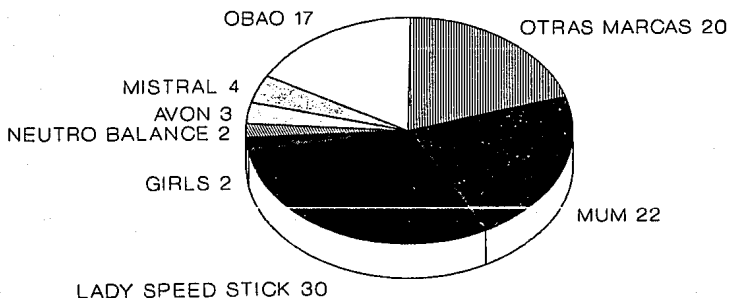
	TOTAL (%) POR MARCA	TOTAL (%) EN BARRA	TOTAL (%) EN ROLL-ON
LADY SPEED STICK	30.0	47.0	15.0
MUM	22.0	15.0	28.0
OBAO	17.0	12.0	22.0
MISTRAL	4.0	3.0	6.0
AVON	3.0	2.0	3.0
GIRLS	2.0	3.0	2.0
NEUTRO BALANCE	2.0	2.0	2.0
OTRA MARCAS	20.0	16.0	22.0
BASE: TOTAL DE ENTREVISTAS	607	288	319

En esta tabla se observa que el Lady Speed stick se consume más en barra y que el MUM y OBAO se consumen en menor porcentaje en barra pero llevan la ventaja en la presentación de Roll-on.

Dentro del mismo estudio resaltaron las principales razones por las que el consumidor prefiera un producto.

La siguiente tabla presenta un sumario de los principales aspectos que motivan una compra.

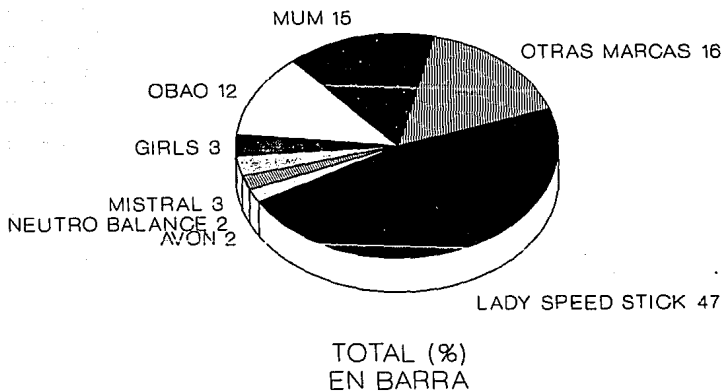
GRAFICA No.4 MARCA QUE USA MAS FRECUENTEMENTE



TOTAL (%)
POR MARCA

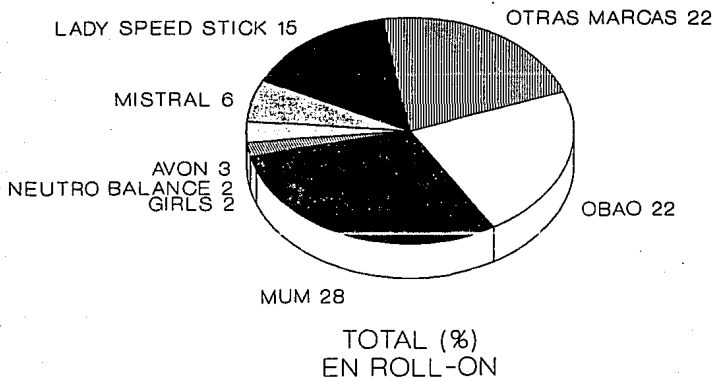
TOTAL DE ENTREVISTAS 607

GRAFICA No.5 MARCA QUE USA MAS FRECUENTEMENTE



TOTAL DE ENTREVISTAS 288

GRAFICA No.6 MARCA QUE USA MAS FRECUENTEMENTE



TOTAL DE ENTREVISTAS 319

TABLA No.3 RAZONES DE USO.

(%)

	LADY SPEED STICK	M U M	OBAO	MISTRAL
AROMA	28.3	28.8	32.0	33.3
TIENE AROMA AGRADABLE	18.6	17.7	18.0	17.5
AROMA PERDURABLE	1.6	1.4	6.1	1.7
AROMA FRESCO	5.0	4.4	4.9	3.0
AROMA FLORAL	5.0	7.5	4.8	8.1
AROMA SUAVE	3.5	3.5	3.2	1.7
NO IRRITA LA PIEL	10.5	11.5	7.0	9.4
NO MANCHA LA ROPA	6.2	5.3	6.9	4.7
FUNCIONA BIEN	4.9	6.2	5.7	3.0
MANTIENE SECA LA PIEL	6.2	3.5	3.3	9.4
NO ES CARO	1.2	5.8	3.2	1.7
ES ANTITRANSPIRANTE	4.7	3.1	3.7	4.7
NO ES PEGAJOSO	4.3	1.3	1.2	1.8
BASE: TOTAL QUE UTILIZAN FRECUENTEMENTE ...	183	133	105	27

En base a este estudio de mercado, se observa que los productos de mayor consumo en el mercado son los desodorantes en barra, los cuales llevan como ingrediente activo el triclosán, dato muy importante para el desarrollo de las formulaciones que se llevarán a cabo en este trabajo; Ya que en él se presenta un nuevo

ingrediente activo con muchas ventajas sobre el triclosán .
Mientras que los productos roll-on de mayor venta en el mercado
llevan como ingrediente activo el clorhidróxido de aluminio, en
este tipo de productos se llevarán acabo solo algunas variaciones
con la finalidad de mejorar su efectividad y disminuir la
irritabilidad que este tipo de productos presentan.

9 PARTE EXPERIMENTAL

9.1 BARRAS DESODORANTES

Actualmente existen desodorantes en barra que no contienen alcohol debido a la facilidad de su elaboración. Han desplazado ampliamente a las barras formuladas a base de alcohol porque además de la reducción de riesgo durante la fabricación, el producto terminado no deja evaporar el disolvente, lo que evita agrietamientos y mala presentación. Por último, dado que más y más mujeres se rasuran las axilas, el uso de una barra alcohólica resultaba molesto y prácticamente se le consideraba un concepto masculino. En cambio ahora estas barras, con emolientes y humectantes, dan una sensación muy agradable y un deslizamiento suave aún sobre piel recién rasurada.

Las barras desodorantes han visto crecer de continuo su mercado, sobre todo desde que el aerosol empezó a ser rechazado por el público.

Técnicamente se pueden considerar como productos derivados de los jabones transparentes.

Químicamente están constituidos por un excipiente gelificado sólido y, como sustancias activas, fenoles clorados (0.2-3.0)%, ácidos grasos libres y derivados (0.1-2.0)%, más simplemente, una dosis de perfume relativamente elevada (1 a 2)%, que sirve para enmascarar los olores(3). La base gelificada sólida está constituida por propilenglicól (55-60)% y estearato sódico (6-8)%

y otros jabones sólidos de ácidos grasos superiores técnicos, con bajo índice de yodo. El propilenglicol es agregado, además de ser el vehículo principal, para aumentar la transparencia de los productos terminados y proporcionar a la capa una mayor permanencia sobre la piel después de la aplicación, obteniendo mayor plasticidad; para la formulación propuesta se usará un 60% de propilenglicol. También se agregan emulgentes con funciones de plastificantes (monolaurato de sorbitan, laurato de glicolmanitán, monolauratos, dilauratos de polietilenglicol, etc. en este caso se agregará el Cremophor A-25 en concentración de 5% como emulgente.

La preparación se puede efectuar de dos maneras diferentes, cuya elección depende de las características y de la incompatibilidad de los productos que entran en la fórmula. Difieren por el modo de inclusión de los ingredientes gelificantes: se adopta el método de saponificación instantáneo cuando se emplean ácidos grasos técnicos, y el de disolución cuando se usa el jabón en polvo preformado (estearato de sodio), el cual se utilizará en este caso en concentración de 7.5 %.

