

Oleoquímicos en el ámbito mundial y en Latinoamérica

Oleochemicals Worldwide and Latin America

Bernhard Reusch¹

Resumen

La presentación está enfocada en la disponibilidad, aplicaciones y procesos de producción de oleoquímicos. Se discute el mercado latinoamericano, por país, con relación a materias primas, tipo de oleoquímicos disponibles, capacidad estimada de producción de oleoquímicos y logística. La logística tiende a favorecer la importación de oleoquímicos de otros países fuera de Latinoamérica. Se da especial atención a Colombia por ser un importante productor de aceite de palma y por lo tanto productor potencial de oleoquímicos. El positivo futuro previsto para los oleoquímicos vs. petroquímicos indica que los oleoquímicos podrían jugar un papel importante en el desarrollo económico de los países latinoamericanos.

Palabras Clave

Oleoquímica,
Aplicaciones de la oleoquímica,
Aceites vegetales,
Latinoamérica.

Summary

The presentation will concentrate on oleochemical raw materials availability, production processes and applications. The Latin American market will be discussed with regard to raw materials by country and the resulting range of oleochemicals available, estimated oleochemical production capacity and logistics. Logistics tend to favour imports of oleochemicals from overseas rather than favouring trade between Latin American countries. Special attention is given to Colombia being a major, growing producer of Palm Oil and hence oleochemicals could be an option for Palm Oil derivatives. General aspects of oleochemicals having a positive future vs petrochemicals point out the fact that oleochemical opportunities could play a major role in the future economic development of Latin American countries.

1 . Aboissa, Brasil. E-mail: aboissa@aboissa.com.br
Nota: Editado por Fedepalma.

Producción mundial de aceite

Se iniciará el tema con la producción mundial de aceite. En el año 2000 fue de 114 millones de toneladas y actualmente de aproximadamente 120 millones de toneladas, aunque la composición no ha cambiado mucho. Los aceites vegetales representan aproximadamente 80% y las grasas animales 20%.

Ahora se enfocará la atención en soya y aceite de palma. Hace unos dos años se decía que la producción de aceite de palma crecía mucho más rápido que la de aceite de soya y que en dos años superaría la producción de soya en el mundo. La demanda estimula la producción y la creciente demanda por soya especialmente en Asia, puede cambiar el panorama en los próximos años, en el sentido de que la soya seguirá ocupando el primer lugar y el aceite de palma seguirá en segundo lugar.

En la Figura 1 se observa el consumo mundial del aceite de soya y de palma. Y en la Figura 2 se puede ver que la soya presenta un crecimiento constante hasta el año 2000 y el aceite de palma presenta una tasa de crecimiento mayor por año confirmando.

Es interesante ver los cambios en las fuentes de materias primas. En 1960, el más grande productor de aceites y grasas en general era Norteamérica, seguido por Europa y Asia. Latinoamérica y Asia en 1960 representaban menos del 30% de la producción mundial de aceites, mientras que en el año 2000 representan

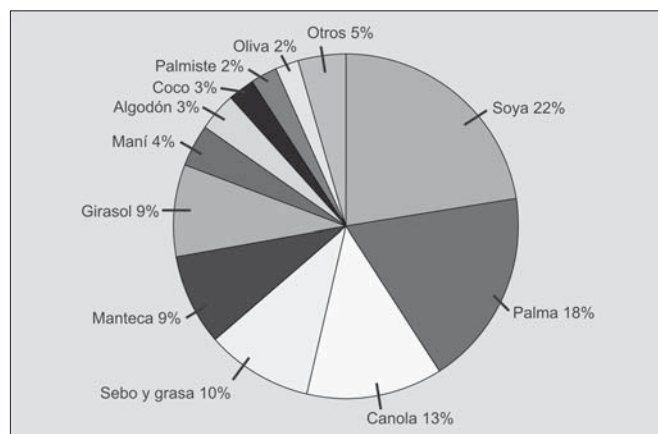


Figura 1 Consumo mundial de aceites y grasas

casi el 50% y la tendencia es al crecimiento (Figura 3).

