

300618



UI
AL

UNIVERSIDAD

LA SALLE

"PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA
MEXICANA DEL PVC"

TRABAJO ESCRITO

Que para obtener el Título de
INGENIERO QUIMICO
p r e s e n t a

ENRIQUE VILCHES BORJA



UNIVERSIDAD LA SALLE

México, D. F., 1991



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

1. Introducción	1
1.1 Qué es el VCM?	1
1.2 Qué es el PVC?	2
1.3 Historia del PVC.	3
1.4 Inicio de Operaciones.	6
2.- La Industria del Policloruro de Vinilo en México	10
2.1 Monómero de Cloruro de Vinilo	10
2.1.1 Abastecimiento	10
2.1.2 Calidad	15
2.1.3 Proyectos	15
2.2 Policloruro de Vinilo	16
2.2.1 Producción	16
2.2.2 Mercado	19
2.2.3 Comercio Exterior	26
3.- Perspectivas de la Industria del PVC con el Tratado de Libre Comercio.	28
El VCM en Norteamérica.	28
El PVC en Norteamérica.	32
4.- Conclusiones	37
5.- Bibliografía	39

1. Introducción

1.1 Qué es el VCM?

Se denomina VCM (Vinyl Chloride Monomer) al Monómero de Cloruro de Vinilo, el cual es un producto petroquímico básico derivado principalmente del etileno.

Su fórmula es:



Es un gas, incoloro a temperatura ambiente, inflamable, de olor dulce característico; su temperatura de ebullición es de -13.8 grados centígrados, su densidad relativa al agua, en estado líquido es 0.9121 (20 grados centígrados).

Su punto de ignición es de -77 grados centígrados y su temperatura de auto inflamación es de 472 grados centígrados; ligeramente soluble en agua y soluble en eter y alcohol. Límite explosivo en aire, entre 4 y 22%.

Por primera vez fue preparado en laboratorio durante la primera mitad del siglo XIX por Regnault, al tratar Dicloroetano con una solución Alcohólica de Hidróxido de Potasio. Actualmente es un producto petroquímico muy importante y la capacidad de producción se ha incrementado rápidamente. El principal proceso es la Oxícloración del Etileno. Aunque actualmente existen plantas para producirlo que usan varias combinaciones de Etileno, Acetileno, Cloro, Acido Clorhídrico y Oxígeno como materias primas.

En México su producción se inicia con la cloración directa del Etileno para producir Dicloroetano (DCE). El cual por pirólisis, se descompone en cloruro de vinilo (VCM) y Acido Clorhídrico (HCl); el cloruro de vinilo se separa y se envía al almacenamiento y venta, el Acido Clorhídrico se alimenta al tren de Oxícloración, en donde junto con Etileno y Oxígeno (tomado del aire), forma agua y Dicloroetano que se alimenta a la producción de VCM, aprovechándose así el Acido Clorhídrico obtenido y reduciendo costos, riegos y eliminando una fuente de contaminación ambiental acida.

Se almacena como líquido a presión (34 a 75 PSIG) en tanques hermeticos de acero al carbón y se transporta a presión también en buque, auto tanque y carro tanque.

1.2 Qué es el PVC?

El PVC es un polímero termoplástico.

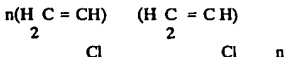
Los polímeros son formados por la creación de ligaduras químicas entre moléculas relativamente pequeñas denominadas "monómeros" para formar moléculas muy largas o polímeros; es algo similar a concentrar vagones en una vía para formar un tren; los vagones son los monómeros y el tren que se forma el polímero. El monómero tiene capacidad de unirse a otro y este dímero a otro; forma el trímero y repetidas n veces la polimerización para una cadena polimérica, similar a la de un convoy ferroviario.

En la producción de polímeros, el proceso es parecido a formar simultáneamente muchos trenes en un patio de ferrocarril con vagones disponibles, de tal manera que la máquina enganchadora que se mueva más lento formara el tren más largo, debido a que permiten que se agreguen los vagones más fácilmente, el proceso de formación de trenes es la polimerización y se detiene cuando hay factores que previenen cualquier adición de vagones a cualquiera de los trenes formados.

Al final de la polimerización se tendrán "trenes" con distintas longitudes, pero todos compuestos esencialmente del mismo tipo de vagones.

La analogía de trenes descrita anteriormente, es básicamente lo que sucede en el tipo de polimerización por "adición", por el cual se fabrica el PVC. Es necesario mencionar que existen otros tipos de polimerización, tales como "condensación" y una combinación de "adición" y "condensación".

El PVC (Poli(Clورو de Vinilo), es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo (VCM), que se lleva a cabo mediante una reacción vía radicales libres promovidas por un catalizador.



POLIMERIZACION

POLI(CLORURO DE VINILO)

El PVC es una resina termoplástica lineal, en la cual los átomos de cloro provocan un aumento en la atracción intercadena lo que trae aparejado, un incremento en la dureza y rigidez del polímero. El PVC, es soluble en solventes como la ciclohexanona y el tetrahidro-furano.

El PVC puede ser homopolímero si solo está hecho de cloruro de vinilo o puede ser copolímero si se combina el VCM con diferentes cantidades menores de algún otro monómero, al cual se le llama comonómero. Dentro de los principales comonómeros, encontramos: el acetato de vinilo, el etileno, el propileno, el cloruro de vinilideno, el anhídrido maleico, los acrilatos y los éteres vinílicos y fumaricos.

Por lo general, tanto el homopolímero como el copolímero se encuentran como productos en forma de polvos blancos, que después de ser formulados como ingredientes auxiliares, se convierten en una gran variedad de productos plásticos, a través de diferentes tipos de procesos que emplean calor. Los extruyen, limpian, inyectan, soplan, disuelven o lo suspenden.

El PVC es el polímero termoplástico de más versatilidad y tiene diferentes presentaciones para su utilización, las cuáles son :

Resina : Polímero puro, no procesable por sí, pero es la base para elaborar compuestos de PVC.

Compuesto Rígido : Resinas mezcladas con aditivos, prácticamente sin plastificante (S).

Compuestos Flexibles : Resina mezclada con aditivos con más de 25 PHR de plastificante (S).

Compuestos Semirrígidos : Mezcla con concentración intermedia de plastificantes (menor a 25 PHR)*.

