



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

FORMULACIÓN DE UN LÍQUIDO PARA LIMPIAR PISOS Y DESARROLLO
DE UNA VISIÓN EMPRESARIAL PARA LOS ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA F.E.S. ZARAGOZA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

P R E S E N T A:

VICTOR HUGO CERECEDO DÍAZ

DIRECTOR:

M. EN C. ANDRÉS AQUINO CANCHOLA

MÉXICO, D.F.

JUNIO 2004



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 esta 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.



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/056/03

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNO: CERECEDO DIAZ VÍCTOR HUGO

P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	Mtra. Fca. Leonora Sánchez García Figueroa
Voca!:	M. en C. Andrés Aquino Canchola
Secretario:	M. en C. Néstor Noé López Castillo
Suplente:	I.Q. Ana Lidia Tlapanco Godar
Suplente:	I.Q. Ana Lilia Maldonado Arellano

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”

México, D. F., 19 de Mayo de 2003

EL JEFE DE LA CARRERA



M. en C. ANDRÉS AQUINO CANCHOLA

✚

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

DEDICATORIAS.

A mi DIOS. Muchas gracias.

A Ti que siempre nos has apoyado y que nos has demostrado que, para obtener lo bueno hay que luchar, como tú lo has hecho, y nos quieres a todos tus hijos por igual, Mamá, con todo mi amor y admiración.

A Ti que nos quisiste mucho, Papá.

A mis hermanos:

Carlos (EPD)
Felipe (EPD)
Marco Antonio
Margarita
Galdino
Román
Fernando
Manuel

A mis sobrinos:

Carlos (Taquero)
Marycarmen (Marrita)
Pavel (Gendarme)
Felipe (Sol)
Karla (Muna)
Marco Antonio (Maikitos)
Guadalupe (Culta mayor)
Paloma (Bayita)
Eva (Culta menor)
Yessica
Isaac
María (Bitzin)
Manuel (Simioncito)
Fernando
Alejandro
Carlos de Jesús (Chigüigüis)
Daniel (Agapito)

A mis cuñadas.

María Elena
Amalia
Georgina
Teresa

INDICE.

Introducción	i
Resumen.	ii
PRIMERA PARTE.	
Reseña Histórica	1
1. Fundamento Teórico	4
1.1 Formulación	4
1.2 Detergentes	4
1.3 Clasificación de los tensoactivos	6
1.4 ¿Cómo trabajan los tensoactivos?	8
1.5 La mugre y su procedencia	10
1.6 El Dodecilbencen sulfonato de sodio (DBSS)	10
2. Planteamiento del Problema	12
3. Objetivos	13
4. Hipótesis	14
5. Materiales	15
6. Metodología	16
6.1 Preparación del Producto	17
6.2 Evaluación de Materias Primas	20
6.2.1 pH	20
6.2.2 Viscosidad	20
6.2.3 Poder Limpiador	20
6.3 Evaluación de las formulaciones A, B, C y maestro limpio	20
6.3.1 Brillo	20
6.3.2 Color	20
7. Resultados	21
8. Análisis de Resultados	22
9. Conclusiones	23
10. Sugerencias	24
SEGUNDA PARTE.	
1. Reporte del inicio de una empresa de productos de limpieza.	25
2. Inicio de la Fabricación de Productos	28
3. ¿Cómo se decide el desarrollo de un nuevo producto?	33
4. Bibliografía.	35

INTRODUCCIÓN.

La industria de los surfactantes, tiene más de 2000 años de antigüedad. De ellos el más antiguo es el jabón. En la Biblia, en el Antiguo Testamento, se menciona el uso del jabón. La industria de los tensoactivos ha sufrido muchos cambios en la materia prima. En la primera guerra Mundial, hubo carencia de materias primas, esto obligó a los Alemanes a desarrollar “jabones sintéticos” o detergentes.

La diferencia principal entre los jabones y los detergentes es que los primeros pierden su actividad en aguas duras. Los jabones forman compuestos insolubles con los iones de magnesio y de calcio presentes en el agua dura; estos compuestos insolubles se precipitan y reducen las acciones espumosa y limpiadora. Por otro lado, los detergentes, reaccionan con los iones de agua dura, obteniéndose productos solubles o permanecen dispersos en forma coloidal en el agua.

Los detergentes concentrados, sobre todo los que no tienen fosfatos, son nobles con el medio ambiente, es decir, se degradan con relativa facilidad. La ventaja que tienen los detergentes concentrados es que no requieren de productos auxiliares. Es decir, los detergentes concentrados son aquellos que no tienen excipientes o componentes de relleno.

En algunos países Europeos, ya se han dejado de fabricar detergentes comunes y a cambio elaboran concentrados. Es inexplicable que en México se sigan utilizando los detergentes con baja concentración de tensoactivo.

En México los productos de limpieza rebasan por mucho el precio de producción, un factor que puede ser el motivo de esto es la cadena de intermediarios. Este trabajo se realizó con el objeto de demostrar que la formulación es una inversión de rendimiento adecuado al mercado de bajos recursos.

RESUMEN.

Este trabajo está constituido de dos partes, en la primera se habla sobre la formulación de un detergente líquido para limpiar pisos y las pruebas que se realizaron para comparar su calidad limpiadora y precio, con un producto comercial debidamente establecido como es el maestro limpio.

En la segunda parte se narran las vivencias de un egresado de la F.E.S. ZARAGOZA para emprender una pequeña empresa, desde su inicio, incluyendo las decisiones que se deben de tener para el desarrollo de un nuevo producto.

PRIMERA PARTE

RESEÑA HISTÓRICA DE LOS TENSOACTIVOS.

Por más de 2,000 años el único surfactante fabricado y usado para el aseo del hombre fue el jabón. En la Biblia se menciona el uso del jabón (Antiguo Testamento, Jeremías, II:2; Malaquías III:2). Los fenicios 600 años antes de Cristo comerciaban con un producto que servía para “confortar el cuerpo”, se refieren al jabón. Galeno (131-200 A.C), escribió que el jabón era un excelente producto por sus propiedades emolientes (ablandador de la piel) y porque removía la suciedad tanto de la ropa como del cuerpo. Los romanos bajo el reinado de Julio César, aprendieron a fabricar jabón y lo introdujeron como agente de limpieza para la comodidad personal.