El primer método es el que se usa más generalmente, y se realiza disolviendo en propilenglicol los ácidos grasos superiores que se han de saponificar. Para que la disolución sea perfecta hay que llegar a los 70 y 75°C. Una vez efectuada la solución, se añade el hidróxido de sodio concentrado, cuyo peso se calcula con anterioridad estequiométricamente sobre el porcentaje de las sustancias grasas saponificables. La cantidad de estas varía del 5 al 7%. Si los ácidos grasos técnicos poseen un índice de yodo de 5

a 8% se pueden obtener productos fácilmente transparentes, pero el porcentaje que hay que emplear para lograr una buena consistencia del gel puede llegar hasta el 10%, mientras que con ácido esteárico triple prensado, con bajo índice de yodo, puede bastar un porcentaje del 4%.

Los porcentajes de ácidos grasos varían dentro de los escasos límites con respecto a los plastificantes incluidos en la fórmula; comunmente los gales de alcohol, que tienen una cantidad inferior al 4% de ingrediente gelificante, son excesivamente blandos y dejan evaporar el disolvente.

La transparencia de los productos terminados se puede comprometer por la presencia del carbonato, que se forma por la reacción del anhídrido carbónico del aire con el hidróxido de sodio usado como sustancia saponificadora; por tanto es aconsejable efectuar la solución en el momento del uso y proceder a la filtración para eliminar las impurezas y los precipitados metálicos.

El hidróxido de sodio saponifica en pocos minutos los ácidos grasos en solución, pero, para lograr una buena transparencia, es necesario que se saponifique por lo menos el 95% de la sustancia grasa. Un defecto de saponificación compromete la transparencia de los productos terminados, porque los ácidos grasos libres saturados forman, con el enfriamiento, cristales blancos.

Por otra parte, el exceso de sustancia saponificadora, si se

encuentra en libertad en los productos terminados, irrita la piel. Para lograr la transparencia de las barras desodorantes es necesario que los ingredientes de la base gelificada esten exentos de impurezas metálicas u orgánicas capaces de dar lugar a la formación de suspensoides. La solución en caliente debe ser perfectamente limpia. Cuando la temperatura alcance aproximadamente 60°C se procede a la saponificación.

Inmediatamente despues de la saponificación se deben añadir los perfumes, los plastificantes y los tensoactivos no iónicos de los ingredientes desodorantes, los bactericidas, los colores, y finalmente los conservadores.

Cuando la masa este suficientemente homogeneizada, se vierte el líquido rápidamente en los moldes adecuados, donde, por enfriamiento, se forman las barras.

El sistema de saponificación instantánea se realiza fácilmente porque los ácidos grasos son solubles en el disolvente.

El empleo del segundo método implica la disolución de los jabones sódicos preformados, lo que retarda el proceso, porque estos, en forma pulverizada, se disuelven lentamente.

Sin embargo, es necesario recurrir a el cuando el hidróxido alcalino puede reaccionar con determinados componentes activos, provocando la descomposición, la precipitación y la decoloración;

es el caso, por ejemplo como de la preparación de las barras desodorantes que llevan el clorohidroxilato de sodio y de aluminio.

Para la realización del sistema de disolución se usa el mismo equipo que para el método anteriormente descrito, (una marmita de preferencia como un sistema cerrado). En el recipiente donde se ha de verificar la operación se ponen primero los ingredientes desodorantes y luego se añade lentamente a temperaturas de 60°C a 65°C. Cuando la masa esta homogénea se añade el jabón sódico (comúnmente, estearato de sodio) en forma de polvo, hasta una completa solución, cuidando que durante la operación la temperatura permanezca constante. Cuando la masa líquida se presenta uniforme y perfectamente limpia, se une el perfume y el conservador.

La forma comúnmente usada para las barras desodorantes era la cilíndrica. Pero ultimamente, se ha establecido la moda de la barra ovalada, sobre la base de que abarca toda la axila de una sola pasada. El diseño originalmente fué para las marcas para hombre, pero ahora abarca todos los tipos. Los moldes que se usan para su obtención pueden tener diferente capacidad de producción. El cosmético al estado líquido se puede verter directamente en los recipientes plásticos dentro de los cuales se deja gelificar.

En el envasado de las barras desodorantes se debe tener presente la característica coloidal de la forma cosmética a temperatura normal.

Las barras se encierran en recipientes de bakelita o, mejor, de polietileno con un cierre hermético mediante un recubrimiento elástico o al vacío. El fondo del recipiente está provisto de una plataforma, en la cual se inserta la barra, que puede ser fija o móvil a lo largo de la pared cilíndrica; en este segundo caso el avance de la barra permite un fácil uso y hace que se consuma poco a poco y que este rodeada de una cámara siempre muy restringida en la cual se crea, en una limitadísima área, la presión del vapor adecuada para compensar fácilmente la tensión de vapor de la superficie del cosmético, de modo que la posibilidad de deterioro por pérdida del disolvente queda limitada.

Las barras desodorantes se aplican, por frotamiento de la superficie libre, en las axilas y en ocasiones dependiendo de la persona, sobre el cuello, la piel de las extremidades superiores y de las inferiores hasta los pies.

Durante la aplicación se produce un frescor agradable, seguido de una leve sensación de calor. Para acentuar estas sensaciones se pueden incluir, unidos a los ingredientes perfumados, el mentol en pequeñas dosis o el alcanfor; en este caso se usara el mentol al 0.25%. Se ha notado que estos ingredientes pueden producir sensación de escozor donde la piel es más fina y delicada, como en las axilas y en los órganos genitales externos, o donde puede efectuarse un rápido proceso de emaceración, como las plantas de los pies y los espacios interdigitales.

La innovación en esta formulación es la presencia del monolaurato de glicerilo como agente antimicrobiano, sustituyendo al ya bien conocido triclosán o irgasán DP300 utilizado como ingrediente activo por las marcas más identificadas por el consumidor. El irgasán ha presentado ya algunas desventajas como material activo entre las que destacan: Un efecto que llega a durar hasta 48 horas, si este es usado del diario, su efecto llega a ser irritante, además de ser una sustancia de amplio espectro. (2)

El monolaurato de glicerilo presenta una acción más específica: este actúa contra M.O. gram positivos (Corinebacterium xerosis) quienes son verdaderamente los causantes del mal olor del sudor. Además cumple también con una acción regeneradora de grasas, es de carácter lipídico y tiene poder espesante (12). La concentración utilizada en este caso fué de 0.2% cantidad suficiente para cumplir con su acción. Se utiliza también el Butilhidroxitolueno como antioxidante, además de tener una función contra M.O. gram negativos; (10) la concentración fué de 0.03%.

Una vez decididas las materias primas, así como su función dentro de la formulación y su concentración, la cual, fue decidida en base a formulaciones reportadas en la literatura, a concentraciones sugeridas por el proveedor de las materias primas y a especificaciones de aspecto y funcionalidad (concepto del producto) que el mercado requiere. Se propuso una formulación inicial, la cual tuvo tres variaciones posteriores en la

concentración de ingredientes, con la finalidad de mejorar características de aspecto posteriormente la formulación quedo de la siguiente forma:

9.1.1 FORMULACION

	Materia prima	% P/P
A	Pripilenglicol (vehiculo y humectante).....	60.00
	Agua desmineralizada (vehiculo)...	26.22
B	Butilhidroxitolueno (conservador y bactericida).....	0.03
	Cethearet 25 (emulsificante).....	5.00
	Mentol (astringente).....	0.25
	Monolaurato de glicerilo (activo)...	0.20
	Estearato de sodio (cuerpo).....	7.50
C	Perfuma.....	0.80

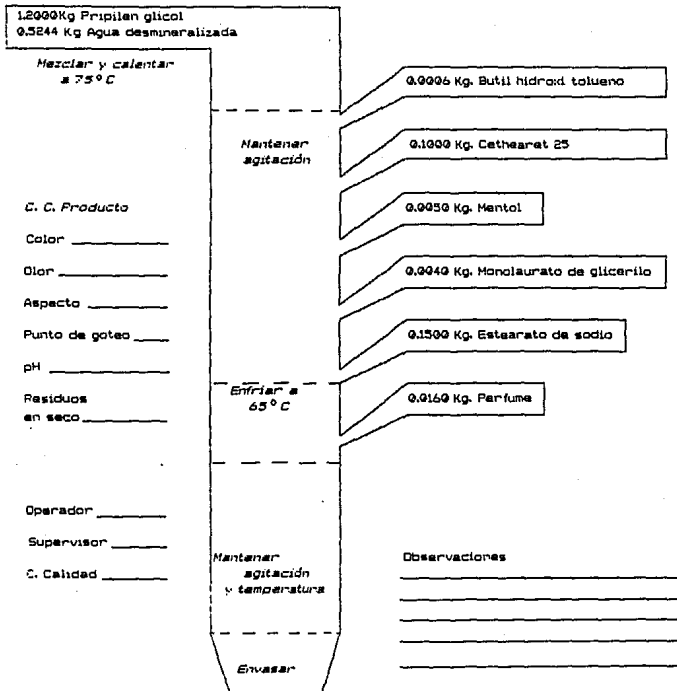
9.1.2 PROCESO DE MANUFACTURA.