Plastisol : Dispersión de resina de pasta en plastificante.

Organosol : Plastisol con más de 100 PHR* de solventes o diluyentes.

*PHR = P.P.C.R. = partes por cien de resina.

1.3 Historia del PVC.

Es una paradoja interesante que el PVC, uno de los polímeros con menor estabilidad térmica entre los existentes en el mercado, sea también en términos de consumo, uno de los materiales plásticos más importantes de los disponibles hoy en día debido a que es un polímero muy versátil. Su éxito comercial ha repercutido en un extenso uso, después del descubrimiento de buenos estabilizadores térmicos y otros aditivos que lo han hecho extraordinariamente útil para elaborar compuestos termoplásticos.

La preparación del monómero se reportó por primera vez por Regnault en 1835, aunque pudo haber sido por Liebig. El método utilizado fue tratar dicloruro de etileno con una solución alcohólica de hidróxido de potasio.

Baumann en 1872, al encapsular cloruro de vinilo en un tubo de vidrio sellado y dejarlo expuesto a la luz solar, descubrió la formación (polimerización) de un polvo blanco: el PVC. Al principio no tuvo idea de la composición del nuevo producto, pero sus exámenes demostraron que no era afectado por una amplia gama de solventes.

El interés sobre el poli(cloruro de vinilo) nació con el informe de Regnault sobre la síntesis del VCM y el informe de su polimerización por Baumann. Después de 40 años de inacción se dio una sobrecapacidad en Europa de la producción de Carburo de Calcio. El potencial del acetileno como gas iluminante, había sido grandemente sobre estimado y esto había guiado a la construcción de muchas nuevas plantas de carburo, lo que propició una caída en el precio durante la primera parte del siglo XX. La posición fue particularmente aguda en Alemania y fue ahí donde se desarrolló un intenso programa para investigar los posibles usos químicos del acetileno.

En 1912, Klatte de "Griesheim Elektron" patentó la manufactura del monómero de cloruro de vinilo por la reacción entre acetileno y ácido clorhídrico, en presencia de cloruro mercurico como catalizador. La formación del polímero por la acción de las radiaciones ultravioletas, fue confirmada y en 1914 es reportado el uso de peróxidos orgánicos, como aceleradores para la polimerización.

Al mismo tiempo, en Rusia, Ostromislensky, en sus laboratorios de Moscú llevaba a cabo trabajos sobre los haluros de vinilo. El PVB (polibromuro de vinilo) fue estudiado como posible intermedio para producir hule sintético, por deshidrobrominación con potasa alcohólica y acuosa. Cinco años después, Klatte y Rollet publicaron que habían obtenido polímero de cloruro de vinilo usando peróxidos como catalizadores en vez de la catálisis por la luz solar de Ostromislensky. Plausen descubrió que se formaba directamente un polímero cuando se calentaban a presión, acetileno seco y cloruro de hidrógeno de 120 a 150 grados centígrados. Los primeros investigadores encontraron que con temperaturas de polimerización más bajas, se obtenían polímeros de peso molecular más alto y de mayor estabilidad térmica.

El uso de plastificantes (actualmente una gran variedad de ellos) ha contribuido al desarrollo del mercado. Muchos investigadores hicieron posible esto al trabajar con diferentes polímeros y plastificantes como es el caso de John Wesley Hyatt que patentó el celuloide el cual es el resultado de agregar alcanfor a la nitrocelulosa haciéndola más flexible. Con esta misma idea "The Celluloid" patentó el uso de fosfato de tricresilo y para la década de los veinte se descubren los ésteres ftálicos de dimetilo, dietilo y dibutilo, para disolver goma laca y con esa solución impregnar telas "ahuladas".

El interés comercial del policloruro de vinilo (PVC) se reveló en un número de patentes, independientemente suscritas en 1928 por las corporaciones Carbide y Carbon Chemical, DuPont E.I. Nemours, Y.G. Farben. En cada caso de los proyectos negociaron con copolímeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo. Esto ocurrió porque los homopolímeros no pueden ser procesados en estado fundido a temperaturas en que ocurren altas tasas de descomposición, comparadas con los copolímeros que pueden procesarse a mucho más bajas temperaturas, y son menos afectados por las operaciones del proceso.

Para 1929, Kyorries, patenta el uso de Di 2 etilhexil ftalato (DOP: dioctyl Phthalate) como plastificante para resinas de PVC.

En 1931-1933 Waldo Semon, al encontrar que el PVC también se disuelve en solventes tales como ftalato de dibutilo, el fosfato de tricresilo y el éter orto dinitro fenílico, amplía sus patentes, para predecir muchos de los actuales usos del PVC plastificado.

El incipiente, pero interesante mercado así iniciado hace que tanto en Europa como Estados Unidos, se despierte la necesidad de diseñar y montar plantas que polimericen el VCM a escala industrial.

El desarrollo industrial corrió paralelo en Alemania y en Estados Unidos durante los años treinta.

En el Reino Unido, ICI había continuado con sus desarrollos con la construcción de una planta polimerizadora de 85 tons/año, la cual comenzó a operar a finales de 1940. En 1942, esta planta fue seguida por una planta de producción con capacidad de 450 tons/año.

En Europa, las primeras plantas de PVC habían usado la técnica de emulsión para la polimerización del monómero, siguiendo la práctica general de hule sintético. La polimerización en suspensión fue iniciada por las primeras plantas americanas, pero no fue adoptado en el Reino Unido sino hasta 1943 por la compañía Distillers.

La manufactura de copolímero fue arrancada en los Estados Unidos por Union Carbide, usando el proceso de solución. Este material había sido producido para reducir la dificultad en procesar el homopolímero.

Justo en los albores de la segunda guerra mundial y debido al bloqueo Japonés en las plantaciones de hule en Java/Sumatra y al peligro de submarinos alemanes en el Atlántico, que aislan a los Estados Unidos del "Hevea Brasiliensis", se impulsa enormemente la polimerización del PVC y, su compuesto plastificado y rígido para hacer artículos de guerra y domésticos, en sustitución a los de hule.

El PVC se empezó a comercializar en México desde 1947. En 1953 y 1955 se instalaron las primeras plantas productoras de esta resina. La industria productora de la resina de

PVC ha sido capaz de satisfacer adecuadamente a la demanda nacional, a pesar de las amplias variaciones en el crecimiento del mercado.