Los primeros procesos de los que se tiene conocimiento sobre la fabricación del jabón, a partir de grasas animales y cenizas, han sido atribuidas a los Galos del norte de Italia,

En los siglos VII y VIII aumentó la fabricación de jabón, sobre todo en Marsella y después en Francia, Alemania e Inglaterra. Durante los siglos XIV y XV, el jabón fue manufacturado en Savona, Italia. De ahí que la palabra Jabón(español), Seife(alemán) y Savon(francés), se derivan de la ciudad donde se fabricaba.

La limpieza alcanzada al machacarse algunas raíces y plantas, se debe a las propiedades que tienen las saponinas presentes en algunas plantas, de bajar la tensión superficial, como el amole (agave hetherocan).

A mediados del siglo XIX, la industria textil declara las desventajas que presenta el jabón en la industria: formación de jabones calcáreos insolubles, por reaccionar con los iones Ca^{++} y Mg^{++} presentes en aguas duras; presenta inestabilidad en medio ácido; baja solubilidad, sobre todo en frío (5).

En 1831, Fremy agregó ácido sulfúrico en sustitución de sosa al aceite de oliva, y vio que se producía un líquido café viscoso, que espumaba y disolvía la grasa. El aceite de oliva sulfatado se conocía como “aceite carmesi”

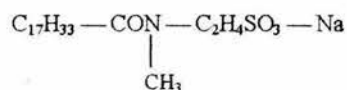
Fremy observó que el calcio y magnesio de “aceite carmesi” no precipitan y por tanto el aceite de oliva sulfatado se podía usar en aguas duras. El triunfo del “aceite carmesi” como humectante en la coloración de la lana o de la seda, se explica por tener un grupo sulfato y sulfonato que en el medio ácido, da como resultado un sulfato ácido y ácido sulfónico, los dos ácidos se ionizan extensamente por ser fuertes

En 1915 en Alemania se descubre el di-isopropilnaftalensulfonato sódico, esto produjo la manufactura de una variedad de “Alquilarilsulfonatos”; su desarrollo comercial fue tan rápido que en la actualidad son los detergentes de mayor uso. Los alquilarilsulfonatos son los verdaderos sulfonatos, porque los grupos sulfónicos, se hallan unidos al núcleo aromático, ocupando un lugar preferencial el alquilbencensulfonato (ABS) derivado del petróleo, los principales representantes son los derivados del ácido dodecilbencensulfónico. (5)

En 1916, se pone en el mercado el primer surfactante que no se neutraliza con grasa o aceite. Se trata de un alquil arilo, pues se produce con naftaleno, alcohol isopropílico y ácido sulfúrico. A partir de aquí, se ha investigado en dos ramas:

1. Orientada a la síntesis de surfactantes y a la preparación de formulaciones que tengan aplicación industrial, en las operaciones de dispersión, mojado, emulsificación, espumado, rompimiento de espuma e impermeabilización.
2. Orientada a reemplazar el jabón en el lavado.

De 1920 a 1930, nuevamente en Alemania, comercializan los productos derivados de la condensación de cloruros de ácidos grasos con ácido metilaminoetano sulfónico (metiltaurina), útil por sus propiedades detergentes y dispersantes de jabones calcáreos en la industria textil;



Después que en Alemania se descubrió el proceso catalítico de obtención de alcoholes grasos mediante reducción de ácidos grasos, fueron posibles los alcoholes grasos sulfatados y de otros compuestos hidroxilados convertidos a ésteres sulfúricos.

En 1932, en Alemania se investigó el método de producción de los derivados alquilarílicos a partir de hidrocarburos aromáticos y parafínicos, por la reacción de Friedel y Crafts, pero la escasez de petróleo no permitió su comercialización. (5)

1. FUNDAMENTO TEÓRICO.

En la actualidad formular un detergente para un uso en particular es fácil, es decir, con las características deseadas que tenga un poder limpiador óptimo, unidad de área limpia por costo, y sobre todo biodegradabilidad. Los productos comerciales presentan ventajas y desventajas en cuanto a las propiedades indicadas.

1.1. Formulación.

La formulación se refiere a los estudios del diseño de un detergente, basada en las pruebas por etapas de compatibilidad del compuesto activo-compuestos auxiliares.

Los compuestos auxiliares son aquellos que ayudan a la limpieza al detergente, por tal motivo algunos son especiales para la ropa, otros para trastes, pisos, etc., ejemplo, secuestrantes (evitan la redepositación de la mugre o grasa), otros para quitar grasa de los pisos, etc. inclusive llevan cargas de relleno como el sulfato de sodio o agua en el caso de los líquidos.

1.2 Detergentes.

En todos los tiempos, la higiene de las personas a sido importante, por que da una buena imagen e indica que la persona se preocupa por su persona y sobre todo su salud. En la vida moderna las personas dedican mucho tiempo y dinero en el aseo de su persona, su hogar y sus enseres. Los industriales del área dedican la mayor parte de sus proyectos a descubrir productos que faciliten dicha tarea.

La mayoría de los productos van dirigidos hacia el consumo doméstico, inclusive con “especialidades” como ropa, pisos, trastos de cocina, etc.

Los detergentes deben de cumplir dos objetivos bien definidos. Primeramente deben de desprender la mugre del sustrato que limpian (piso, ropa, etc.) y segundo deben suspender o disiparla para que no se redeposite nuevamente. No deben ser tóxicos ni causar dermatitis en el usuario, así como tampoco dañar el objeto que limpian. Actualmente se busca que el producto sea biodegradable (2).

Un detergente comercial es el resultado de una formulación especial, formulado por constituyentes esenciales (tensoactivos) y auxiliares y/o cargas que mejoran su función y alargan su caducidad (humectantes, preservativos, colores y en algunos casos fragancias).

Cuando la función de los tensoactivos es la limpieza, siempre se mezclan con aditivos para mejorar o especializar su objetivo, a estas formulaciones se les da el nombre de detergentes.

Tensoactivos o Surfactantes: son aquellos productos que tienen la cualidad de modificar la tensión superficial de los líquidos en los cuales se disuelven y como consecuencia, la tensión interfacial entre el disolvente del tensoactivo y las materias insolubles en él (18).

El caso más frecuente es el de la modificación de la tensión superficial del agua y la interfacial entre el agua y las grasas, ceras, partículas sólidas suspendibles, superficies sólidas, etc., porque es precisamente el agua el disolvente más abundante y los procesos húmedos de limpieza más frecuentes.