El proceso de manufactura se decido en base a las características físicas, químicas y fisicoquímicas de las materias primas, como solubilidad, punto de fusión, evaporación, viscosidad, etc.

DIAGRAMA DE FABRICACION
BARRAS DESODORANTES
 TAMANO DE LOTE 2 Kg.

Fecha de Fab. _____
 No. Lote. _____

CONTENEDOR PRINCIPAL



9.1.3 CONTROL DE CALIDAD

El producto fué evaluado en los siguientes aspectos.

Propiedades organolépticas:

Color

Olor

Aspecto

Punto de goteo.

Valor de pH

Residuos en seco

Color

Para este caso el color fué ligeramente amarillo, este debe corresponder a una muestra estandar con menos de tres meses de antigüedad. El color dependerá , del color del perfume utilizado.

OLOR.

Este debe ser igual en aroma e intensidad a una muestra que no pase de tres meses de antigüedad.

ASPECTO.

Transparente y cristalino.

PUNTO DE GOTEO.

El punto de goteo es definido como la temperatura a la cual las primeras gotas de la sustancia, bajo el efecto de su propio

peso, caen por efecto de la temperatura.

Esto depende de:

La preparación de la prueba (prereblandecimiento o no)

La velocidad del incremento de la temperatura.

La farmacopea indica una velocidad de incremento de temperatura de $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$. los puntos varían de $0.5-2.0^{\circ}\text{C}$ si la velocidad de incremento es de $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$.

Preparación de la muestra.

Derretir algunos gramos de la muestra a evaluar muy cuidadosamente en baño maria (aproximadamente 100°C), sumergir en la muestra fundida un termómetro (aproximadamente 2cm.) y dejar solidificar a temperatura ambiente. Dejar cristalizar en el congelador durante 1 hr. y luego dejar a temperatura ambiente 30 minutos. Una vez lista la muestra, se coloca el termómetro en un tubo de ensaye, provisto con un tapón, para ponerlo en un baño maria y determinar la temperatura a la cual cae la primera gota. La temperatura inicial debe ser aproximadamente de 10°C por encima de la temperatura ambiente y por lo menos 5°C abajo del goteo esperado.

El resultado de esta prueba para el producto fué de
 $62^{\circ}\text{C}.\pm 1^{\circ}\text{C}$

Esta prueba es un parametro más que comprueba que, las materias primas usadas estaban dentro de especificaciones, fueron debidamente pesadas y manejadas y que los pasos de la fabricación fueron seguidos de acuerdo al proceso.

VALOR DE PH.

Se pesaron 0.5g de la masa y se colocaron o en un vaso de 50 ml que contenia 20 ml de agua. Se calentó suavemente por medio de parrilla eléctrica y usando agitador magnetico hasta disolución completa. Despues de haber enfriado a temperatura ambiente, se transfirió cualitativamente a un matraz de 50 ml y se aforó. Posteriormente se determino el valor de pH.

El valor obtenido promedio fué de 9.97 +/- 0.5

RESIDUOS EN SECO.

Se determinó en una termobalanza, para lo cual se coloco en una charola de aluminio 3g de muestra bien dispersado. Una vez preparada la muestra, se sometió en la termobalanza durante 45 min. partiendo de una temperatura inicial de 25°C llegando a una temperatura final de 100°C obteniendo los siguientes resultados:

TABLA No.4 RESULTADOS DE LA PRUEBA
DE RESIDUOS EN SECO

TIEMPO (MIN)	TEMPERATURA (°C)	PESO PERDIDO (%)
0	25	0.0
1	40	4.0
2	77	11.9
4	94	23.7
6	94	30.7
8	98	36.5
10	100	46.2
12	100	47.8
14	100	53.2
16	100	57.1
18	100	60.5
20	100	64.1
22	100	66.9
24	100	68.4
26	100	70.5
28	100	72.9
30	100	75.1
32	100	75.7
34	100	76.9
36	100	77.5
38	100	78.4
40	100	78.4
42	100	79.3
44	100	79.3
46	100	79.3

$$\text{Residuos en seco (\% en peso)} = \frac{\text{Cantidad final (g)}}{\text{Cantidad inicial (g)}} \times 100$$

$$\frac{0.68 \text{ g}}{3.29 \text{ g}} \times 100 = 20.7 \% \text{ +/- } 1.5\% \text{ de residuos en seco.}$$

Durante el secado se evaporan el agua y los solventes volátiles, de acuerdo con la temperatura y la duración del secado.

La parte importante en esta prueba, es someter al producto en una estufa o en este caso, la termobalanza a una temperatura entre 100°C y 105°C y dejar secar hasta obtener una pérdida de peso constante.

Esta prueba es un parametro más que comprueba que, las materias primas usadas estaban dentro de especificaciones, fueron debidamente pesadas y manejadas, y que los pasos de la fabricación fueron seguidos de acuerdo al proceso.

9.1.4. EVALUACION COMPARATIVA

Este producto además de las evaluaciones de control de calidad, fue sometido a una prueba de uso comparativa contra la marca que usa normalmente el consumidor. La prueba tuvo un periodo de duración de cinco días. Las muestras fueron repartidas para que el consumidor las usara durante este periodo y pudiera comparar el producto, con su producto de uso cotidiano. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

TABLA No.5 EVALUACION COMPARATIVA DEL PRODUCTO VS. MARCA
QUE USA NORMALMENTE (%)

CARACTERISTICAS A EVALUAR	PRODUCTO PROPUESTO	PRODUCTO QUE USA	AMBOS
TIENE MEJOR RENDIMIENTO	31	13	56
ES MAS FACIL DE APLICAR	13	26	61
MAS EFECTIVO EN LA PROTECCION	27	13	60
MAS DURABLE EN LA PROTECCION	27	17	56
MAS INTENSO EN SU AROMA	26	34	40
DURA MAS SU AROMA	39	22	39
TIENE MEJOR AROMA	36	23	41
NO IRRITA	8	4	88
NO MANCHA	6	1	93

Se observa claramente que el producto propuesto supera en 7 aspectos al producto competencia. Sin embargo, los resultados observados en la tercera columna indican que el producto propuesto, es tan bueno, como los que existen en el mercado. Aquellos aspectos en los que el producto fué desplazado por la competencia, fueron mejorados despues de un cambio en la formulación. Para el caso de la facilidad de aplicación, al producto se le redujo la cantidad de estearato de sodio en un 1%. Y para mejorar la intensidad del aroma se aumento la concentración de perfume en un 0.2%; de esta manera, el producto mejoró en los dos aspectos en que se vió más bajo que el producto competencia.

Los aspectos más importantes que había que superar fueron los que estan directamente relacionados con la acción del principio activo (monolaurato de glicerilo) como son:

Más efectivo en la protección

Más durable en la protección y

No irritante.

En estos aspectos el producto propuesto es, tan bueno, como el producto competencia.