1.4 Inicio de Operaciones.

A continuación se presenta el desarrollo que ha tenido cada una de las empresas productoras de PVC en México y que podrá proporcionar una idea del desarrollo de esta resina.

ALTARESIN, S.A. DE C.V.

Empresa 100 % Mexicana, inicio sus actividades bajo la denominación social de Plásticos Omega, S.A. en el año de 1962 produciendo compuestos para la elaboración de discos fonográficos y calzado de plástico. En el año de 1965 se obtuvo el permiso petroquímico para la producción de 3000 toneladas/año de resinas de PVC (homopolímero y copolímero).

En base a su crecimiento, en 1981 se logró un nuevo permiso para aumentar su capacidad de producción a 13,000 toneladas/año. Por lo tanto se empezó a elaborar el proyecto de construcción de la planta que se ubicaría en el puerto industrial de Altamira, Tamaulipas, cuya ejecución se llevo a cabo mediante tecnología, supervisión, mano de obra y recursos propios.

En 1984, la planta de resinas de PVC se separo de Plásticos Omega, S.A., con la razón social actual de Altaresin, S.A. de C.V.

Para el año de 1985 se logró una producción de 6,000 toneladas/año, y se continúa desarrollando su capacidad para alcanzar la cifra otorgada a través del permiso en cuestión durante el año de 1987. Actualmente cuenta con 100 empleados aproximadamente y se está exportando cerca del 40% de la producción.

Siguiendo con sus planes de expansión, en agosto de 1988 se obtuvo un permiso petroquímico por parte de la Comisión Petroquímica Mexicana, para producir 40,000 toneladas anuales de resinas de PVC en una nueva planta situada en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, (en etapa de construcción actualmente), producción que se destinara primordialmente a los mercados internacionales.

GRUPO PRIMEX, S.A. DE C.V.

En 1968 Grupo Primex denominada en ese entonces Promociones Industriales Mexicanas inauguro su primera unidad en la ciudad de Puebla, Puebla, con una capacidad inicial

de producción de 9,000 toneladas métricas anuales. Su rápido y notable crecimiento se ve reflejado en la capacidad actual en esa planta : 40,000 toneladas anuales, con una expansión programada a 50,000 toneladas anuales. Adicionalmente en 1986, tuvo en Puebla una capacidad de producción de 20,000 toneladas de compuestos rígidos atóxicos.

En 1983 se inicia una época de consolidación de Grupo Primex con la puesta en marcha de una segunda unidad en el Puerto Industrial de Altamira, Tamaulipas. En una superficie de 32 hectáreas Grupo Primex ha construido un complejo petroquímico para el abastecimiento al mercado nacional e internacional de resinas de PVC y otros productos de integración utilizando la tecnología más avanzada, consistente en reactores de polimerización de alta capacidad y sistemas computarizados. La capacidad actual de esta planta es de 75,000 toneladas anuales de resinas de PVC, adicionalmente en el complejo están en funcionamiento, 30,000 toneladas anuales de anhídrido ftálico y en 1987 se puso en marcha otra planta con capacidad de 30,000 toneladas anuales de plastificantes.

En 1986, Lugatom, empresa filial de Primex desde 1971, fabricante de compuestos flexibles y plastificantes se fusiona con esta y amplía su capacidad de suministro de compuestos vínicos plastificados y plastificantes a 35,000 toneladas anuales. En este mismo año, Primex cambia su razón social a Grupo Primex, S.A. de C.V.

En la actualidad Grupo Primex, es una empresa mexicana dedicada a la fabricación de productos petroquímicos con mayor grado de integración en materia relacionada con el PVC y sus derivados.

La gama de producción de la empresa incluye : Resinas de PVC (Homopolímero y Copolímero), compuestos de PVC rígido y flexibles, plastificantes y anhídrido ftálico.

La trayectoria de Grupo Primex, ha sido de constante ascenso y superación tanto en el mercado nacional como en el de exportación debido principalmente a su calidad y servicios integrales de empresa a sus clientes.

POLICYD, S.A. DE C.V.

Policyd, S.A. de C.V., es la empresa pionera en México en la producción de Resinas de Policloruro de Vinilo (PVC). En 1953 The B.F. Goodrich Co., uno de los principales productores mundiales de PVC, se asocio con la Compañía Hulera Euzkadi, S.A., para formar la compañía Geon de México, S.A. Esta empresa inicio su producción en 1954 en la planta ubicada en La Presa, Estado de México, con una capacidad de 1,500 toneladas anuales.

En 1962 la empresa incremento su producción a 9,100 toneladas anuales y en 1971 produjo mas de 17,000 toneladas. En este año el grupo CYDSA de Monterrey compro la participación total de Euzkadi y reestructuro la compañía, quedando como accionista mayoritario y cambiando el nombre de la empresa a Policyd, S.A.

En 1980 la capacidad instalada en La Presa llegó a 40,000 toneladas anuales. En ese año se construyó una nueva planta en Altamira, Tamaulipas, con capacidad nominal de 72,000 toneladas anuales. Esta nueva planta inició su producción en Octubre de 1981. El excedente de capacidad instalada permitió a Polycyd iniciar las exportaciones de sus productos en 1982. Actualmente la empresa Polycyd, S.A. de C.V. cuenta con las dos plantas mencionadas, que producen bajo la licencia tecnológica de The B.F. Goodrich Co. una amplia variedad de resinas, homopolímeros y copolímeros de PVC, por los procesos de suspensión y de emulsión. Entre ambas plantas se tiene una capacidad instalada de 140,000 toneladas anuales, de las cuales se exporta el 60 % a más de veinte países en los cinco continentes.

En Noviembre de 1988 el grupo CYDSA adquirió el 40 % de las acciones de Polycyd que pertenecían a Goodrich, por lo que Polycyd, S.A. de C.V. se convierte en empresa 100 % mexicana operando bajo la licencia tecnológica de The B.F. Goodrich Co.

Polycyd ha ganado un sólido prestigio en los mercados nacionales e internacionales por su comprobada calidad.

POLIMEROS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

Inició operaciones en el año de 1971 en sus instalaciones de Moyotzingo, Puebla con la fabricación de poli (cloruro de vinilo), por medio del proceso de polimerización conocido como PVC masa con una capacidad de 20,000 toneladas anuales.