En forma general se puede decir que los compuestos tensoactivos tienen en su molécula una sección hidrofílica, con afinidad y solubilidad al agua y una parte lipofílica o hidrofóbica, con afinidad y solubilidad en las grasas u otros líquidos insolubles en agua o simplemente con repelencia al agua e insoluble en ella. Estos componentes de la molécula del tensoactivo, establecen una orientación específica de la misma en la interfase del agua y cualquier otro material. La parte hidrofílica se orienta hacia la fase acuosa y la lipofílica o hidrofóbica hacia la fase no soluble en ella (18).

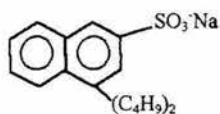
1.3 Clasificación de los tensoactivos.

Los tensoactivos se clasifican en cuatro grupos, de acuerdo con sus propiedades fisicoquímicas (7), como sigue:

- a) aniónicos
- b) catiónicos
- c) no iónicos
- d) anfóteros o anfólitos

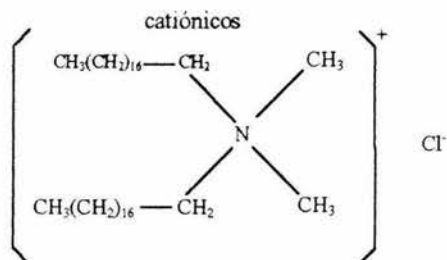
Agentes tensoactivos aniónicos: aquellos que al ionizarse en solución, el grupo hidrófobo se carga negativamente. (7) Ejemplo:

Aniónicos:



Dibutil Naftalensulfonato de Sodio

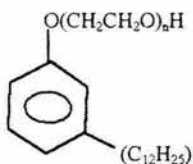
Agentes tensoactivos catiónicos: aquellos que al ionizarse en solución, el grupo hidrófobo se carga positivamente. (7) Ejemplo:



Cloruro de Dioctadecil Dimetil Amonio

Agentes tensoactivos no-iónicos: aquellos que no se ionizan al solubilizarse, la parte hidrofílica de la molécula no es un ión sino una cadena de polioxietileno $-(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$. La solubilidad en agua se debe a la capacidad de los átomos de oxígeno y del grupo oxhidrilo de formar enlaces de hidrógeno con el agua. Los tensoactivos no iónicos son excelentes agentes humectantes, compatibles tanto con aniónicos como con iónicos, y no son afectados por los iones calcio-magnesio del agua dura. (7) Ejemplo:

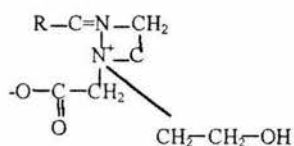
No Iónicos



Dodecilfenol Polioxietilenado

Agentes tensoactivos anfóteros o anfólitos: estos materiales presentan en sus moléculas grupos aniónicos y catiónicos. Su comportamiento iónico será de acuerdo al medio de disolución, según sea este ácido o básico.

Anfóteros o Anfólitos



Monocarboxilato Anfotérico

1.4 ¿Cómo Trabajan los Tensoactivos?.

De tres formas distintas que se complementan (2).

1) Disminuyen la tensión superficial del agua.

1.1) Una gota de agua tiene forma esférica Fig. 1.1 como consecuencia de que las fuerzas de atracción entre sus moléculas no están compensadas en su superficie sino que dan una resultante radial hacia el interior. La superficie de la gota está en un estado de <tensión> similar al de una membrana elástica. (2)

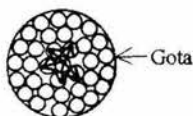


Fig. 1.1

1.2) Al depositar la gota en una superficie dura Fig. 1.2 se aplasta algo porque sus moléculas interaccionan con las de la superficie, sin embargo, continúa con la forma redondeada y no moja bien a esta.

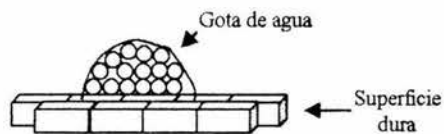


Fig. 1.2

1.3) Al añadir un tensoactivo al agua, las colas hidrófilas de sus moléculas se unen con las moléculas de agua, debilitando las fuerzas de atracción entre ellas. La tensión superficial disminuye, la gota se aplasta aún más y el agua moja mejor la superficie. (2) Fig. 1.3

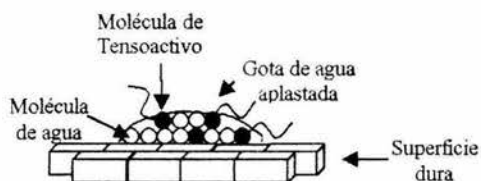


Fig. 1.3

2) Desprende la suciedad (polvo y grasa) de la superficie.

Las colas hidrófobas de las moléculas del tensoactivo se unen a la grasa mientras las cabezas hidrófilas la hacen al agua. La agitación (escoba o trapeador) favorece el desprendimiento de la grasa que queda flotando en el agua jabonosa en forma de pequeñas micelas. Fig. 1.4



Fig. 2.1 Micelas de grasa.

El proceso para arrancar polvo es más complicado. Los extremos hidrófilos de las moléculas del tensoactivo son atraídos por el polvo con más fuerza que por el agua, quedando libres las colas hidrófobas que se unen a otras, dejando las cabezas hacia fuera. Estas cabezas son atraídas por las

moléculas de agua que tienen en ellas desprendiendo la suciedad. Como antes la agitación favorece el proceso. (2)

- 3) Impide que la suciedad se redeposite en la superficie. Durante el lavado, las pequeñas micelas de tensoactivo conteniendo grasa o polvo, se cargan eléctricamente al igual que la superficie. Estas cargas son del mismo signo y la repulsión electrostática impide que la suciedad se deposite de nuevo en la superficie. (2)

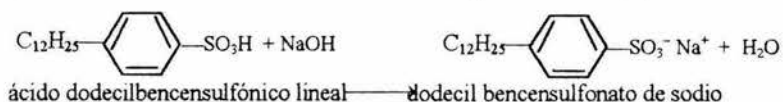
1.5 La mugre y su procedencia.

La mugre es "algo" indeseable (partícula, polvo, grasas, etc.) unido o adherido a una superficie deseable. La mugre puede ser orgánica, inorgánica o una mezcla de ambos. Desde el punto de vista químico la mugre puede ser: soluble en agua, en ácidos o en álcalis así como insoluble en agua. La mugre como materia tiene todas las características de este y no puede ser creada ni destruida, sólo transformada; transformación de secreciones glandulares de animales o del mismo hombre, derivadas del petróleo, de tierras y partículas minerales y vegetales que mezcladas entre sí dan lugar a ese "algo" que no se desea.