En el año 2000, la participación de Colombia en la producción mundial de aceite fue del 2%, porcentaje que se ha mantenido. Sin embargo, dentro de unos siete años, hacia el final de la década, la producción será de 500 mil toneladas, un incremento de aproximadamente 100 mil toneladas con la producción correspondiente de aceite de palmiste.

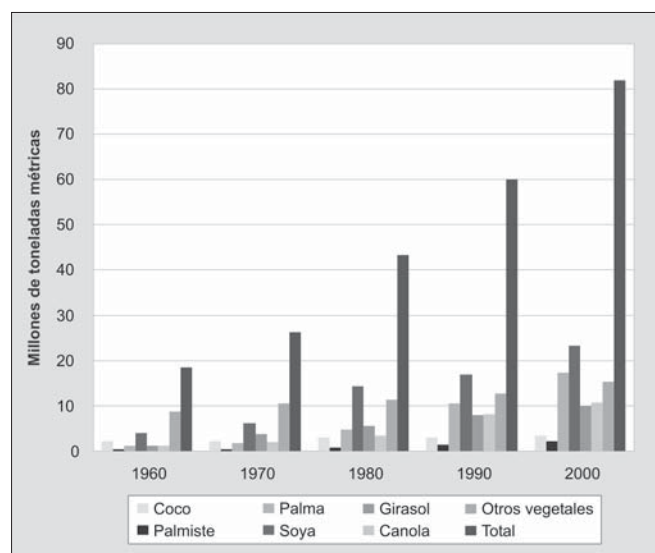


Figura 2 Producción mundial de aceites vegetales

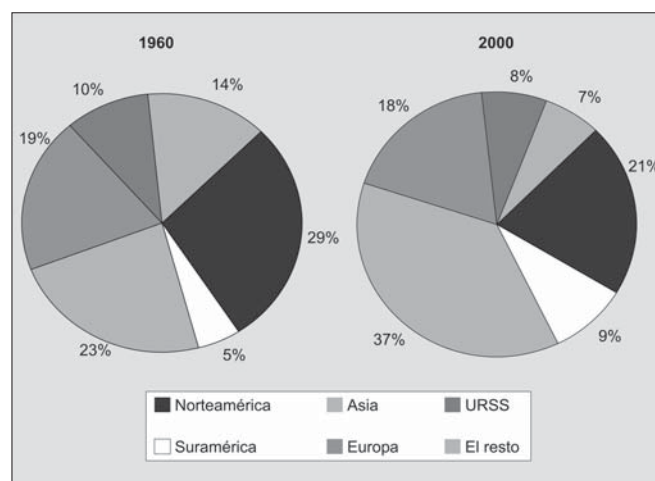


Figura 3 Cambio en fuentes de materia prima entre 1960 y 2000

Desde luego Malasia sigue siendo el primer productor, pero prácticamente no hay más espacio disponible en Malasia para siembras de palma de aceite, de tal manera que las posibilidades de crecimiento son muy limitadas. En la Figura 4 se aprecian los productores mundiales de aceite de palma.

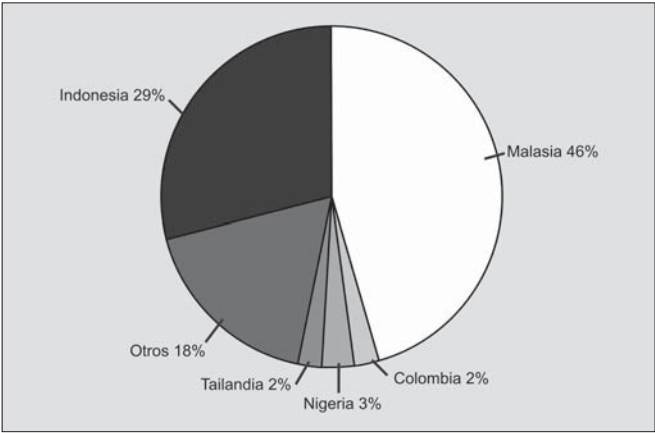


Figura 4 Principales productores de aceite de palma

Aproximadamente 6% de la producción mundial de aceites va a oleoquímicos. Los aceites y grasas usados en la industria de oleoquímicos normalmente son productos de calidad inferior, es decir que la industria de oleoquímicos no necesariamente compite con la industria de alimentos. Esta fue una discusión que surgió en Europa en los años setenta cuando las compañías productoras se cuestionaban que no le quitaban materia prima a la industria de alimentos.