La empresa está constituida por la asociación de capitales de México, Francia y Alemania, siendo la firma francesa Pechiney Saint Gobain quien desarrolló el proceso a fines de los años cuarenta, teniendo como principales características la polimerización de cloruro de vinilo en ausencia de agua y de agentes de suspensión, y así Polímeros de México, S.A. de C.V., se convirtió en la primera y única empresa de nuestro país que cuenta con la tecnología de PVC masa.

En 1974 se inicia la producción de compuestos de PVC, tanto rígidos como flexibles y en el año de 1978 se incrementa la capacidad de polimerización hasta 30,000 toneladas anuales. En 1984 se invierte nuevamente para así duplicar la capacidad de fabricación de compuestos de PVC a 10,000 toneladas anuales.

Desde la fundación de la empresa hasta 1983, Química Hoechst de México, S.A. de C.V. fue responsable de comercializar en forma exclusiva los productos manufacturados por Polímeros de México.

A partir de 1984, la gestión de comercialización pasó a ser responsabilidad directa de Polímeros de México, con objeto de brindar una atención más directa a los clientes.

En Diciembre de 1986, adquirio la planta de PVC de Tlaxcala que anteriormente pertenecia a Industrias Resistol y con ello aumento su capacidad de producir otros tipos de resinas de PVC producido por los procesos de suspensión y emulsión, en 20,000 y 10,000 toneladas anuales respectivamente.

De este modo la empresa se convierte en la unica en Latinoamérica que produce y comercializa resina de PVC fabricada por los procesos de masa, suspensión y emulsión pudiendo asi estar presente en todos los mercados.

2.- La Industria del Policloruro de Vinilo en México

2.1 Monómero de Cloruro de Vinilo

2.1.1 Abastecimiento

En lo que se refiere a sus materias primas, la industria del PVC requiere de una gran variedad de ellas desde las de fabricación nacional, hasta las de importación. Sin embargo, la materia de mayor importancia por su volumen y participación en la fabricación del Poli Cloruro de Vinilo es el Monómero de Cloruro de Vinilo.

El Monómero de Cloruro de Vinilo es un petroquímico cuya fabricación y comercialización la constituye Petróleos Mexicanos (PEMEX) en su totalidad, Pemex destina su producción al mercado doméstico pero no los requerimientos que demanda el mercado nacional, debido a esto existe una cifra importante de importaciones en un porcentaje bastante elevado respecto al consumo aparente de este petroquímico básico.

Petróleos Mexicanos, posee una capacidad instalada de 270,000 toneladas anuales, situada en el complejo petroquímico de Pajaritos, Veracruz en dos plantas. Pemex empezó operaciones en 1973, con una capacidad instalada de 70,000 toneladas anuales la cual fue ampliada en el año de 1984, a la actual capacidad.

La historia muestra un avance muy significativo en la producción del Monómero de Cloruro de Vinilo, en 1990 se alcanzó la cifra record de 230,733 toneladas de producción, cifra nunca antes producida por PEMEX, pero esta cifra está muy por debajo de los requerimientos del mercado.

A principios de 1991, la planta de derivados clorados III sufrió una explosión de gran consideración la cuál repercutió por lo menos todo el año de 1991 trayendo consigo una disminución en la producción y un incremento en la importación del Cloruro de Vinilo por parte de los consumidores para con esto cubrir el desabasto.

La diferencia entre el consumo requerido para el mercado y la producción nacional, lo importaba directamente PEMEX hasta el año de 1987 en los mercados internacionales y, siendo considerado como un comprador con un gran poder de negociación.

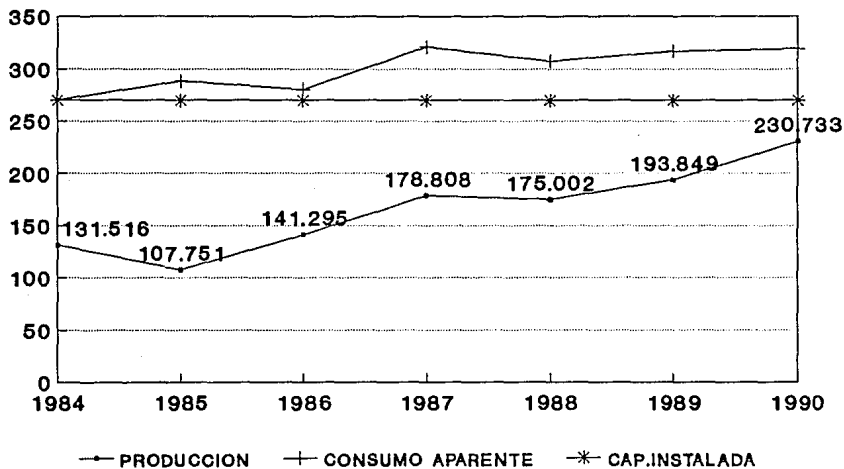
A partir de 1987, las empresas consumidoras deben importar sus faltantes directamente en el mercado internacional, ya que la política del Gobierno Federal en ese momento fue un recorte en general del presupuesto federal del Gobierno; PEMEX como entidad paraestatal eliminó algunas de sus partidas presupuestales y una de ellas fue la partida destinada a la importación de petroquímicos básicos en la que era deficitario PEMEX.

En 1989, se publica en el Diario Oficial de la Federación un decreto en el que se reclassifican una serie de productos petroquímicos de fabricación exclusiva para Petróleos Mexicanos, por lo que a partir de la fecha de este decreto, la fabricación de dichos petroquímicos puede ser autorizada por la Comisión Petroquímica Mexicana a un tercero; en dicha lista se encuentra el Monómero de Cloruro de Vinilo.

En la siguiente Tabla se puede observar la tendencia que guarda el Monómero de Cloruro de Vinilo desde 1984 hasta 1990 (estimado). Se observa que la producción de este petroquímico se ha incrementado en un 63% y con respecto a 1989 en un 19% con un aprovechamiento en la capacidad instalada de un 85%, por lo que en este año las importaciones sufrieron un decremento del 28%, el consumo aparente se incrementó en un 0.8% con respecto al último año (Gráfica 2.1).

Las importaciones que realizan los consumidores de cloruro de vinilo, son del orden de 135,000 toneladas en promedio por año en el período de 1984 a 1990; en los últimos 4 años las importaciones realizadas han representado el 79, 76, 63, y 39% de la producción de Petróleos Mexicanos, y ha un precio por arriba del precio nacional. (Gráfica 2.1.1 y 2.1.2).