1.6 El Dodecil Bencensulfonato de Sodio (DBSS).

El ácido dodecilbencensulfónico lineal normalmente se utiliza como reactivo para la fabricación de tensoactivos aniónicos, eficaz en la formulación de productos de limpieza (5).

El ácido dodecilbencensulfónico lineal, al neutralizarse con hidróxido de sodio se obtiene como producto un tensoactivo (el dodecilbencensulfonato de sodio) de mucha aplicación en la industria de la limpieza, con él se pueden formular detergentes líquidos, en pasta, o en polvo. La reacción de neutralización con hidróxido de sodio es de tipo exotérmico. (5)



El dodecil bencensulfonato de sodio, es excelente como tensoactivo y como formador de espuma. Se obtiene de materias primas baratas (como el ácido dodecilbencensulfónico lineal e hidróxido de sodio). Tiene mucha estabilidad en aguas duras, también en medios ácidos y alcalinos, además que puede formularse con tensoactivos aniónicos o no iónicos. Tiene una masa molecular de 348.49 g/mol y fórmula condensada $C_{18}H_{29}NaO_3S$. Sus principales aplicaciones son como: limpiadores de pisos, multiusos, lava trastes, detergentes en polvo, etc.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad es muy común encontrar varias alternativas de formulaciones de líquidos para la limpieza de los pisos; sin embargo, muchos de ellos no están al alcance del presupuesto de la mayoría de la población, por esto es importante formular un producto que cumpla con los requerimientos de limpieza y además sea económico, utilizando como componente activo el dodecibencen sulfonato de sodio.

3. OBJETIVOS.

General.

Formular un líquido para la limpieza de pisos de casas habitación, utilizando como componente activo el dodecibencen sulfonato de sodio (DBSS).

Específicos.

1. Evaluar algunas propiedades físicas (color, poder limpiador y viscosidad). De materias primas y de producto terminado.
2. Elaborar varias formulaciones, es decir, modificar las cantidades de las materias primas, hasta encontrar uno que iguale al más caro del mercado (maestro limpio), en calidad de limpieza y brillo.
3. Comparar el precio de venta al consumidor.

4. HIPÓTESIS.

Si la fabricación y venta del dodecilbencen sulfonato de sodio, no es caro, que es el componente activo, entonces es posible realizar una formulación de un líquido limpia pisos de bajo precio y de calidad igual a la más cara en el mercado (maestro limpio)

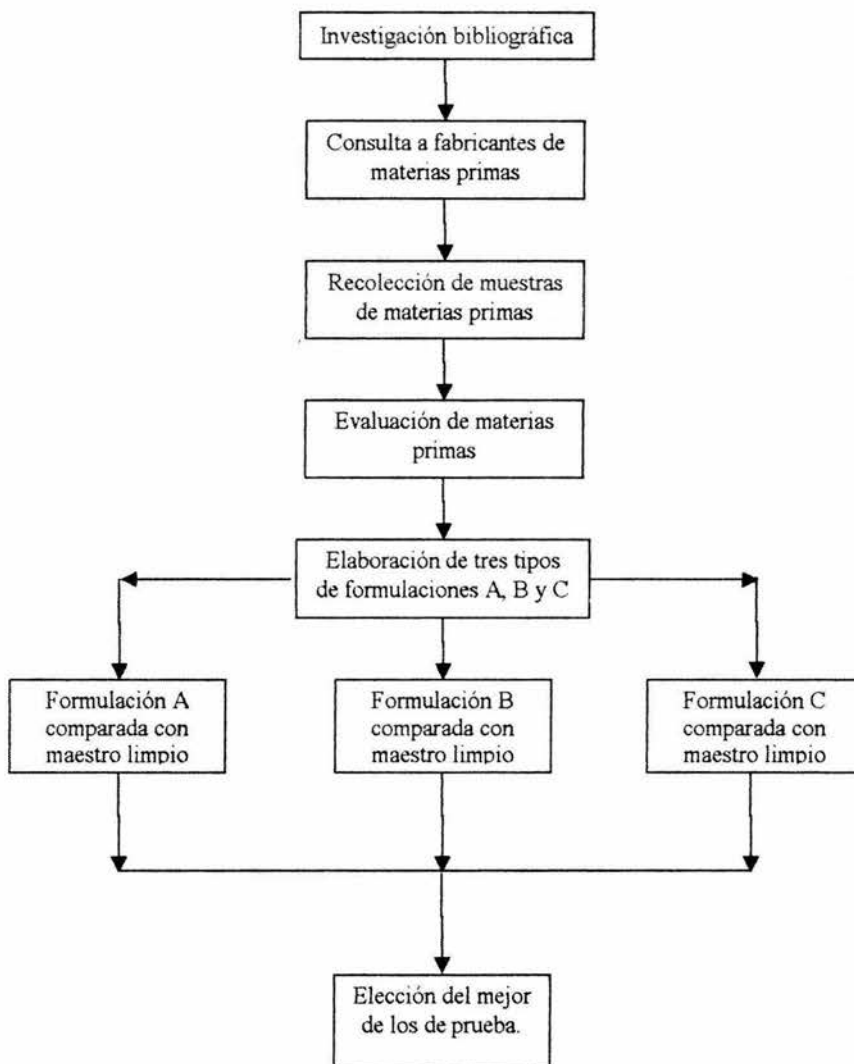
5. MATERIALES.

A) Material para el análisis físico y químico, para materias primas y producto terminado

- Vaso de precipitados de 250 mL
- Probeta graduada de 100 mL
- Termómetro de - 20 a 200 °C
- Canica de vidrio
- Cronómetro
- Pala pequeña de madera
- Bote de plástico de 4000 mL
- Papel pH
- Tubo de ensayo

6. METODOLOGÍA.

Diagrama de flujo



METODOLOGÍA.