Las materias primas son coco, soya, palma y palmiste, maíz, girasol, colza, canola, maní, algodón y las grasas de origen animal como manteca de cerdo, sebo, grasas de aves.

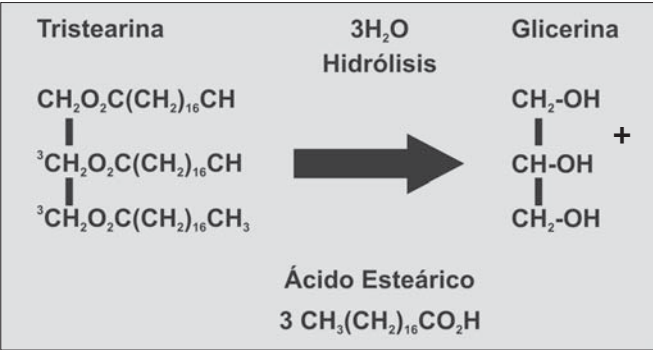
Proceso de producción de oleoquímicos

Cuando se habla de producción de oleoquímicos se parte de la molécula simple ilustrada en la Tabla 1. En la Tabla 2 se observa la triestearina típicamente muy similar al sebo, aunque el sebo tiene otros ácidos grasos. La triestearina se hidroliza para obtener glicerina y ácido esteárico crudos. Éste el comienzo del proceso de producción descrito a continuación.

Tabla 1 Molécula básica para la producción de oleoquímicos

E	C6	C22
	C6	C22
	C6	C22

Tabla 2 Hidrólisis de un triglicérido

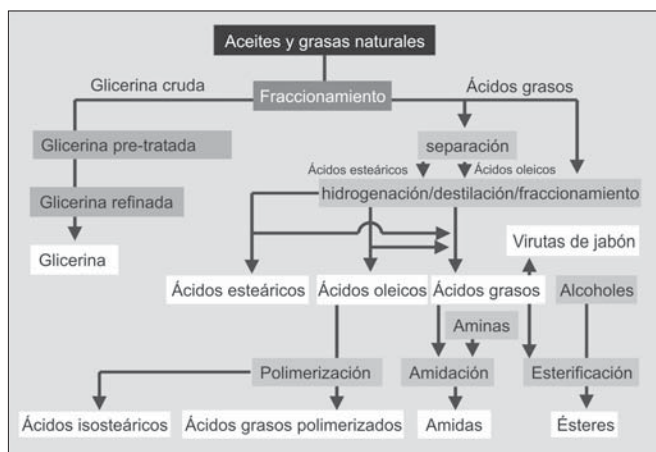


En la Tabla 3 hay un diagrama de flujo típico de una fábrica integrada de ácidos grasos sin incluir alcoholes grasos. Se comienza con los aceites y grasas naturales que pasan por un proceso de separación, idealmente con vapor a alta presión en la torre de fraccionamiento, el cual prácticamente no se encuentra en Latinoamérica. Así, se obtiene glicerina cruda con un contenido de 80% a 90% de glicerina que pasa por un pretratamiento, una refinación y finalmente una destilación de glicerina del 99,9% como producto final.

En la parte de separación de los ácidos grasos resultantes se obtiene ácido esteárico o fase sólida y ácido oleico o fase líquida. El ácido esteárico crudo puede pasar por un proceso de hidrogenación para producir ácido esteárico como producto final. Hay que diferenciar entre calidades que en el mercado se denominan mono, doble y triple prensado que es una tecnología anticuada porque ya la industria desarrollada no usa ese proceso. Ahora son producidos por medio de hidrogenación con índices de yodo hasta de 0,5 para aplicaciones cosméticas y farmacéuticas, y 6 a 10 para aplicaciones en plástico o caucho, que constituyen el mercado más importante.

La fase líquida del ácido oleico es un producto final que se usa a menudo en lubricantes y si pasa por un proceso de destilación se obtienen ácidos grasos destilados. Hay destilados de aceite de coco, de sebo, de soya, entre otros. Al pasar por un proceso de aminación se obtienen grasas aminas o se producen virutas de jabón (*soap noodles*), como sucede con frecuencia en Europa.