PRODUCCION/CONSUMO APARENTE VCM (MILES TONS)

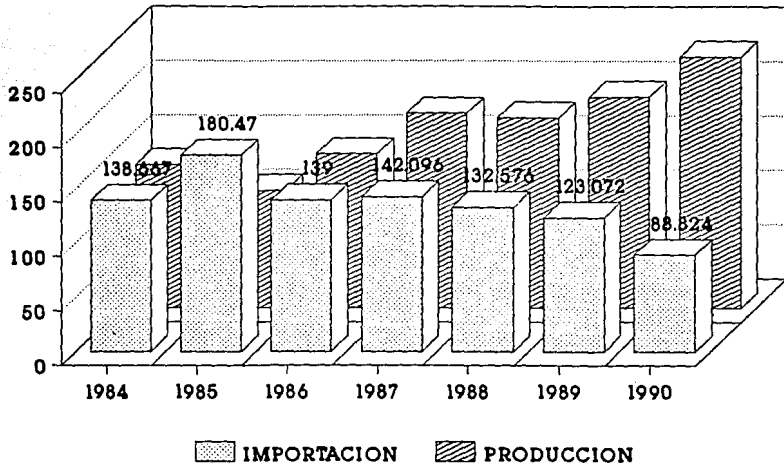


FUENTE ANIQ

GRAFICA 2.1

CLORURO DE VINILO

MILES DE TONELADAS

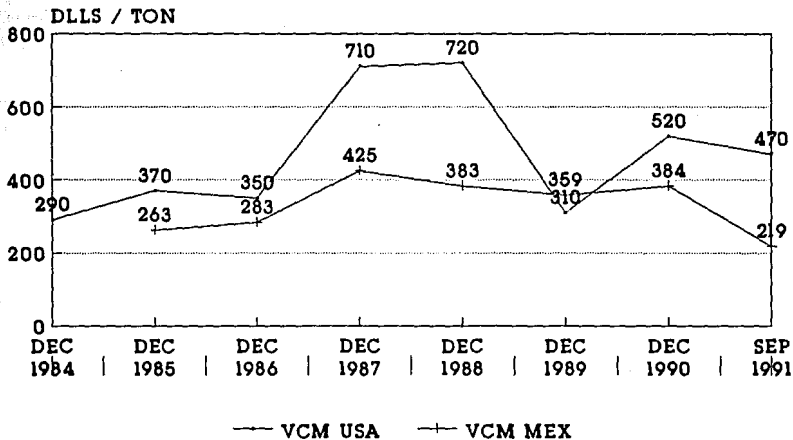


FUENTE: ANIQ

GRAFICA 2.1.1

VCM

PRECIOS COMPARATIVOS



FUENTE : TECNON/PEMEX

GRAFICA 2.1.2

2.1.2 Calidad

La calidad de los insumos es un factor muy importante en cualquier proceso, ya que determina las propiedades óptimas del producto final, la eficiencia del proceso, retrasos en producción, menor costo y tiempo de mantenimiento.

En particular, la calidad del Monómero de Cloruro de Vinilo que fabrica Petróleos Mexicanos es satisfactoria en general, y esta determinada en la Norma Oficial Mexicana NOM la cuál es respaldada por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

La especificación oficial del Monómero de Cloruro de Vinilo vigente, son establecidas por el fabricante y por los consumidores dictaminando la Dirección General de Normas. La especificación de este petroquímico es revisada por solicitud de cualquiera de las partes a fin de obtener cada vez mayor porcentaje de pureza y/o informar sobre algún tipo de contaminante que aparece en el proceso.

2.1.3 Proyectos

En lo referente a proyectos existe por parte de PEMEX uno en etapa de planeación, cuya localización se considera en Pajaritos, Veracruz con una capacidad instalada de 300,000 toneladas anuales. Debido a la publicación en el Diario Oficial de la Federación en el que se reclasifican los petroquímicos de fabricación exclusiva a PEMEX, existe la posibilidad de pensar en una coinversión del sector privado y PEMEX o bien un proyecto cien por ciento del sector privado por parte de los fabricantes de PVC, lo cual pondría a la industria mexicana del PVC en una situación muy ventajosa ya que el abastecimiento ya no dependería de un porcentaje alto de importación, así como un ahorro en divisas.

2.2 Policloruro de Vinilo

2.2.1 Producción

La industria del PVC en México inicia en la década de los años 50's, con una curva de aprendizaje muy dinámica, sus nuevas instalaciones en el puerto industrial de Altamira, Tamaulipas, permitieron incrementos importantes en la capacidad instalada y por lo tanto en la producción.

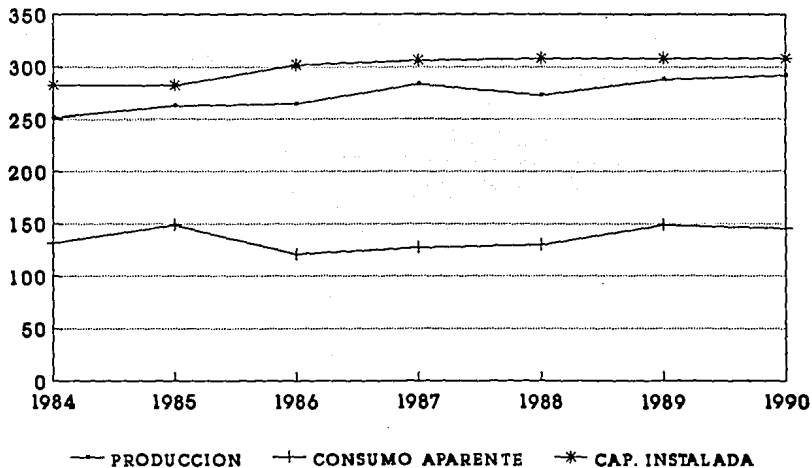
En 1980, se contaba con una capacidad instalada de 148,000 toneladas anuales aproximadamente, con un porcentaje de aprovechamiento del 83%, y destinada en un 100% al mercado nacional. Para 1985 ya se contaba con 297,000 toneladas anuales de capacidad instalada (dos veces mayor en un período de 5 años), con una eficiencia del 93% y exportando el 44% aproximado de su producción.(Gráfica 2.2)

En 1990, la capacidad instalada de producción se mantuvo en las 308,000 toneladas anuales con un aprovechamiento del 95%.