9.2 ROLL-ON ANTITRANSPIRANTE

Los roll-on han tomado actualmente una mayor importancia en cuanto a uso principalmente en el sexo femenino, uno de los problemas que actualmente presentan los roll-on es, que debido a que son formulados con un contenido de alcohol éste llega a presentar irritaciones leves en lugares donde la piel ha sido rasurada, esto lleva como consecuencia el formular roll-on no alcohólicos, una manera fácil es formularlos como crema, la cual no contiene alcohol, es fluida y tiene un poder altamente humectante, y se le puede proporcionar la viscosidad adecuada para obtener la fluidez adecuada.

Estos productos contienen del 15-20% de una sal astringente, esto dependerá del tipo de sal que se use. (21) (2)

El tipo de emulsión que en éste caso se necesita, es una emulsión o/w la cual debe cumplir con ciertas características como son: fluidez, ácida y sobre todo estabilidad. Una crema de tipo o/w para que cumpla con estas características es necesario que el sistema emulsificante sea con surfactantes de tipo no iónico, incluir en la formulación un agente humectante, un emoliente, un conservador y un perfume. (2) (4)

Las cremas formuladas con un jabón como emulsificante generalmente no proporcionan un producto satisfactorio. Debe usarse un emulsificante ácido-estable que sea compatible con la

sal astringente. Se pueden obtener cremas de buena calidad con el monoestearato de glicerilo ácido estable, con o sin, un emulsificante adicional. Los emulsificantes aniónicos como el lauril sulfato de sodio, lauril sulfato de trietanolamina, o el aril sulfonato, también pueden ser usados. Los emulsificantes no iónicos como spanes y sus derivados polioxietilénicos (tweenes) o éteres polioxietilénicos, los brij y algunos de los emulsificantes catiónicos pueden ser usados en emulsiones ácido estables. (24) (4)

El tipo de emulsificante y la mezcla que se use determinarán la cantidad de emulsificante requerido. La concentración de emulsificantes ayuda a determinar la consistencia final de la crema. Una elevada concentración de emulsificantes proporciona una crema suave, sera usado en este caso, una concentración del 4% de los emulsificantes Brij 72 y brij 721.

Las cremas que son hechas con emulsificantes catiónicos o no iónicos generalmente tienen una consistencia más suave, que los hechos con emulsificantes aniónicos. (4)

Un emulsificante no iónico puede ser combinado con un catiónico y un aniónico para formar una crema con una consistencia y textura apropiada para un producto antitranspirante.

El glicerol y ésteres de glicol del estearico o de otros ácidos grasos son usados solos o mezclados para lograr la consistencia y textura deseados en una crema. También se usan

pequeñas cantidades de espermaceti o de alcohol cetílico, estos últimos son usados en algunas ocasiones con el glicerol o ésteres de glicol. Como fase grasosa se usa el petrolato o el aceite mineral en concentraciones de 1-3%. En este caso se usará el alcohol estearílico propoxilado con 15 moles en concentración del 4% en la formulación, esta materia prima le proporcionará al producto un elevado poder humectante y emoliente.

Griffin menciona once propiedades principales de un humectante (4)

- Elevada higroscopicidad
- Viscosidad deseada
- Que en el mínimo cambio de humedad relativa, haya un cambio en el contenido de agua
- Baja viscosidad, que disminuya con el menor cambio en la temperatura y con el contenido de agua
- Buena compatibilidad
- Baja volatilidad
- Bajo costo
- Baja toxicidad
- Buen color y olor
- Libre de acción corrosiva
- Baja punto de congelamiento

El glicerol, propilenglicol, sorbitol y el polietilenglicol 400 son los humectantes más comúnmente usados en cremas antitranspirantes, de estos el glicerol es el más higroscópico, el sorbitol en jarabe (85% en solución) es el menos higroscópico, de los mencionados el PG400 tiene la viscosidad más baja y el

sorbitol la más alta, el PG400 es más volátil que el glicerol y el sorbitol es esencialmente no volátil, todos ellos tienen baja toxicidad.

Los humectantes son usados en concentraciones de 3-10%. Una concentración elevada de humectante causa una sensación de humedad excesiva en la piel.

La concentración necesaria para que la crema no se seque varía en función del humectante utilizado y de los otros ingredientes presentes, el sorbitol por ejemplo, se formula en concentraciones menores al 2%, cuando el glicerol o el propilenglicol son formulados de un 5-10%.

En función a su higroscopicidad, los humectantes tienen un efecto en la consistencia, textura y propiedades físicas de la crema.

Las cremas preparadas con emulsificantes no iónicos son generalmente más suaves en consistencia y muestran menos tendencia a la formación de la cremación, que las cremas aniónicas.

La elección de un humectante para una crema no iónica no es tan crítica como la elección para una aniónica. Aunque la crema no iónica pierde agua en exposición al aire, se mantienen suaves al tacto y muestran menor tendencia a la separación, el propilenglicol es el humectante escogido para este caso y será usado en concentración de 5%.

Un factor que determina el éxito del producto a nivel mercado es, el perfume, por lo tanto, debe considerarse que, el perfume para estos productos sea ácido-estable y compatible con la emulsión. Ocasionalmente un perfume puede causar una ligera separación de una crema estable o acortar la vida media de la emulsión, este efecto varia con los tipos de emulsificantes usados en la emulsión. (4)

Se adicionó extra a la formulación alantoina en concentración de 0.1% en la formulación un producto que se considera como un agente sanador de función similar a la úrea, al que se le atribuyen 5 funciones principales:

- La alantoina efectivamente agrupa el tejido para producir una protección natural y limpieza del material necrótico.

- Estimula la proliferación celular y el desarrollo de recuperación del tejido granuloso, además reduce el tiempo de sanamiento (recuperación).

- Su acción no provoca dolor, sin embargo, reduce la intensidad del mismo

- Puede usarse en solución diluida o directa como polvo en los tejidos afectados.

- Puede usarse en emulsión o sola, también acompañada por otros agentes terapéuticos en concentraciones de 0.01-0.1%

Es importante mencionar que la alantoina cumple las funciones antes mencionadas en pH ácido ya que en pH alcalino se inactiva.

Habiendo hecho la elección de las materias primas se decidió

la siguiente formulación:

Como sistema emulsificante se utilizarón los Brij 721 y Brij 72 los cuales deben de ir en una concentración máxima de 4% en la formulación y entre si en relación de 4:1 Brij 72; Brij 721 debido a que la emulsión es de tipo o/w.

Cuando se usa el éter estearílico propoxilado ó el alcohol estearílico propoxilado ambos con 15 moles, el producto adquiere cierta viscosidad y principalmente un alto poder emoliente y humectante, la relación de emulsificantes no iónicos Brij 72 y Brij 721 es 4:1 respectivamente, el ingrediente activo en este caso será el clorhidróxido de aluminio, este puede variar ya sea con una sal de tetraclorhidróxido de aluminio y zirconio, o con un tetraclorhidróxido de aluminio zirconio y glicina, con este ingrediente activo se cumplen 3 funciones del roll-on: antitranspirante, desodorante e hipoalergénico, ya que la glicina realiza esta última función, por razones de costo, al usar el clorhidróxido de aluminio también se obtiene una acción similar a la de la glicina, con la alantoina la cual se adicionan porcentajes de 0.1%, es importante agregar un conservador, en este caso el metilparabeno cumple esa función, y se agrega en 0.03% hasta 0.15% para este caso el 0.03% es óptimo. Es importante también mencionar que la concentración del perfume esta en función al concepto que se tiene del producto, es decir si el producto es destinado, además de su acción antitranspirante, a perfumar, la concentración deberá ser más alta, entre valores de 0.6 - 1.0. Si la función del perfume es sólo cubrir el olor de las materias primas es suficiente un 0.5%.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente la formulación queda de la siguiente forma:

9.2.1 FORMULACION

	MATERIAS PRIMAS	% p/p.
A	Agua desmineralizada (fase continua)...	45.97
	Propilenglicol (humectante).....	5.00
	Metil parabeno (conservador).....	0.03
	Alantoina (proliferador de celulas y ayuda a evitar irritación)...	0.10
	Brij 721 (emulsificante)....	0.80
B	POP. 15 alcohol estearilico (cuerpo y emoliente)....	4.00
	Brij 72 (emulsificante)...	3.20
C	Clorhidróxido de Aluminio 50% (antitranspiranta)..	40.00
D	Perfume.....	0.90

9.2.2 PROCESO DE MANUFACTURA

El proceso de manufactura fue diseñado en base a las características físicas, químicas y fisicoquímicas de las materias primas como; punto de fusión, solubilidad, viscosidad, pH, consistencia etc.