Tabla 3 Etapas del proceso oleoquímico



La producción tradicional de jabón en Europa se basa en la saponificación de triglicéridos que ha sido casi completamente sustituida por la producción de tiras de jabón, porque los fabricantes de jabón no recuperaban completamente la glicerina, que es considerada contaminante y se descargaba a los ríos. También porque para fabricar jabones de alta calidad con materias primas de baja calidad, se puede hacer la destilación de ácidos grasos para producir materia prima de alta calidad a partir de materias primas muy baratas que pueden ser jabón residual (*soapstock*) o residuos de destilación de aceites comestibles y convertirlas en tiras de jabón de alta calidad.

Los ácidos grasos se pueden esterificar para formar toda clase de alcoholes, uno de los cuales puede ser glicerina, si se quiere producir mono esterato de glicerina o cualquier otro mono o polialcohol. Los ácidos oleicos o ácidos insaturados van con frecuencia a aplicaciones con gran valor agregado en polimerización para producir ácidos diméricos que a su vez se usan

para producir poliaminas líquidas reactivas para resinas epóxicas o para aplicaciones sólidas como tintas de impresión y tintas de alta calidad para flexografía.

Como subproducto de polimerización se obtiene un producto que se llama técnicamente monoamina, pero que tiene un alto contenido de ácido isoesteárico que es equivalente al ácido esteárico pero ramificado y como consecuencia es líquido, altamente resistente a oxidación y tiene aplicaciones sofisticadas de alto precio como lubricantes para motores de aviones.

Capacidad productiva mundial

En cuanto a capacidad productiva, el patrón ha cambiado. En 1990 Europa era el mayor productor de oleoquímicos en términos de capacidad instalada, Norteamérica era el segundo mayor productor y el Pacífico Asiático ocupaba el tercer lugar. En el año 2003, las cosas cambiaron drásticamente, el Pacífico Asiático es ahora el mayor productor porque allí está la materia prima; Europa sigue con una producción constante de 1,5 millones de toneladas, Norteamérica sigue constante con 1,2 millones de toneladas, mientras que en Asia se espera un mayor crecimiento (Figura 5).

En cuanto a la producción en el resto del mundo (ROW), la Figura 6 muestra sólo 300 mil

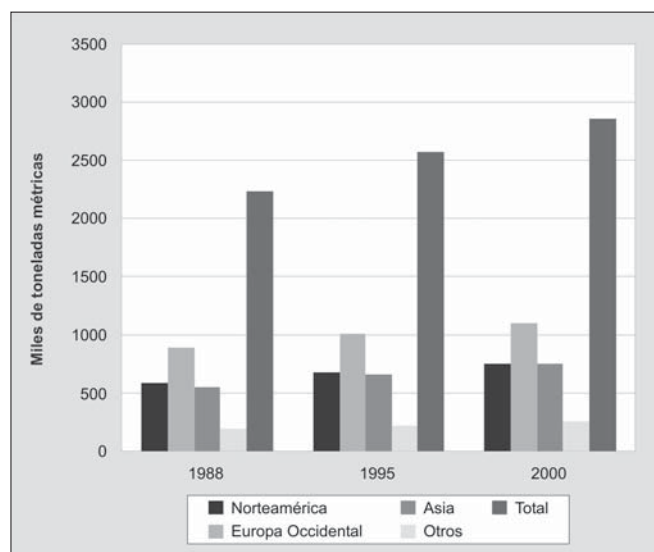


Figura 5 Producción mundial de ácidos grasos

toneladas de capacidad, de las cuales aproximadamente 200 mil corresponden a Latinoamérica. También observamos que la utilización de capacidad para el resto del mundo es muy baja porque en Latinoamérica, por lo menos en Brasil, hay muchas fábricas que no sólo se usan para producción de oleoquímicos sino que además producen triglicéridos hidrogenados en el mismo reactor donde se procesan los oleoquímicos, así que se trabaja en turnos muy ineficientes a muy baja economía de escala.