En la actualidad se cuenta con tres proyectos en cuanto a incrementos en la capacidad instalada por un total de 170,000 toneladas. El primero de ellos se localiza en el puerto industrial de Altamira, Tamaulipas por 100,000 toneladas en la etapa de arranque (se espera su marcha en operación a mediados de 1991), el segundo proyecto por 50,000 toneladas se localiza en el estado de Puebla su status es de construcción y se espera su arranque para finales de 1991 o principios de 1992, y por último un proyecto por 20,000 toneladas en la zona sureste del país en la etapa de construcción.

Con estas inversiones cuantiosas en la capacidad instalada se pretende ingresar el producto a nuevos mercados y consolidar los mercados ya existentes de exportación e incrementar el consumo nacional.

PRODUCCION/CONSUMO APARENTE PVC (MILES TONS)

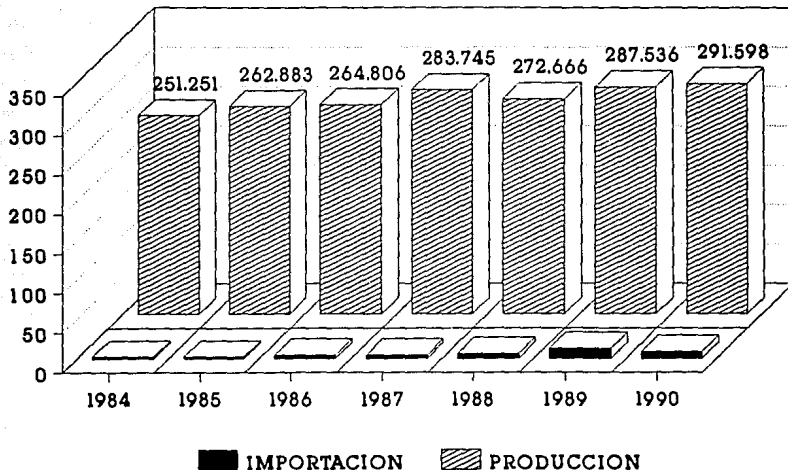


FUENTE ANIQ

GRAFICA 2.2

POLICLORURO DE VINILO

MILES DE TONELADAS



FUENTE: ANIQ

GRAFICA 2.2.1

2.2.2 Mercado

Las resinas de PVC van a consumidores que pertenecen a una gran diversidad de industrias, para lo cual se ha segmentado o clasificado el mercado bajo la estructura siguiente:

RIGIDO

Tubería

Botella

Perfil rígido

Película

Discos

FLEXIBLES

Recubrimientos de tela

Película

Calzado

Cable y alambre

Perfiles y manguera

Plastisoles

Misceláneos

EMULSION

Tapicería y tela

Juguetes

Plastilata

Pisos

Recubrimientos de metales

Misceláneos

Tubería.- Es un segmento de gran importancia con amplias posibilidades de desarrollo a base de sustituir los enormes mercados sucedáneos como son el del asbesto, cemento, fierro y del cobre. Se producen tubos y conexiones del tipo hidráulico y conduit sanitario; empleados para la industria de la construcción, en programas habitacionales y de servicio público.

Botella.- Segmento que ha tenido un gran crecimiento, basado en la integración de los fabricantes de aceites para la producción de sus envases de PVC y en la diversificación del mercado. Las aplicaciones del envase del PVC, cubre una gama amplia de usos que van desde la industria alimentaria para aceites comestibles, vinagre, jugos, mayonesa, etc., en la farmacéutica, la de cosméticos o bien la de limpiadores y detergentes.

Perfil Rígido.- En perfiles rígidos se producen principalmente: cancelería, marcos para ventanas, muebles tipo ratán, muebles para jardín, albercas, correderas para muebles de todo tipo, persianas verticales y horizontales, puertas integrales o plegadizas.

Película Rígida.- Este segmento durante los últimos años, se ha mantenido constante y su crecimiento depende de la industria del empaque y como sustituto del cartón. Sus aplicaciones son las siguientes: Recubrimiento de muebles que imiten la madera, micas para proteger papeles, tarjetas de crédito.

Discos.- Segmento con un mercado incierto por las expectativas y auge del cassette y compact disc. Se incluye únicamente la fabricación de discos fonográficos en sus diversos tamaños.

Recubrimiento de tela.- Segmento con un mercado irregular debido a la situación de la industria automotriz y de la construcción. Se fabrican películas de PVC sobre telas para tapicería de automóviles, la del vestido, zapatería y tapiz para pared, en el mercado de decoración, artículos de escritorio, agendas, carpetas, porta-retratos portafolios y maletas.

Película Flexible.- Este segmento es uno de los más importantes, ya que consume gran cantidad de PVC y su mercado ha venido creciendo. Sus usos son en forros de carpetas, cintas adhesivas, envolturas, bolsas de cosméticos, pañales desechables, cortinas para baño y para agricultura.

Calzado.- Ha sido desde su inicio el segmento de crecimiento mas consistente, que poco a poco ha ido ganando terreno a otros mercados, porque el calzado de vestir es cada día mas caro. Se producen suelas para zapatos tenis, el "full plastié" o zapato de plastico y además se moldean suelas para zapatos de corte de piel.

Cable y alambre.- Es un segmento con un mercado plenamente desarrollado, las aplicaciones más comunes son: recubrimiento de alambre y cable para conducción de energía eléctrica en diferentes calibres, con usos de aislamiento, ducto y perfiles de conductores eléctricos, clavijas para diversos aparatos y recubrimientos de alambres de telefonía.

Perfiles flexibles y mangueras.- Segmento que depende en gran medida de las industrias de la construcción y automotriz. También se producen mangueras de diferentes tipos entre las que encontramos las de uso doméstico, riego,

uso industrial, para succión, ventilación, conducción de aire comprimido y líquidos a presión.

Plastisoles.- Este segmento basicamente esta dirigido al mercado de uso doméstico, se producen manteles, cortinas para baño, pelotas y recubrimientos.

Misceláneos.- De los cuales se produce los siguientes artículos: rizadores para cabello, piezas para la industria eléctrica, mallas para la agricultura, piezas para torres de enfriamiento, monofilamentos para escobas, artículos publicitarios, artículos escolares, productos para el hogar, artículos para la industria médica, etc.