6.1 Preparación de Producto

Las comparaciones que se realizaron con el producto de marca fueron únicamente al realizar limpieza y brillo, no se realizó de ningún otro tipo de comparación. Los porcentajes de materias primas por cada muestra fueron para preparar un litro de producto limpiador. Cuadro No. 1 El DBSS se vende con una concentración del 18 %, es decir, por cada litro de producto hay únicamente 180 mL de DBSS

1. Elaboración de la formulación A (4.5 % de dodecil bencensulfonato de sodio)
2. Elaboración de la formulación B (5.4 % de dodecil bencensulfonato de sodio)
3. Elaboración de la formulación C (4.95 % de dodecil bencensulfonato de sodio)

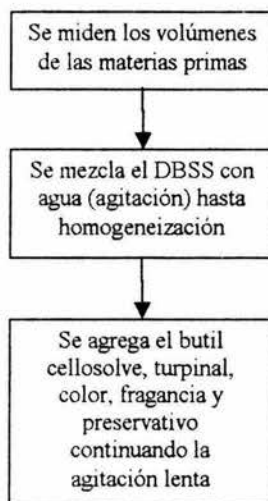
Comparación de las tres formulaciones con el comercial.

Cuadro No. 1 Porcentajes de materias primas para la elaboración de un litro de producto

Compuesto.	Formulación A	Formulación B	Formulación C
DBSS.	4.5 %	*5.4 %	4.95 %
Butil Cellosolve.	5 %	5 %	5 %
Turpinal.	2 %	2 %	2 %
Perfume.	10 mL/litro	10 mL/litro	10 mL/litro
A g u a.	88.5 %	87.6 %	88.05 %
Color	0.025 g/L	0.025 g/L	0.025 g/L
Formol	1 mL/litro	1 mL/litro	1 mL/litro

* El DBSS se vende con una concentración del 18 %, es decir, al agregar 300 mL del componente en la formulación B, implica que únicamente hay 54 mL reales de DBSS, en un litro de producto terminado de dicha formulación

A continuación se describe el proceso para elaboración del líquido para limpiar pisos.



La escala de calificaciones de las pruebas de las formulaciones A, B y C (producto terminado) comparadas con el producto comercial (maestro limpio) fue:

- Malo
- Regular
- Bueno
- Excelente.

Cuadro No. 2 Cálculo del precio unitario de la formulación B,
comparado con el precio del maestro limpio.

Producto	Precio por L	Cantidad p/L	Costo por Unidad	Costo p/litro
DBSS	\$ 6.10	0.30 L	(\$ 6.10)(0.30)	\$ 1.83
Butil cellosolve	\$ 3.75	0.05 L	(\$ 3.75)(0.075)	\$ 0.19
Turpinal	\$ 32.25	0.02 L	(\$ 32.25)(0.02)	\$ 0.65
Fragancia	\$ 73.00	0.01 L	(\$ 73.00)(0.01)	\$ 0.73
Color	\$ 148.45	**5 mL	(\$ 148.45/1000)	\$ 0.75
Preservativo	\$ 8.15	0.001 L	(\$ 8.15)(0.001)	\$ 0.00815
Agua	\$0.50	0.876 L	(\$ 0.50)(0.876)	\$ 0.44
TOTAL				\$ 4.60
Producto Comercial				\$ 11.45

Lo que respecta a la fragancia se agregan 10 mL por litro de producto.

** Para preparar el colorante se miden 5 g del pigmento y se agregan a 1 litro de agua. De este preparado se añaden 5 mL a un litro de producto terminado.

6.2 Evaluación de Materias Primas

La evaluación de materias primas únicamente se realizaba al DBSS y las pruebas consistieron en:

6.2.1 Medición del pH.

6.2.2 La viscosidad, se introducían 100 mL en una probeta del mismo volumen y se dejaba caer una canica tomándose el tiempo que tardaba en llegar de la marca de 90 mL a 20 mL y siempre era el mismo tiempo; de esta manera se controlaba la viscosidad.

6.2.3 Poder limpiador, en un tubo de ensayo se introducían 10 mL de agua, dos gotas de aceite lubricante quemado y finalmente una gota de DBSS, se agitaba dicha mezcla y si desaparecían las gotas de aceite se consideraba que el poder limpiador era aceptable.

6.3 Evaluación de las Formulaciones A, B, C y MAESTRO LIMPIO.

Evaluación de la limpieza se agregaron aproximadamente 30 mL de cada uno de las formulaciones A, B, C y maestro limpio en distintas cubetas que contenían 6 litros de agua cada una, para comparar bajo las mismas cantidades e iguales condiciones de superficies a limpiar. Los resultados se encuentran en el cuadro No. 3

6.3.1 Evaluación del Brillo.

Esta fue únicamente visual al lavar superficies iguales y observar de lado el piso lavado.

6.3.2 Evaluación del Color.

Se pone una gota del producto terminado y una del color patrón y se observa a la luz natural.

7. RESULTADOS.

Los resultados obtenidos de las pruebas de limpieza se demuestran en el cuadro No. 3

Cuadro No. 3 Resultados de las pruebas de limpieza

Producto.	Grasa	Cola loca	Brillo	Manchas no grasas
A	Regular	Excelente	Bueno	Bueno
B	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
C	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
Maestro limpio	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Las materias primas utilizadas para la elaboración de las formulaciones prueba, se encontraban en el rango establecido para los parámetros de pH, viscosidad y poder limpiador, que reportan los proveedores.

Se tomó el maestro limpio como parámetro, por ser de los más comercializado en los medios y ser el más caro. También sirvió como estándar para la selección de los componentes requeridos, en las formulaciones establecidas en el presente trabajo.

Los componentes de auxiliares como el buril cellosolve (solvente) y el turpinal (secuestrante), fueron compatibles con los contenidos en el producto comercial. Es decir, que realizaran las mismas funciones.

Si se comparan las materias primas en volúmenes grandes (por tambor), los costos bajarían mucho, y por tanto el costo del producto final también. El aroma se encontró fácilmente, pero hubo necesidad de ser cuidadosos al elegir la compañía proveedora porque en algunos casos el olor se pierde rápidamente, aunque sea igual. Se decidió someter el costo del producto prueba más “caro”, para demostrar que pese a esto, sigue siendo más económico que el comercial, aunque también fue posible someter el costo de la formulación C que es más barato que el B y cumplió con las pruebas.

Las pruebas de lavado utilizando el producto “nuevo” formulaciones B y C resultaron de excelente calidad y a un precio que se puede dar al público más económico que el comercial. En cuanto a la eficiencia fue tan eficiente como el comercial. Ver cuadro 3 de resultados de las pruebas realizadas

9. CONCLUSIONES.

Basándose en los resultados obtenidos durante la comparación se concluye lo siguiente:

1. Al utilizar el ácido dodecilbencen sulfónico lineal, como activo de proceso de un líquido limpia pisos, se pueden cumplir las necesidades para elaborar un producto de excelente calidad en poder limpiador y a un precio por debajo del comercial.
2. Los auxiliares utilizados para la formulación son compatibles con el producto comercial.
3. La formulación final (B) es capaz de limpiar tan eficientemente como el comercial.