Figura 6 Producción de materias primas en Suramérica

Acerca de los grupos de oleoquímicos que se producen mundialmente, en el año 2000 el total era aproximadamente de cinco millones de toneladas. Los ácidos grasos naturales son todavía la parte más importante, con cerca de cuatro millones de toneladas, los alcoholes grasos naturales tienen una magnitud de un millón de toneladas, los ésteres metílicos de ácidos grasos todavía muy lentos como biodiesel, que no son otra cosa que ésteres metílicos, muestran rápidas posibilidades de crecimiento.

Las aminas grasas se producen en cantidades considerables pero con tendencia al estancamiento debido a que se usan en cuaternarios para la fabricación de suavizadores de telas que en Europa y Estados Unidos -se sospecha- liberan

al ambiente compuestos nitrosos considerados cancerígenos. La glicerina es sólo la glicerina producida en la parte de oleoquímicos, no incluye la glicerina producida en la fabricación de jabón.

La producción mundial de ácidos grasos no incluye alcoholes grasos. Hoy en día se habla de aproximadamente tres millones de toneladas. Europa presenta un crecimiento constante, aunque no produce la materia prima, pero su infraestructura está completamente integrada con complejos oleoquímicos de alta tecnología, concentrándose cada vez más en derivados de alto margen en vez de ácidos grasos básicos. Asia, por su parte, crece en forma constante y pronto superará a Europa con 2,1% de incremento anual promedio en el ámbito mundial.

El mayor productor de materia prima en Latinoamérica es Brasil con 740 mil toneladas de sebo al año, así que la mayoría de la industria de oleoquímicos en Brasil se basa en sebo. El aceite de palma producido en Brasil es mucho menor que en Colombia, existe algo de aceite de girasol pero básicamente para la industria de alimentos se utiliza aceite de soja. Hace catorce años Brasil producía ácido esteárico y ácidos grasos de soja porque había escasez de sebo (era importador de sebo), la soja se hidrogenaba para producir un sustituto del sebo, que es una aplicación muy simple para un producto noble como el aceite de soja. También existe el babaçú, que en composición es muy similar al aceite de coco, pero su producción y disponibilidad son muy fluctuantes.

Argentina produce aproximadamente 100 mil toneladas de ácidos grasos de sebo y tiene una gran producción de aceite de soja y algo de aceite de girasol. El aceite de pescado muy pronto no podrá ser considerado una fuente renovable por la forma en que la humanidad está tratando los mares.

Colombia, entonces, cuenta con 500 mil toneladas que constituye todo el potencial con el que se puede trabajar. Hace diez años existían veinte productores en Brasil, la mayoría pequeñas compañías muy ineficientes pero con altos márgenes, porque en esa época el país tenía muy altas tarifas protectoras de importación. Se calculaba que era posible recobrar la inversión en tres años debido a las medidas de protección.

Hoy en día los derechos arancelarios han bajado y es recomendable invertir. De estas compañías, sólo dos de ellas tenían torres de fraccionamiento, las otras tenían sólo separación básica que da un menor grado de fraccionamiento y mayor volumen de residuos y, por consiguiente, menor margen.

Materia Hermanos en Argentina es la operación oleoquímica más moderna y mejor organizada de Latinoamérica, pero utilizan únicamente sebo como materia prima, así que está restringida a la producción de ácido esteárico, ácido oleico y ácidos grasos destilados de sebo. Hay un pequeño operador en Chile que usa residuos de aceite de pescado para refinar y producir ácido esteárico. En Colombia hay una compañía, cuya capacidad no supera 1.000 toneladas al año que básicamente produce ácido esteárico. Existe un pequeño operador en Venezuela que produce menos de 1.000 toneladas también. Esta es básicamente la industria oleoquímica en Latinoamérica, lo cual genera interrogantes acerca de qué es lo que no está operando correctamente para el crecimiento de la industria.

En cuanto a la industria de oleoquímicos en Malasia, la capacidad de cada uno de los operadores es muy cercana o superior a 100 mil toneladas al año. Las más pequeñas se crearon en la década del ochenta o comienzos de los noventa. Por eso, es importante preguntarse qué se puede hacer para promover el crecimiento del comercio interlatinoamericano, puesto que existen muchas compañías con capacidad libre. Un dato clave sobre costos de transporte es que virtualmente no existen fletes inferiores a 100 dólares por tonelada de Santos en Brasil a cualquiera de los países en Latinoamérica.