DIAGRAMA DE FABRICACION
ROLL-ON ANTITRANSPIRANTE
 TAMAÑO DE LOTE 2 Kg

Fecha de Fab. _____
 No. Lote. _____

CONTENEDOR PRINCIPAL

0.9194 Kg. Agua desmineralizada
 0.1000 Kg. Propileno glicol
 0.0006 Kg. Metilparabeno
 0.0020 Kg. Alantoína

Mezclar y calentar
 a 75°C

C. C. Producto

Color _____

Olor _____

Aspecto _____

pH _____

% Agua _____

Viscosidad _____

Densidad _____

Estabilidad c. _____

Estabilidad f. _____

Operador _____

Supervisor _____

C. Calidad _____

 Enfriar a 50°C
 con
 Agitación

 Enfriar a 37°C
 con
 Agitación

 Enfriar a 28°C

 Muestra
 para
 C. Calidad

CONTENEDOR AUXILIAR

0.0800 Kg. Pop 15 estearil alcohol
 0.0160 Kg. Brij 72
 0.0640 Kg. Brij 72

Calentar a 80°C

0.8000 Kg. Clorhidroxido de AL. 50%

0.0180 Kg. Perfume

Observaciones

9.2.3 CONTROL DE CALIDAD

El producto fué evaluado en los siguientes aspectos:

Propiedades organolépticas

Color

Olor

Apariencia

pH

% de agua

Viscosidad

Densidad

Estabilidad

Color.

Este debe ser blanco brillante

Olor.

Es característico y debe ser evaluado a una muestra estandar que no pase de 3 meses de antigüedad.

Apariencia.

Es líquido viscoso de apariencia ligeramente pegajosa

pH

El pH se determina directamente con el potenciómetro, éste debe ser de 3.9 - 4.2 ,

pH obtenido 4.1

El pH está dado por la sal de clorhidróxido de

aluminio.

% de agua

El % de agua se determina con unatermobalanza OHAUS MB200 Programable a 100°C durante 10 minutos obteniendo un resultado promedio de 80%.

Viscosidad.

Se determinó con un viscosmetro broockfield modelo RVT con la ajuga 4 a 20 r.p.m. obteniendo un resultado de 1500 cp, el cual es aceptable

Esta viscosidad es importante para que el producto fluya através de la bola de aplicación, una viscosidad alta impediría que todo el producto saliera del envase y una viscosidad baja sería causa de que el producto se chorreara.

Esta viscosidad está determinada para cuando el producto está en climas calidos en los que el producto se llega a calientár, entonces la viscosidad llega a disminuir hasta 800 cp a 40°C. La viscosidad depende de 2 cosas, de la cantidad de POP 15 (alcohol estearílico propoxilado) y del proceso de fabricación en éste caso de la homogenización, cuando se tiene.

Densidad.

Es determinada con un picnometro de vidrio a 25°C, obteniendo un resultado promedio de 1.0253 g/ml

Estabilidad.

El producto fue sometido a una estabilidad acelerada en caliente y en frío. La estabilidad acelerada consistió en colocar una muestra del producto en una estufa a 53°C durante 16 horas, en esta prueba, no se presentó ningún tipo de separación. La prueba en frío consiste en colocar una muestra del producto en un refrigerador (0-5)°C por un período de 48 horas, prueba en la cual tampoco se presentó ningún indicio de separación. Posteriormente el producto se sometió a una estabilidad durante seis semanas a 40°C y 0-5°C por separado, en la cual tampoco se presentó ningún indicio de separación, esta combinación de pruebas soportada por el producto indican que este presentara una estabilidad a largo plazo, de aproximadamente 2 años.

9.2.4 EVALUACION COMPARATIVA

Este producto además de las evaluaciones de control de calidad, fue sometido a una prueba de uso comparativa contra la marca que usa normalmente el consumidor durante un periodo de cinco días. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

TABLA No.6 EVALUACION COMPARATIVA DEL PRODUCTO VS. MARCA
QUE USA NORMALMENTE (%)

CARACTERISTICAS A EVALUAR	PRODUCTO PROPUESTO	PRODUCTO QUE USA	AMBOS
TIENE MEJOR RENDIMIENTO	43	16	41
ES MAS FACIL DE APLICAR	15	11	74
MAS EFECTIVO EN LA PROTECCION	28	25	47
MAS DURABLE EN LA PROTECCION	33	21	46
MAS INTENSO EN SU AROMA	53	31	16
DURA MAS SU AROMA	58	26	16
TIENE MEJOR AROMA	48	30	22
NO IRRITA	5	3	92
NO MANCHA	7	1	92

Se observa en la tabla que el producto propuesto supero en algunos aspectos, principalmente en rendimiento y en los referidos al aroma, sin embargo, en lo referente a la facilidad de aplicación, durabilidad en la protección, que no mancha y no irrita, el producto propuesto es tan bueno, como los productos competencia. Los resultados de estas pruebas son subjetivos, ya que dependen de la sinceridad de las personas que intervinieron en el estudio, se trato, sin embargo, de utilizar personas de alta confiabilidad.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

9.3 STICKS ANTITRANSPIRANTES

Los antitranspirantes en stick han existido en el mercado por años, estos han ido sufriendo modificaciones. A principios de los 80's el stick se consideraba como una suspensión no acuosa, esta consideración dió la oportunidad de darle al producto una presentación estética de mayor calidad, una mayor facilidad de aplicación, por lo tanto, un mayor uso por parte del consumidor: Actualmente estos productos son conocidos como sticks secos.

Las características organolépticas y funcionales de estos productos dependen de dos materias primas, las cuales son: el disolvente y vehículo principal, el alcohol estearílico y el silicón. La mezcla de estos dos productos, en compañía de un tercero llamado co-gelante, que puede ser el aceite de castor hidrogenado, la sílica o una mezcla de ceras y parafinas.

Las barras antitranspirantes se basan principalmente en una formulación general de 50% de ciclometicona, aunque es posible también formularlos en 25% de alcohol estearílico y de 20 a 25% del ingrediente activo antitranspirante inorgánico como el clorhidróxido de aluminio o una mezcla de tetraclorhidróxido de aluminio zirconio y glicina, calculados en base anhidra. (26) (27)

Debido a que se trata de una suspensión, es requisito que las sales inorgánicas tengan un tamaño de partícula menor en un 85-90% de 10 micras ya que de esto depende la posible sedimentación de la

sal al incremento de la cristalización del stick.

La velocidad de sedimentación de un ingrediente activo en un sistema fluido puede expresarse usando la ley de Stocks:

$$V = \frac{2gA^2(\delta_1 - \delta_2)}{9\mu}$$

- donde
- V = la velocidad de sedimentación
 - A = el radio de la esfera
 - δ_1 = la densidad de la esfera
 - δ_2 = la densidad del medio en el que es suspendido
 - μ = la viscosidad del medio
 - g = la fuerza de gravedad

Todas aquellas variables aditivas que incrementen la viscosidad del medio ayudarán a disminuir la sedimentación y producir una barra de mucha mejor uniformidad.

Estas barras en caliente forman una solución clara de la ciclometicona con el alcohol estearílico. Los antitranspirantes inorgánicos, que no son solubles en la mezcla fluida, son físicamente suspendidos en éste medio.

Durante la producción de este tipo de productos la temperatura de envasado es probablemente la variable más crítica.

La viscosidad de un producto durante el llenado de los contenedores de plástico no se mantiene constante, lo cual puede causar variaciones en el peso del producto, en la formación de cristales y en la uniformidad. Se ha encontrado que una viscosidad óptima de la fase orgánica para una buena distribución de la fase inorgánica es de 80 cps a 71°C. A viscosidades menores, el producto adquiere una uniformidad pobre.