Tapicería y tela.- Se utiliza para recubrir tela o para fabricar telas sin soporte. Como ejemplo tenemos las lonas de silo, forrajeros, metales, etc.

Jugetes.- Se refiere a aquellos artículos de juego o piezas de estos, hechos con un plastisol. Se producen como ejemplo: cabezas, pies y brazos de muñecas, pelotas, etc.

Plastilata.- Esta aplicación ha venido a sustituir el corcho, el cuál es en la actualidad escaso y caro. En este segmento encontramos recubrimientos para las coronas de los envases de refrescos, cerrojos y otros.

Pisos.- Estan considerados los pisos artificiales con grabados en rollo, por ejemplo el linóleum.

Recubrimientos de metales.- Este segmento se refiere a la aplicación de plásticos en algunos metales de forma regular o irregular, cuyo recubrimiento no se puede hacer a través de una máquina. Se producen bobinas, conexiones o bisagras, sustitución de la baquelita.

Misceláneos.- Se incluyen mercados de tamaño pequeño y de aplicaciones diversas que van desde las pinturas, impermeabilizantes y las gomas de borrar, etc.

En la siguiente tabla se observa el comportamiento de las ventas en el mercado nacional de los últimos tres años. (Tabla 2.3).

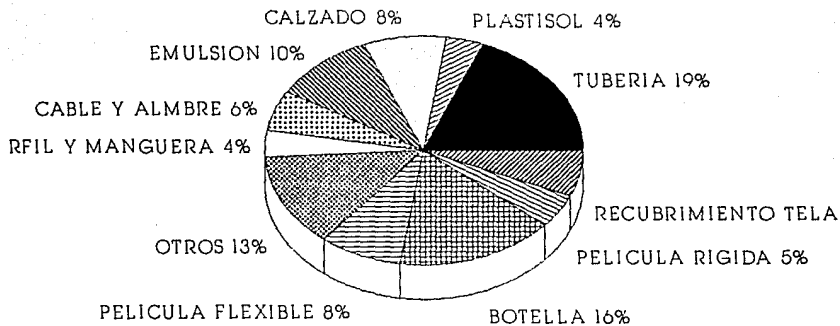
COMPARACION DEMANDA NACIONAL 1988 - 1989 - 1990

SEGMENTO	TOTAL 1990 (% DE	TOTAL 1989 DE PARTICIPACION)	TOTAL 1988	1990 VS 1989 (% DE VARIACION)	1990 VS 1988
RIGIDO	45	45	43	1.9	16.6
FLEXIBLE	44	42	45	5.3	9.6
EMULSION	11	13	12	(8.4)	5.6
TOTAL				2.0	12.2

FUENTE ANIQ

TABLA 2.3

MERCADO NACIONAL DEL PVC 1989

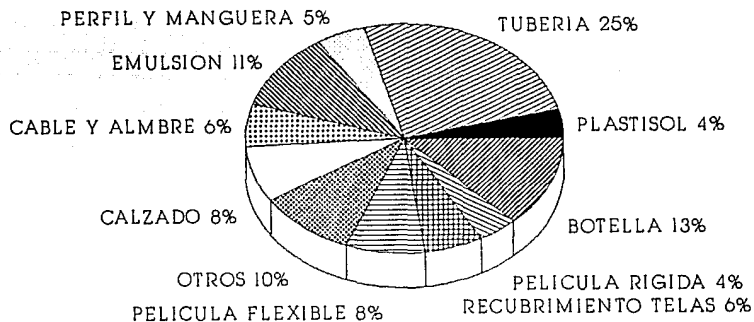


140,000 TONELADAS

FUENTE ANIQ

GRAFICA 2.4

MERCADO NACIONAL DEL PVC 1990



143,000 TONELADAS

FUENTE ANIQ

GRAFICA 2.5

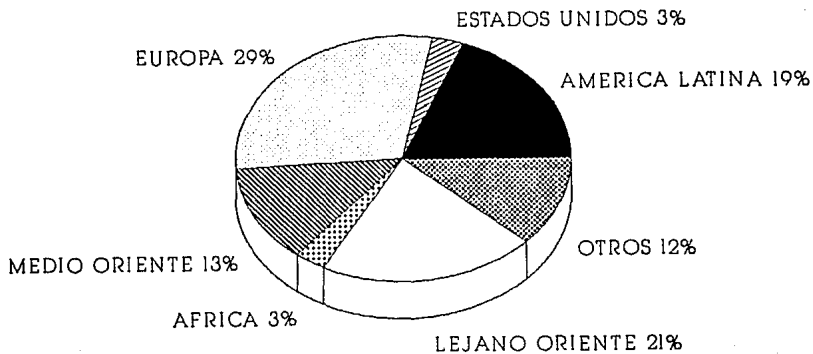
2.2.3 Comercio Exterior

El PVC mexicano ha tenido una gran aceptación en los mercados internacionales por su calidad, servicio y su competitividad, dentro de la Industria Petroquímica Secundaria el PVC es de los petroquímicos que más se exporta después del Acido Tereftálico.

Las exportaciones de la industria del PVC, se han comportado a través del tiempo de una manera muy dinámica. En el año de 1980 toda la producción se destinaba al mercado nacional pero, debido a la puesta en marcha de los proyectos de la zona en Altamira, Tamaulipas se empieza a exportar el PVC mexicano en pequeñas cantidades a partir de 1981 y 1982. EN 1985 se tenía un volúmen de exportación ya de 116,389 toneladas y para 1990, se tiene una cifra de 154,206 toneladas en los mercados internacionales en los 5 continentes, lo que representa un 6.4% de incremento promedio anual en los últimos 5 años.(Gráfica 2.6)

Las importaciones registradas para 1990 son del orden de 8,081 toneladas que incluyen especialidades que no son fabricadas en México y representan un 2.7% de la producción total. Cabe aclarar que de estas importaciones se han detectado practicas desleales en materia de comercio exterior por parte de algunos fabricantes, para lo cual, se ha solicitado en su momento a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, el comprobar dichas practicas desleales a fin de que dicha secretaría determine una cuota compensatoria a este tipo de comercio.

EXPORTACIONES DE PVC POR REGIONES 1990



154,000 TONELADAS

FUENTE ANIQ

GRAFICA 2.6

3.- Perspectivas de la Industria del PVC con el Tratado de Libre Comercio.