Se están vendiendo, actualmente, oleoquímicos de Europa, de Asia y se trabaja con productos en América como sebo y ácidos grasos y los fletes van desde menos de 40 dólares por tonelada hasta 70 dólares desde Europa y como mucho 100 dólares por tonelada desde Asia. Esta es una de las razones por las que Latinoamérica debe importar oleoquímicos o químicos en general de sitios lejanos en el extranjero en vez de adquirirlos dentro del continente.

Los oleoquímicos son muy flexibles, por eso la sustituibilidad es permanente entre palma y el sebo, coco y palmiste, y babaçu. Inclusive

algunas compañías usan ácidos grasos de sebo que “nunca han visto una vaca”, puesto que se pueden producir a partir de palma. Es posible usar una gran cantidad de materias primas para producir cierta distribución de ácidos grasos.

Aplicaciones

Las aplicaciones que más interesan dentro del contexto latinoamericano son los destilados, los ácidos grasos destilados, sebo, palma coco y palmiste. Con los destilados se producen ésteres y los ácidos grasos reaccionan con alcohol que se usan ampliamente en cosméticos, en alimentos, en farmacéuticos y lubricantes para motores. Este mercado está muy subdesarrollado en Latinoamérica, mientras que en Europa estos lubricantes representan una porción importante del mercado, ya que se puede usar este lubricante en un motor durante treinta meses sin cambiarlo, aunque es costoso. En Latinoamérica se cambia el aceite de motor cada 4 ó 5 mil kilómetros y resulta más barato.

También se usa para hacer jabones, con ácidos grasos, para el cuidado de la piel y los ácidos grasos se pueden usar en resinas para recubrimiento, resinas alquídicas como aceite de coco, de palmiste para producir resinas alquídicas y destilados de ácidos grasos de soya para resinas alquídicas de secamiento que se pueden sustituir por ácidos grasos de sebo.

El sebo y el aceite de palma son sustituibles. La aplicación básica en Latinoamérica es la producción de estearina. La mayoría de la producción es un material de baja calidad, amarillento con alto índice de yodo, utilizado para la industria del caucho en fabricación de llantas y para la industria de PVC. Los esteáricos se pueden usar como estabilizadores de PVC o en la industria farmacéutica. En este caso se requieren ácidos esteáricos de bajo índice de yodo y la calidad más alta de ácido esteárico se usa en cosméticos con índices de yodo de 0,5 porque da un largo período de estabilidad de oxidación para que las cremas no huelan rancio después de un año de almacenamiento. Y hay otras aplicaciones como ceras, por ejemplo velas, pero son mercados pequeños.

En el mercado de oleoquímicos de ácidos grasos, las aplicaciones básicas como ácidos esteáricos y caucho representan la mayoría del mercado

pero tienen márgenes bajos y alta competencia porque cualquier productor pequeño puede producir esta calidad. El atractivo aumenta con jabones, detergentes y lubricantes, en Latinoamérica se producen lubricantes pero en muy pequeños volúmenes, también cosméticos, alimentos y finalmente farmacéuticos.

Se estima que el mercado en Latinoamérica, sin incluir México, para ácido esteárico, ácido oleico, ácidos grasos fraccionados y glicerina, debe estar alrededor de 150 mil toneladas como máximo. El problema para cualquier productor fuera de Brasil, es que el mercado está básicamente en Brasil. El mercado colombiano es atractivo para ácidos grasos, pero es muy pequeño para esta producción, lo cual constituye un problema.

La glicerina siempre ha contribuido a la rentabilidad de cualquier industria oleoquímica. Como se mencionó anteriormente, al fraccionar los triglicéridos se obtiene aproximadamente 10% de glicerina. Si el precio de la glicerina es alto la industria oleoquímica obtiene buenas utilidades. Cuando baja el precio de la glicerina puede haber pérdidas a fin de año.