Tomando en cuenta los factores mencionados con anterioridad relacionados con los porcentajes de las materias primas principales y en base a algunos ensayos con diferentes tipos de co-gelantes se determinó la siguiente formulación:

9.3.1 FORMULACION

	%P/P
Parte A Ciclometicona (vehículo y suspensor)...	49.000
Clorhidróxido Al(antitranspirante)....	20.000
Talco (co-gelante y cuerpo).....	10.000
Parte B Alcohol estearílico (cuerpo).....	16.500
POP 15 alcohol estearílico (emoliente y cuerpo).....	1.500
Aceite de castor hidrogenado (co-gelante).....	2.500
Parte C Perfume.....	0.500

9.3.2 PROCESO DE MANUFACTURA

El proceso de manufactura fué determinado en base a las características físicas y químicas de las materias primas y a algunos ensayos previos, sobre todo para determinar la temperatura de envasado, parte más impotrante del proceso para obtener un producto sin sedimentación.

**DIAGRAMA DE FABRICACION
ANTITRANSPIRANTE EN BARRA
TAMARO DE LOTE 2 Kg**

Fecha de Fab. _____
No. Lote. _____

CONTENEDOR PRINCIPAL

0.9800 Kg. Ciclotomicona
0.4000 Kg. Clorhidroclorido Aluminio
0.2000 Kg. Talco

Mezclar y calentar
a 52° C
hasta obtener buena
dispersion

C. C. Producto

Color _____

Olor _____

Aspecto _____

Perdida de peso _____

Se mantiene
la temperatura
a 63-66° C
por 5 minutos

Enfriar a 55° C
con
Agitacion

Enfriar a 52° C
mantener
temperatura

Envasar

Operador _____

Supervisor _____

C.Calidad _____

CONTENEDOR AUXILIAR

0.3300 Kg. Alcohol estearilico
0.0300 Kg. POP 15 estearil alcohol
0.0300 Kg. Aceite de castor hidro.

Calentar a 72° C
Agitar hasta obtener una mezcla
homogenea.

0.0100 Kg. Perfume

Observaciones

Un factor indispensable para obtener resultados satisfactorios en la elaboración de estos productos es, sin duda, el diametro de partícula de los polvos utilizados, que para éste caso se hace referencia al clorhidróxido de aluminio y el talco. Ambos deberán presentar un diametro de partícula menor (en un 85-90%) de 10 micras, es decir, de 8.5-9.0 micras.

La temperatura de envasado tambien toma parte importante en el resultado final del producto, ya que si se llegara a anvasar por arriba de la temperatura señalada la suspension tiene más tiempo para sedimentarse; por otro lado si llegara a envasarse a temperaturas menores a 50°C el producto tiende a formar cavernas de aire, lo cual daría como resultado variaciones en peso del producto, mal aspecto y poca uniformidad.

La temperatura de envasado dependera del punto de solidificación del producto, el cual a su vez depende en gran parte del tipo y cantidad de co-gelante que se este utilizando debiendo presentar mayor punto de solidificación aquellos productos que lleven como co-gelantes sustancias que contengan poliglicoles de alto peso molecular; en estos casos, el producto presentará una mayor estabilidad, ya que estas sustancias disminuyen la presión de vapor del disolvente principal. Refiriendose al silicón. 55°C es la temperatura de solidificación óptima para estos productos ya que un caso extremo a la que un consumidor puede someter el producto es la temperatura que se registra en un automóvil cerrado en exposición directa a los rayos del sol.

9.3.3 CONTROL DE CALIDAD

El producto se evaluó en los siguientes aspectos.

Pruebas organolépticas.

-Apariencia

-Color

-Olor

Pérdida de peso

APARIENCIA.

Es producto tuvo una apariencia uniforme, sin aspecto quebradizo, y ligeramente cremoso.

COLOR.

El color se evalúa en base a una muestra estándar, la variación será debida a la calidad del talco y el color del perfume; en éste caso la apariencia es ligeramente marrón, debido a que el perfume tiene un color café oscuro.

OLOR.

Se evalúa en base a una muestra estándar. Se compara organolépticamente la intensidad, siempre en referencia a un estándar que no se pase de seis meses de antigüedad.

PERDIDA DE PESO.

Las barras se retiran de sus contenedores de plástico y se colocan en una charola de aluminio, las cuales se introducen a una termobalanza: la temperatura inicial es de 37°C y la final de 65°C con incrementos de 5°C cada 10 minutos durante 35 minutos obteniéndose los siguientes resultados:

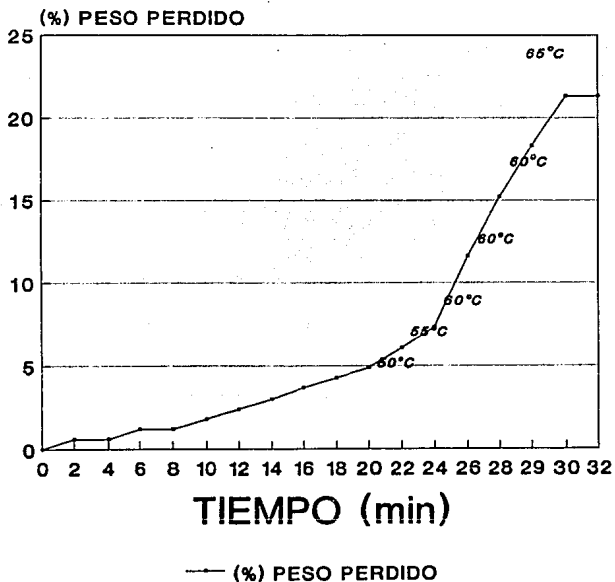
**TABLA No.7 % PESO PERDIDO Vs. TIEMPO
 CON INCREMENTOS DE TEMPERATURA**

TIEMPO (min)	% PESO PERDIDO	TEMPERATURA (°C)
0	0.0	37
2	0.6	38
4	0.6	40
6	1.2	40
8	1.2	40
10	1.8	40
12	2.4	45
14	3.0	47
16	3.7	49
18	4.3	50
20	4.9	50
22	6.1	55
24	7.3	60
26	11.6	60
28	15.2	60
29	18.3	60
30	21.3	60
35	21.3	65

21.3% de peso total perdido

GRAFICA #7

GRAFICA DEL COMPORTAMIENTO DE PERDIDA DE PESO



A. VELA

En la gráfica se observa que la mayor pérdida es alrededor de los 28 a los 30 minutos donde la temperatura es de 55°C.

El peso perdido por el producto es de ciclometicona, en la tabla se observa, entre los 55 y 60°C un cambio muy notorio en función a la pérdida, debido a que en este punto el producto pierde su consistencia, es decir, la superficie de contacto aumenta, razón por la cual, el producto en un tiempo de 4 minutos pierde hasta un 10% de peso. El total de peso perdido es un resultado satisfactorio ya que los resultados reportados de otros productos llega a ser hasta un 39% a 40%, (26) esto va a depender en mucho del tipo de congelante en la formulación.

9.4 PUMP SPRAY.

Los antitranspirantes y desodorantes en aerosol eran los productos de mayor venta y efectividad, sobre todo por la sensación seca que proporcionan. A partir de la emisión de la teoría de Rowlands y Molina, en la que se establecen los daños que los propelentes fluorocarbonados pueden causar a la capa de ozono, estos productos comenzaron a decaer en ventas, cuando el público se concientizó de estos problemas, los propelentes fluorocarbonados fueron substituidos por gases no clorados ni fluorados como el propano y el butano que no son contaminantes. El consumidor ha sido mal o insuficientemente informado y ahora es difícil quitarle la idea de que estos productos ya no dañan, por lo que el producto cada vez va en mayor decadencia. Es por eso que se presenta la necesidad de lanzar al mercado un producto con características similares a los aerosoles pero sin sus aspectos negativos y esto lo cubre la presentación de rocío con bomba dosificadora o *upump spray*(23). Este producto, al igual que los aerosoles, lleva una base hidroalcohólica, se envasa en vidrio, se le engargola una válvula dosificadora en la boca y el conjunto se protege con una tapa plástica de color para identificar la fragancia, al igual que dos etiquetas decorativas frente y dorso. El granel es transparente, para lo cual es necesaria una claridad completa, lo cual hace indispensable la adición de materiales emulsificantes como el pluracol E-400 (polietilenglicol + 8 moles de óxido de etileno).