10. SUGERENCIAS.

1. Realizar un estudio detallado de la biodegradabilidad del DBSS, de acuerdo a las especificaciones de Química Henkel.
2. Realizar pruebas más exactas para ver la posibilidad de mejorar el producto e inclusive mejorar el precio de venta al consumidor final.
3. Hacer un estudio para mejorar el brillo de los pisos. Probablemente incluyéndole una cera para pisos mejore el brillo.

SEGUNDA PARTE

1. REPORTE DEL INICIO DE UNA EMPRESA DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA.

Al concluir una carrera como la de ingeniería química, surge como prioridad, contar con un empleo que le permita al pasante, desarrollarse profesionalmente. En este afán, está muy distante de su mente la posibilidad de iniciar un negocio en el cual pueda aplicar algunos de sus conocimientos, elaborando productos químicos o bien asesorando a fábricas que confronten problemas con el proceso de producción; aunque esto último pudiera resultar un tanto riesgoso por la falta de experiencia que en ese momento vive el recién egresado.

El presente trabajo, intenta a través de prácticas ya vividas presentar algunas ideas para formar una empresa en la que el propio profesionista, sea el que dirija, elabore, controle la calidad y distribuya, así conservar sus productos y acrecentar su propia empresa.

Los principios son difíciles, y tal vez tenga el nuevo empresario la necesidad de paulatinamente ir contando con personas que le apoyen en la colocación de sus productos. No obstante, ya en pleno campo de acción, deberá el incipiente empresario, conservar una actitud optimista, no sólo porque esto será la fuerza que mantenga su nueva empresa, sino también manifestar la seguridad de más conocimiento y la sencillez para recibir opiniones que adviertan son de buen fe. Unido a todo lo anterior, está la consideración trascendente de la ética profesional, base sólida sobre la cual habrá de edificar su nuevo proyecto de vida, en el cual tendrá siempre presente, el respeto a sí mismo a los demás, con una mentalidad prudente y madura.

Quiénes egresamos de la FES "Zaragoza", traemos consigo el beneficio de haber invertido la mayor parte de nuestro tiempo como estudiante a la investigación, tarea que nos da la capacidad de conocer, cuáles son los servicios en nuestra especialidad, qué se requiere, qué tipo de productos se pueden elaborar; también contamos con los elementos necesarios para buscar la información precisa acerca de lo que deseamos realizar.

Otros de los resultados que obtuvimos en nuestra institución formadora, es el convencimiento de que los equipos costosos y de marcas comerciales, pueden sustituirse por maquinaria reconstruidas para lo cual únicamente consultamos en la bibliografía especializada, por ejemplo, para el diseño de las propelas, estas adaptaciones las pueden realizar un herrero, que con la fotografía del equipo que se desea tener, será suficiente. Para medir la viscosidad de los productos, basta con una probeta graduada y una canica; este ejemplo es la prueba de que no es necesario comprar equipos caros.

Algo que es muy importante y que es del campo de la ética profesional es no cambiar de los productos originales la calidad, con el propósito de aumentar las ganancias.

Finalmente existen otros detalles que se deben considerar al estar frente al “cliente” o “posible cliente”, como son:

1. No corregir al cliente cuando al hablar de un producto químico lo llame con el nombre de uno ya existen en el mercado como ocurre con el blanqueador que la mayoría de las personas le dicen “clarasol”, otro ejemplo es el suavizante de telas que la mayoría le llama “suavitel”, en este caso lo recomendable es que al dirigirse al cliente uno les llame a los productos por su función.
2. Nunca fumar frente al “cliente”, porque muchas veces se concentran más en el vicio que en la plática, por ejemplo, por concentrarse en que no caiga ceniza en el piso no piensan en lo que deben y menos escuchan las necesidades del “cliente”
3. Llevar una ropa cómoda, limpia y sin algo que lo pueda distraer, por ejemplo, si en algún momento de la venta el vendedor al sacar la pluma de su saco resulta que el forro de adentro esta roto muchas ocasiones esto provoca que el vendedor se avergüence, y por tal motivo ya no va estar atento a las necesidades del “cliente”.

4. Es vital dejar hablar al “cliente” así como escucharlo con atención para saber cuáles son sus problemas y por tanto ayudarlo a solucionar sus problemas de limpieza con los productos que se fabrican en la nueva empresa.

Parecerían muy simples algunas cuestiones que el productor debe acatar, pero son de especial atención, toda vez que redundarán en reconocimiento de la nueva empresa.

2. INICIO DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS.

Primeramente, elaborar el producto que se consideró más fácil de preparar y vender que es el blanqueador (solución de hipoclorito de sodio), el primer paso que se dio fue acudir a un distribuidor de hipoclorito de sodio y pedir asesoría para hacer blanqueador, después de tanto buscar en el directorio telefónico, se encontró con lo buscado, un proveedor que diera el mejor precio de la materia prima y la asesoría, además de comprar recipientes, tanto para la materia prima, como para hacer el producto. A dicho distribuidor se le compraron los primeros 60 Kg de hipoclorito de sodio, al momento de realizar la compra proporcionó cómo debía diluir el hipoclorito: Diluir 1 litro de hipoclorito por 3 litros de agua, de esta manera se obtiene un blanqueador de buena calidad y económico, la concentración a la que se llegó fue de 4.5 % m/v, dicha concentración es recomendable para utilizar el producto como blanqueador para ropa y como para desinfectante de frutas y verduras, ya elaborado el producto lo siguiente fue ver a quien se le vendería dicha solución de hipoclorito de sodio, la respuesta fue fácil. Los primeros clientes fueron los vecinos y vecinas, las primeras ventas fueron en los envases de los propios vecinos, sin embargo, las ventas no permitían tener ganancias como para poder vivir de esto. La distribuidora de hipoclorito se encuentra ubicada en la calzada Ignacio Zaragoza.

Para mejorar los ingresos se buscaron nuevos clientes y estos fueron las escuelas sobre todo primarias y secundarias, públicas y privadas.