Lo que se está volviendo crítico en estos días es el impacto del biodiesel. Se calcula que una alta producción de biodiesel puede agregar al mercado 500 mil toneladas de glicerina al año y esto ya está sucediendo en Europa. Allí hay una capacidad instalada para biodiesel de aproximadamente un millón de toneladas que representa 100 mil toneladas de glicerina. De hecho, los agentes están vendiendo en este momento glicerina cruda vegetal de biodiesel de Alemania a Brasil. El precio de la glicerina cruda era de 800 dólares y ahora bajó a aproximadamente 400 dólares. De esta forma, la rentabilidad de los grandes productores de oleoquímicos está bajando drásticamente. Los tres productores de oleoquímicos más grandes en Europa están perdiendo dinero este año en gran parte por el efecto de la glicerina.

La glicerina en el pasado fue reemplazada por otros poliaceites. Por ejemplo en la industria de pasta dental fue reemplazada por sorbitol, un cambio que se puede revertir. Las industrias están buscando nuevos usos y con la disminución del precio se trata de reemplazar otros poliaceites competidores. Así que existe cierto optimismo de que se encontrará un mercado.

Colombia tiene un pequeño problema con la producción de diesel porque la capacidad está utilizada al máximo y una capacidad adicional tendría un costo demasiado alto. La materia prima es petróleo alto en azufre, con un mercado de 500 mil toneladas al año. Una opción sería mezclar el diesel con biodiesel que en Europa se recomienda hasta 8%, esto significa que se puede extender el suministro a 550 mil toneladas y mejorar la combustión, que significa menos contaminación. El gran interrogante es la competitividad del precio, puesto que el biodiesel es más costoso de producir que el diesel petroquímico, pero se requiere una legislación adecuada y una alianza entre la industria petroquímica y la de oleoquímicos.

Hasta ahora se ha hablado de ácidos grasos, aminos grasos y mencionamos glicerol. Se tratará ahora el tema de los alcoholes grasos. Los oleoquímicos básicos se transforman en derivados. Los alcoholes grasos se usan principalmente para producir sulfatos de alcohol graso, etoxilatos, éter sulfatos, que están reemplazando cada vez más a los surfactantes petroquímicos que se consideran menos biodegradables y potencialmente tóxicos para el medio ambiente.

En Europa existe una fuerte tendencia por la que los productores de alcoholes grasos tienen vendida toda su producción. En Latinoamérica también se venden alcoholes grasos, pero no es posible conseguir más material de Asia debido a que nuestra cuota y las fábricas están llenas.

La capacidad de producción es cerca de 2,5 millones de toneladas que vienen del Pacífico Asiático, Europa y Norteamérica. En Latinoamérica simplemente no hay nada hasta el momento.

Proyección del proceso en Colombia

Los aceites y grasas se esterifican con metanol, pasan por destilación y se hidrogenan y fraccionan para producir alcoholes grasos. El metanol se recircula al proceso y como subproducto se obtiene glicerina. De manera coincidental, este es el mismo proceso que se usa para producir biodiesel.

Los oleoquímicos en general, si se habla de ácidos grasos, alcoholes grasos o sus derivados, son subproductos de la industria de aceites comes-

tibles, así que no compiten con los aceites comestibles, se basan en recursos renovables, son biodegradables y pueden sustituir a los petroquímicos.

Al mismo tiempo, los países andinos están importando cerca de 50 mil toneladas de alcoholes grasos, y Latinoamérica, unas 150 mil toneladas por año, todas de sitios lejanos como Asia, Europa y Estados Unidos. Con 150 mil toneladas de aceite de palmiste disponible a fines de la década se puede construir una planta para alcoholes grasos que puede generar divisas y suplir el mercado andino con 50 mil toneladas y exportar el resto a Norteamérica o Latinoamérica, desde luego no tienen 150 mil toneladas disponibles ahora pero las pueden tener dentro de un par de años.

Colombia debería entrar en la producción de alcoholes grasos y al mismo tiempo, si se encuentra una justificación política y una alianza, incursionar también en la producción de biodiesel, por el ambiente, para reemplazar materias primas de origen petroquímico y para resolver la situación de suministro en el país.

En el tema de los ácidos grasos, Latinoamérica tiene la logística para productos de bajo valor, así que si tiene que pagar fletes altos, para ser competitivo tiene que sacrificar el margen. En los países andinos el mercado es muy pequeño y en Colombia demasiado pequeño. Para montar una operación de ácidos grasos altamente eficiente se necesitan al menos 70 mil toneladas y el costo de inversión para este tamaño de mercado probablemente no vale la pena. 🌴