Para evitar la resequedad generada por el alcohol, la formulación debe llevar un agente emoliente/humectante; se agrega con este propósito un poliglicol como lo es el Cremophor RH-410 el cual es un aceite de castor hidrogenado, polietilenglicol 40 más una proteína hidrolizada de seda; este producto tiene además una acción emulsificante, la cual proporciona una mayor claridad al producto, una cierta protección a la piel ya que incluye una proteína vegetal hidrolizada, previene que el producto se seque en la válvula al momento de ser dosificado.

Este producto se cataloga como un desodorante cuando solo se agrega el Monomuls (monolaurato de glicerilo), como ingrediente activo: este producto presenta características bactericidas contra bacterias gram positivas (causantes del mal olor) además de realizar una acción regeneradora de grasas.

Se cataloga como antitranspirante cuando se agrega una sal de aluminio en porcentaje elevado. Este clorhidróxido, por razones de comodidad, se maneja en el mercado como solución acuosa al 50%. Si de esta solución se agrega hasta 6-7% el producto desodoriza e inhibe poco la transpiración. Para lograr una acción totalmente secante el % llega a subir hasta 30-35%, descontando la cantidad total de agua de lo requerido, a modo de mantener el contenido de alcohol entre 40 y 50%. En estos casos en los que se utiliza la sal de aluminio como ingrediente activo, debido a su carácter ácido, los perfumes deberán ser ácidoestables. El alcohol tiende a prevenir la hidrólisis del antitranspirante en solución e incrementar la evaporación.

Para el presente caso se trabajó como un antitranspirante, agregando como ingrediente activo el clorhidróxido de aluminio. Debido a que este producto, por el tipo de envase, está expuesto a la oxidación, se deberán tomar medidas precautorias.

Los antioxidantes más usados son el BHT y BHA (butilhidróxitolueno y butilhidróxianisol) respectivamente. Estos, además de cumplir con su acción antioxidante, presentan una acción bactericida contra microorganismos gram negativos; los resultados obtenidos al usar el primer antioxidante no fueron satisfactorios: el producto llegó a presentar oxidación a corto plazo (3 meses), debido a que la oxidación era provocada por la luz ultravioleta. Por ello, para darle protección adicional al producto se incluyó un filtro solar, decidiéndose utilizar una benzofenona (29). La benzofenona 4 tiene una escala de absorción entre 200-400 nm, y se abarcan tanto las radiaciones UVB (280-320nm) como las UVA (320-400). Los resultados obtenidos con este filtro solar fueron satisfactorios, por que la formulación final quedó como sigue:

9.4.1. FORMULACION

	XP/P
A. Etanol cosmético (vehículo, disolvente)....	50.000
Benzofenona 4 (antioxidante).....	0.020
B. Agua desmineralizada (vehículo, disolvente)..	40.430
Poliatilenglicol con	

8 moles de óxido de etileno (emulsificante)	1.000
Aceite de castor hidrogenado + polietilenglicol 40 + proteína hidrolizada de animal (emulsificante y emoliente).....	0.500
Acido cítrico (bufferizante).....	0.050
Clorhidróxido de aluminio 50% (antitranspirante).....	7.000
C. Perfuma.....	1.000

9.4.2. PROCESO DE MANUFACTURA

Es diseñado en función de las características físicas y químicas de las materias primas, y a ensayos previos.

DIAGRAMA DE FABRICACION

"PUMP SPRAY"

TAMAÑO DE LOTE 2 Kg

Fecha de Fab. _____

No. Lote. _____

CONTENEDOR PRINCIPAL DE ACERO INOXIDABLE

1.0000 Kg. Etanol cosmético

0.0004 Kg. Benzofenona 4

Agitación a
temperatura ambiente.

C. C. Producto

Color _____

Olor _____

Aspecto _____

pH _____

Densidad _____

Operador _____

Supervisor _____

C.Calidad _____

Se mantiene
agitación

Cuando la
solución sea
clara y
transparente

Agitar hasta
completa
homogeneidad.

Emvasar

CONTENEDOR AUXILIAR

0.8086 Kg. Agua desmineralizada
0.0200 Kg. Polietilén glicol con
8 moles de óxido de et.
0.0100 Kg. Aceite de castor hidro.
+ polietilenglicol 40 +
proteína hidrolizada
0.0010 Kg. Ácido cítrico
0.1400 Kg. Clorhidróxido Al 50%

Agitación a temperatura
ambiente.

0.0200 Kg. Perfume

Observaciones

9.4.3. CONTROL DE CALIDAD

El producto fué evaluado en los siguientes aspectos:

Propiedades organolépticas

Color

Olor

Aspecto

PH

Densidad

Estabilidad

COLOR

Este se evaluó en base a una muestra estandar, la cual no deberá tener más de tres meses de antigüedad. El color para este producto fué transparente y ligeramente amarillento debido al perfume que se utilizó.

OLOR.

Se compara organolépticamente la intensidad, en base a una muestra estándar que no pase de seis meses de antigüedad.

ASPECTO.

Este producto debe ser transparente y cristalino.

PH

El PH fué determinado directamente en el producto obteniendo

un pH promedio de 10 muestras de 3.96 +/-0.2

DENSIDAD.

Esta se determinó con un picnómetro de vidrio a 25°C obteniendo un resultado promedio de 0.9316 g/ml.

ESTABILIDAD.

El producto fué expuesto a la radiación directa de la luz solar por un período de tres meses, período durante el cual, no hubo cambios en el color, indicio de que no se presentó oxidación del producto, no se observó precipitación, sedimentación o enturbiamiento, en cuanto al aroma tampoco se notó ningún cambio.

Las observaciones de los resultados antes mencionados se hicieron cada 8 días, durante los 3 meses.

10 CONCLUSIONES.

Con base en un estudio de mercado se determinó cuales son los desodorantes y antitranspirantes de mayor venta tanto en roll-on como en barra y las principales razones de compra. Una vez determinados, se investigaron los ingredientes activos de estos productos y se desarrollaron formulaciones que cumplieron las necesidades del consumidor y fueron tan buenos como los productos del mercado, según un análisis comparativo posterior al desarrollo de estas formulaciones.

Los productos están desarrollados de tal forma que estos pueden entrar en competencia con los que actualmente existen en el mercado, es decir, son factibles de comercialización debido a que pueden venderse en presentaciones razonablemente accesibles al consumidor, además que no requieren de equipos sofisticados como lo requieren las barras alcohólicas y los desodorantes y/o antitranspirantes en spray.

Las barras desodorantes que existen en el mercado, llevan como ingrediente activo el triclosán, un bactericida de amplio espectro, sin embargo, el monolaurato de glicerilo es un bactericida más específico, este actúa contra microorganismos gram positivos, los causantes del mal olor, razón por la cual se concluye que un producto con esta sustancia como ingrediente activo presenta menos efectos colaterales. Hasta el momento no existe en el mercado un producto de esta categoría que contenga un

ingrediente activo más específico, sin embargo, las investigaciones continúan y quizá en un futuro no muy lejano, se pueda inhibir no al microorganismo causante del mal olor, sino a la actividad enzimática de estos y poder presentar, así, un producto mucho más específico; mientras tanto, el monolaurato de glicerilo presentado en este trabajo como bactericida es tan efectivo, como el triclosán y con menos efectos colaterales.

En lo referente al roll-on, se ha venido manejando el producto como una solución alcohólica, la cual en algunas personas, principalmente mujeres, era causa de irritación después de haber sido rasurada la piel; sin embargo, un antitranspirante en crema como el que se presenta en este trabajo, lleva la ventaja de no utilizar alcohol y contener, además de sustancias humectantes, sustancias emolientes al mismo ingrediente activo que los demás. Existen ingredientes activos de mejor calidad que el clorhidroxido de aluminio, sin embargo, los productos elaborados con estos ingredientes, no pueden ser comercializados para su venta al consumidor a que se ha hecho referencia en este trabajo por cuestiones de costo. Estos productos en el mercado se manejan bajo otros conceptos, por ejemplo, como productos hipoalérgicos. Al producto que se presenta en este trabajo se le adiciona alantoina para proporcionar un efecto hipoalérgico y evitar irritaciones, obteniéndose resultados bastante aceptables.