Ejemplo de ciertas dificultades que se requieren confrontar para la distribución de este producto es en el ámbito de escuelas oficiales, porque bien sabemos que en su gran mayoría no tienen un amplio conocimiento de manejo de fórmulas químicas, pero resalta si la actitud de ellos de oponerse a cualquier cambio, y se hace costumbre en estos grupos objetar por objetar.

En las escuelas particulares, la dinámica es un tanto diferente, los canales son otros y la estrategia también, puesto que habiendo un encargado de compras o contralor o persona responsable de estos movimientos la introducción del producto es más ágil.

Cuando se han detectado los posibles clientes, ellos en el proceso de compra-venta son quienes sugieren en muchas ocasiones ampliar los productos y campo de mercado, enseres como escobas, cepillos, jaladores, jergas, franelas, etc. y aun paulatinamente se puede lograr una solidez en el propósito.

Otro proyecto de elaboración es la fabricación de emulsión de pino, sin embargo para información escrita no se tiene sobre este producto; de tal manera que fue necesario visitar a proveedores que con su experiencia, brindaron su apoyo en este plan, este fue el caso de Química Henkel S. A. de C. V. a través de su distribuidora de nombre "Conjunto LAR", ahí personal calificado de dicha empresa dio asesoría; proporcionaron fórmulas para la fabricación de emulsión de pino, champú (para muebles y alfombras), detergente líquido de distintas aplicaciones (pisos, baños, textiles, trastes de cocina, etc.). El dar con la distribuidora no fue fácil, se recorrieron muchos kilómetros y se dedicó mucho tiempo, hasta que se llegó directamente a QUÍMICA HENKEL, ellos dieron la recomendación de acudir a Conjunto LAR(distribuidor autorizado de HENKEL), ahí la química Adriana Mújica, se encargó de proporcionar la asesoría y por tanto la fórmula para la muy deseada emulsión de pino, primeramente al aceite de pino se le agregan los tensoactivos que ellos llaman Sulfopón 30 (lauril sulfato de sodio de 30 % v/v), otra pequeña cantidad de Texapón N-5 (lauril éter sulfato de sodio de 27-30 % v/v) y finalmente un preservativo que ellos mismos elaboran esto se diluye con agua hasta obtener una concentración del 4 % v/v de aceite de pino, una vez elaborado dicho producto, se ofreció a los clientes, y como todo, no en todas partes gustó, porque así son las ventas un producto por muy bueno que sea no siempre gusta a todos los clientes, ya sea por que el precio no les convenció o por que la calidad del producto les pareció

mala; por fortuna si salió, es decir si, gustó a varios clientes, esta emulsión de pino ayudó mucho a que se consiguieran más clientes; Estos dos productos (blanqueador y emulsión de pino) fueron los únicos que se vendieron durante mucho tiempo hasta que en conjunto LAR, ofrecieron un curso de productos de limpieza en general, de ahí salieron los demás productos (detergentes líquidos, suavizante de telas, limpias vidrios, etc.).

El siguiente artículo fue champú para cabello, la formulación se localizó consultando una enciclopedia de nombre Cosmetologyc, encontrándose fórmulas muy caras, por tanto no fue útil la información dado que sale más barato con esa información, comprar el producto ya elaborado que elaborarlo; además se encontró que con rapidez a pesar de la apariencia de estabilidad rápidamente perdía su viscosidad y olor agradable. Ante esta experiencia se decidió:

Hablar con el ingeniero de proceso que con su amplia experiencia en fabricación de champú, aclaró algunas dudas que se le presentaron sobre la perdida y baja de viscosidad del champú para el cabello. El ingeniero explicó cómo resolver los problemas que se plantearon, estas aclaraciones proporcionadas fueron, no sin antes realizar una serie de preguntas tales como: ¿sabes lo que es la concentración en mol?, ¿De que escuela me dices que vienes? ¿Quién te recomendó conmigo?, ¿De dónde sacaste dicha información?, ¿Por qué crees que se te enmohece?, ¿Por qué pierde la viscosidad?, Etc., sobre la pregunta de quien había dado la recomendación se le dijo que un profesor de la propia escuela y él contestó que no lo recordaba pero no importa, una vez realizadas las respuestas, el ingeniero proporcionó todo lo necesario para mejorar la calidad del producto, inclusive se le mencionó que si podía recomendar con un vendedor de materias primas, para comprar una pequeña cantidad porque sólo se requería para realizar una prueba en la exposición del trabajo dentro de la escuela, proporcionando no únicamente la dirección y teléfono, sino también dos fórmulas de champú, explicando en que consistía la diferencia entre una fórmula y la otra, porque una era para cabello graso y la otra para reseco. Además obsequió muestras de

materias primas para realizar las pruebas necesarias para la exhibición en la materia de LTP. La amabilidad del ingeniero fue tal que se realizó un recorrido por toda la fábrica desde la recepción de materias primas, control de calidad, fabricación, envasado, etc.

Con la asesoría recibida se fabricó el champú para cabello, sin embargo, la búsqueda de los proveedores tampoco fue fácil, ya que todos vendían en cantidades iguales o mayores a 200 Kg. El champú para cabello, para venderlo se ofreció en estéticas, de todas calidades, desde las que se encontraban en colonias populares hasta las de colonias de gentes con mayor poder económico, por desgracia los encargados de dichos establecimientos son homosexuales y son personas muy difíciles de tratar, porque son muy delicados e irrespetuosos, quieren realizar la compra poniendo ellos las condiciones, sin embargo, se visitaron locales donde se venden estos productos a granel, y fueron aceptado en algunos de ellos, en los que no fue porque eran parientes del fabricante o era del mismo fabricante el negocio.

La elaboración del detergente líquido, se debió a un error en la fabricación del champú, que al perder la viscosidad no se podía tirar la cantidad producida, por tal motivo, se empleó en la limpieza del local y de la casa, como esto salía muy caro por las materias primas contenidas y las cantidades, implicó la realización de pruebas con distintas concentraciones y diferentes materias primas, para mejorar la calidad y el precio de venta. Afortunadamente surgió en ese tiempo la invitación de Conjunto LAR a una plática sobre productos de limpieza, con lo aprendido ahí se mejoró la fórmula del detergente, utilizándose como materias primas detergentes sintéticos para la fabricación. El curso fue muy productivo, porque se pudieron resolver muchas dudas.