Se presenta un antitranspirante en barra, el cual viene a evolucionar el mercado de productos antitranspirantes y desodorantes, debido a que este se ha presentado al mercado como

un producto de "acción termoactiva", concepto que ha atraído mucho al consumidor. Esto se refiere a que como el clorhidróxido es presentado en suspensión no acuosa, la actividad de este dependerá de la cantidad de sal antitranspirante que se disuelva en el agua (proveniente del sudor). De esta forma la actividad de la sal antitranspirante dependerá de la cantidad de sudor presente. Se dice también que contiene "microcápsulas", y esto se refiere a que el tamaño de partícula del clorhidróxido de aluminio para usarlo en suspensión está entre 8 y 9 micras. Se les llama también, "sticks secos", y esto es debido a que la sal se presenta suspendida en silicón, el cual muy fácilmente se volatiliza dejando una capa muy fina de la sal astringente en la parte aplicada. El éxito de este producto dependerá de los conceptos manejados por los anunciantes ya que, en cuanto a efectividad, son bastante buenos.

Se ha incluido un desarrollo especial, un producto antitranspirante con válvula dosificadora (pump spray) que viene a llenar el nicho de los productos en aerosol que, en función de los problemas derivados de la aparente disminución de la capa de ozono y la propaganda negativa que por lo mismo han recibido, han visto desplomarse su consumo. Para la gente que desea contar con algunas de las ventajas del aerosol y ninguna de sus desventajas, este producto presenta una fórmula efectiva, de costo razonable, que puede envasarse en forma rápida sin requerir equipo especial y en presentaciones que resultan atractivas en los anaqueles

Debido a que los factores que determinan la aceptación del producto (duraza, efectividad, viscosidad, durabilidad etc.), son determinados por el público, es importante tener el conocimiento de la función de cada una de las materias primas dentro de la formulación y así facilitar el desarrollo de formulaciones que satisfagan las necesidades del consumidor, que no presenten efectos colaterales, adversos y que se puedan vender en presentaciones razonablemente accesibles al público.

Estas formulaciones fueron desarrolladas tratando de responder a las necesidades del mercado actual y las preferencias que privan en él. El público busca hoy facilidad de aplicación (el aerosol no lo considera por sus negativos aspectos ecológicos), suavidad sobre la piel, protección efectiva y duradera, empaques funcionales y visualmente atractivos y todo ello a precio accesible.

11 BIBLIOGRAFIA

- 1) de Navarre Maison G., The Chemistry and Manufacture of Cosmetics, Second Edition, Vol. III, Allured Publishing Corporation, U.S.A. 1988.
- 2) Poucher W.A., Perfumes, Cosmetics & Soaps, Modern Cosmetics, 8a. Edition, Vol.III, New York 1984.
- 3) Rof Carballo Ma. de la C., Tratado de cosmética Moderna, Editorial Cientifico Medica, Barcelona 1964.
- 4) Sagarin E., Cosmetics science and technology. Interscience Publishers Inc, New York 1957.
- 5) Quiroga M.I., Guillot C.F., Cosmética Dermatológica Práctica, Cuarta Edición, El Ateneo, Argentina.
- 6) Fox Charles, "Technically Speaking", Cosmetics & Toiletries. 106 (10), 33-38 (1991).
- 7) Fox Charles, "Technically Speaking", Cosmetics & Toiletries. 107 (5), 53-58 (1992).
- 8) Fox Charles, "Technically Speaking", Cosmetics & Toiletries. 107 (2), 29-34 (1992).

- 9) Marina Miguel Angel. " Antitranspirantes y desodorantes" de Quimiosintesis, 1991.
- 10) Orth D. S. "Consideraciones microbiológicas en el desarrollo y la evaluación de fórmulas cosméticas", *Cosmetics & Toiletries* (4), 29-40 (1989). 9).
- 11) CIBA-GEIGY, "Irgasan DP 300 Información general" 2502 S.
- 12) Momonuls 90-L 12 Suatancias regeneradoras de grasas con poder espesante y antimicrobiano.
- 13) Kabara, J.J., "GRAS Antimicrobial agents for cosmetics products", *J.Soc. Cosmet. Chem.* 31, 1-10 (1980).
- 14) Conley A. J., Kabara J.J., "Antimicrobial Action of Esters of Polyhydric Alcohols", *Antimicrob. Agents Chemother.* 4, 501-506 (1980).
- 15) Navin Geria, Morris Plains, "Fragrancing Antiperspirants and Deodorant", *Cosmetics & Toiletries.* 105 (4), 41-45 (1990).
- 16) Jingshi Zhou, Adel Sakr, and J. Leon Lichtin, "Content Uniformity of Triclosan", *Cosmetics & Toiletries.* 105 (4), 47-51 (1990).
- 17) CIBA-GEIGY, "Irgasan DP 300 Analytical methods" 2504.

- 18) Kabara, J.J., "Fatty Acids and Derivatives as Antimicrobial Agents" U.S. Patent 4.002.775 (1977).
- 19) Kabara, J.J., "Antimicrobial agents Derived from Fatty Acids", J. Am. Oil Chem. Soc. 61, 397-403 (1982).
- 20) Deutsches Patent DE 30 33 929
- 21) Calogero A.V. , "Antiperspirants", Cosmetics & Toiletries, 105 (4), 35-39 (1990).
- 22) Klepak P.B., "Aluminum and Health: A Perspective", Cosmetics & Toiletries. 105 (4), 53-56 (1990).
- 23) Calogero A.V., " Antiperspirants: Regulatory and Formulation Trends", D & CI. (5), 32-40, 102-103 (1985).
- 24) Surfactant Encyclopedia, Cosmetics & Toiletries. 104, (2), 67-111 (1989).
- 25) Armour-Dial International, "Chloracel solid", Technical data sheet. U.S. Patent 3.553.316. (1975).
- 26) Chang I.B., Smith R.A., "Antiperspirant Stics", Cosmetics & Toiletries. 104 (11), 115-124 (1989).
- 27) "Aluminum Zirconium Chlorohydrate Complexes" from Reheis Chemical company.

- 28) U V Filters for cosmetics, from MERCK.
- 29) Antiperspirants, Chemical Specialties for the Cosmetics, Pharmaceutical and Allied Industries. Wickhen Products Incorporated, New York
- 30) Holzle E. Kligman A.M., " Simplified procedure for evaluating antiperspirants: A method for rapid screening with subsequent assessment of axillary antiperspiran activity", J. Soc. Cosmet. Chem., 34, 255-261 (1983).
- 31) Margres J.J., " Increased Effycacy For Antiperspirants", D & CI. (2), 56-57, 90 (1986).
- 32) Rohde N. "Deodorización con perfumes Deosafe", Haarmann & Reimer. Publicación No.44.
- 33) Antiperspirants, Functional Materials / North American. U.S.A. 1990.
- 34) Investigación de Mercado y Opinión S.A. de C.V. "Marcas de desodorantes y antitranspirantes para mujer" Diciembre 1990.
- 35) Balsam M.S., Gershon S.D., Cosmetics Science and Technology, Second Edition, Wiley Interscience
- 36) Gels & Sticks Formulary, Cosmetics & Toiletries. 112, (10),

107-124 (1987).

37) Cosmetic Preservatives Encyclopedia, Cosmetics & Toiletries.
102, (12), 25-40 (1987).

38) Principios Activos para Productos Cosméticos, de MERCK.

39) Pulcritud Personal-Desodorantes y/o antitranspirantes,
Secretaria de Patrimonio y Fomento Industrial, México
1978.

40) Fox Charles, "Technically Speaking", Cosmetics & Toiletries.
106, (2), 45-54 (1991).

41) Fox Charles, "Technically Speaking", Cosmetics & Toiletries.
107 (3), 23-28 (1992).