El detergente fabricado, se ofreció en cocinas económicas, fábricas (para el uso interno), restaurantes, hoteles, baños públicos, etc., dicho producto fue mal recibido en los negocios antes mencionados por el hecho de ser líquido, el pretexto argumentado fue que no limpiaba también

como el de polvo además de que era poco eficiente, es decir, se utilizaba mucho producto para limpiar un área pequeña, en esto casi todos coincidieron. Esto forzó a investigar sobre las ventajas de un detergente líquido en comparación con uno en polvo, una vez más, la literatura no tiene reportado nada al respecto, pero otra vez al estar yendo de un lado a otro, se contactó a una persona que tenía experiencia en tensoactivos y fue él quien finalmente despejó la gran duda.

Detergente líquido para pisos, cocinas y baños, este detergente es un producto que tiene una concentración muy baja de tensoactivo, pero lo que le ayuda a tener el poder limpiador que tanto se anuncia es que lleva un solvente orgánico, éste la ayuda a ser un producto de limpieza muy bueno y aceptable en el mercado aunado a las fragancias que actualmente les ponen, los productos de este tipo que se ofrecen en las calles a granel, no cuenta con este solvente asociado a que la concentración del perfume es baja, así como la calidad del mismo, dicho solvente no es caro, sin embargo, para el tipo de mercado al que está dirigido, no lo exige.

3. ¿CÓMO SE DECIDE EL DESARROLLO DE UN NUEVO PRODUCTO?.

Existen varios criterios para decidir la formulación de un nuevo producto y entre otros tenemos:

1. Que los mismos clientes le pidan algún producto en particular, esto es que varios clientes le pidan la fabricación del mismo producto.
2. Aprovechar la publicidad que hay en los medios de comunicación de un nuevo producto para poder ofrecerlo.

Para impulsar el nuevo producto, porque los propios clientes así lo piden, es necesario en primer lugar, ver cuántos son los que sugieren su fabricación, así como qué tan factible es que el resto de los demandantes puedan aceptar el nuevo producto. Segundo informarse de los conocimientos suficientes para una óptima elaboración. Tercero en caso de no encontrar lo que se desea averiguar, acercarse a alguna persona que con más experiencia proporcione la orientación. Cuarto establecer costos.

Al cubrir el punto anterior es oportuno insistir en que el nuevo producto, tendrá mejor precio y sobre todo mucho mejor calidad que el existente en el mercado. En este sentido será prioritario y de forma invariable que al comparar el producto comercial con el elaborado en la nueva empresa se establezca que dado lo limitado de la producción se puede mejorar la fórmula y además se puede entregar a domicilio.

Considerar también, que la adquisición de las materias primas es conveniente hacerlo en cantidades suficientes, porque de otra manera se corre el riesgo de subir el costo del producto, y lo que queda en ese caso es buscar formas de poder ofrecer mejores precios que el competidor.

Ejemplo de lo anterior, es el ácido dodecibencen sulfónico lineal comprado por tambores de 200 kg el precio por kg es de $11.50 + \text{IVA}$, mientras que comprando a granel, por decir, 20 kg el precio unitario aumenta a $22.75 + \text{IVA}$ (los precios son del mes de febrero de 2004), además hay que ir recogerlo al domicilio del proveedor, mientras que si se compra por tambores se entrega a domicilio del comprador, pese a todo esto, si se puede competir con los grandes fabricantes, en precio y calidad.

Todo esto es lo que finalmente va a dar el criterio para aceptar el desarrollo de una nueva formulación de un "nuevo" producto.

El otro criterio es cuando sale al mercado un nuevo producto. Aquí lo recomendable es ir al mercado para ver la lista de ingredientes y poder encontrar sustitutos, es decir, saber cual es la función de cada uno de los componentes del nuevo producto, para formular otro igual, pero con materiales que sustituyan a los del producto que ya existen el mercado, cuando se desarrolla un producto por este criterio, aquí se puede aprovechar la propaganda que hacen del nuevo producto en los medios de comunicación masiva. Esto favorece mucho para que el producto sea aceptado, siempre hablando de las propiedades extras que tiene en comparación del original y sobre todo del costo de venta, normalmente el producto fabricado en un pequeño negocio, puede tener un precio de venta menor que el de alguna compañía transnacional que lo introduce. Este criterio tiene un inconveniente, y es que, no se pueda definir de los componentes que lo constituyen cu es el activo de la fórmula, pero si está bien definido cuál es, desarrollar dicha fórmula es relativamente fácil.

4. BIBLIOGRAFÍA.

1. Hawley. "Diccionario de Química y Productos Químicos", Ediciones Omega S. A. Barcelona.
2. Barral, Adela Travasset et Cols. "¿Eso es Química?", Ed. Pearson Educación
3. M. Cabañas Carballido, "Enciclopedia Tecnológica Arancelaria", Vol. II, Tomo III, Entasa, Publicaciones Técnicas, Madrid 1971.
4. J. Barzola, "Agentes Tensoactivos Catiónicos y su Aplicación en la Industria Textil", III Congreso Nacional de Química Textil, 1977.
5. Garfias Ayala, F. Javier y Cols. "Tensoactivos y su Aplicación en la Industria", Sociedad Química de México, 1978.
6. Austin G. T., "Procesos Químicos en la Industria", Ed. Mc Graw Hill, 5ª edición; México D. F.
7. McCoy Michael, "Soaps & Detergents, Chemical & Engineering News", 78(2000)4, pág. 37-52.
8. Mannheim, P., "Soap, Perfum. Cosmet.", 37:442(1964).
9. C. B. F. Young y K. W. Coons, "Agentes Tensoactivos", Editorial Aguilar. Madrid.
10. R. E. Kirk y D. F. Othmer, "Enciclopedia de Tecnología Química", UTEHA, Vol. XIV.
11. E. Sagarin, "Cosmetics, Science and Technology", Interscience Publishers, 1963.
12. S. S. Jellinek, "Formulation and Function of Cosmetics", Wiley Interscience, 1967.
13. R. G. Harry, "The Principles and Practice of Modern Cosmetics", Leonard Hill, 1962.
14. W. C. Griffin, "Emulsions, Atlas Chemical Industries", Inc.
15. P. Becher, "Emulsions: Theory and Practice", Reinhold Publishing Corporation, 1965.
16. Müller P. M. and Lamparsky D., "Perfumes, Art, Science and Technology", Ed. Elsevier Science Publisher LTD, USA 1991.
17. Harold A. Wittcoff and Bryan G. R., "Productos Químicos Orgánicos Industriales", Vol. 2, Ed. Limusa, México, 1995.
18. INGSAM. "Tensoactivos".