El mundo actual esta sufriendo cambios constantemente en materia política, económica y social.

Se estan constituyendo bloques económicos y acuerdos comerciales en varias regiones del orbe tales como : El acuerdo general de aranceles y comercio (GATT), Asociación latinoamericana de integración (ALADI), La comunidad económica europea (CEE), La cuenca del pacífico por citar algunos.

México, como parte integral de este nuevo reorden económico no puede estar ajeno a todos estos cambios, por lo que se decidió firmar un acuerdo de libre comercio con Estados Unidos de Norteamérica y Canada, el cuál sera el mercado de mayor potencial económico, situación que ofrece para México y para la industria mexicana del PVC un sinnúmero de oportunidades y retos.

El VCM en Norteamérica.

En la región de norteamérica existe una capacidad instalada de 5,097,000 toneladas anuales de Monómero de Cloruro de Vinilo de las cuales Estados Unidos tiene el 87.78%, Canada el 8.92% y México el 5.3% de dicha capacidad instalada.

En lo referente a la demanda interna del Monómero de Cloruro de Vinilo, los Estados Unidos tienen una demanda interna de 4,040,000 de toneladas anuales, Canada 350,000 toneladas anuales y México 334,000 toneladas anuales, con lo que México es el único país del bloque, que es defecitario con respecto a su consumo interno, con lo que lo sitúa en una posición de desventaja en el bloque económico de Norteamérica ya que se tiene que adquirir la materia prima (Monómero de Cloruro de Vinilo), en muchas ocasiones, con los competidores extranjeros del siguiente eslabón de la cadena productiva.(Tabla 3.1).

En la siguiente gráfica (Tabla 3.2 y Gráfica 3.3) se observa la proyección de la industria del Monómero de Cloruro de Vinilo.

MONOMERO CLORURO VINILO

(MILES DE TONELADAS)

PAIS	CAPACIDAD INSTALADA	%	DEMANDA INTERNA	SUPERAVIT (DEFICIT)
CANADA	455	8.92	350	105
E.U.A.	4,372	85.78	4,040	332
MEXICO	270	5.30	334	(64)
TOTAL	5,097	100.00	4,724	373

TABLA 3.1

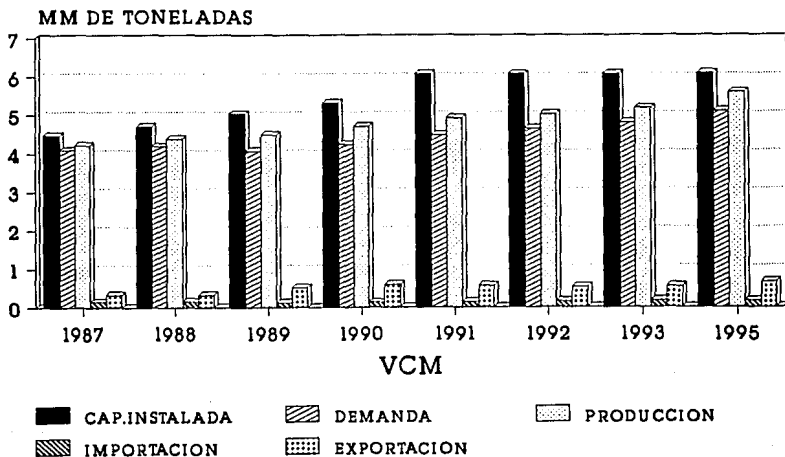
BALANCE PRODUCCION/DEMANDA (CANADA, ESTADOS UNIDOS Y MEXICO)

CLORURO DE VINILO	MM DE TONELADAS							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1995
CAP.INST	4.47	4.70	5.04	5.32	6.08	6.06	6.07	6.09
DEMANDA	4.09	4.20	4.06	4.23	4.50	4.64	4.80	5.11
PRODUCC.	4.21	4.38	4.48	4.70	4.92	5.02	5.19	5.59
IMPORT.	0.14	0.15	0.12	0.12	0.13	0.15	0.17	0.17
EXPORT.	0.32	0.31	0.51	0.60	0.56	0.52	0.53	0.65

FUENTE CMAI

TABLA 3.2

BALANCE PRODUCCION/DEMANDA (CANADA, ESTADOS UNIDOS Y MEXICO)



FUENTE CMAI

GRAFICA 3.3

El PVC en Norteamérica.

En 1990, existe en conjunto Canada, Estados Unidos y México, una capacidad instalada de resinas de PVC de 5,270,000 toneladas anuales, teniendo los Estados Unidos el 85.56%, Canada el 8.37% y México el 6.07% de la capacidad instalada.

Los Estados Unidos destinan más del 90% de su producción a su mercado interno, Canada el 100% además de una cantidad de importación que es del orden del 17% de su producción y México, destina el 46% de su producción a mercado domestico.(Tabla 3.4).

El mercado domestico global de Norteamérica alcanza las 4,211,000 de toneladas anuales, participando México tan sólo con 142,000 toneladas lo que representa el 3.37%, Canada participa con el 9.74% y los Estados Unidos posee el 86.89% (Gráfica 3.5).

Si se analiza el mercado interno como consumo per cápita, tendremos una diferencia aún mas significativa. El sitio que posee cada país en orden de importancia es:

Canada	15.7 Kgs./habitante
Estados Unidos	14.6 Kgs./habitante
México	1.75 Kgs./habitante

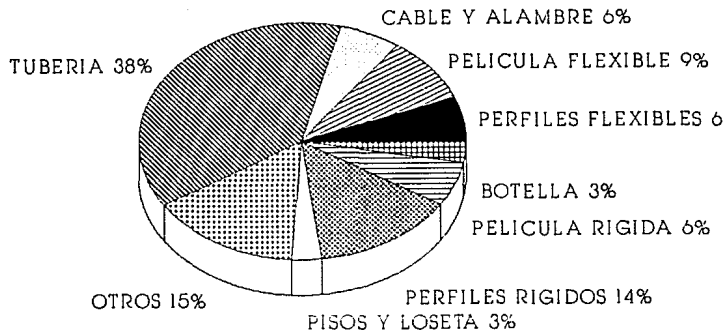
Ver Tabla 3.6

RESINAS DE PVC (MILES DE TONELADAS)

PAIS	CAPACIDAD INSTALADA	%	PRODUCCION 1990	CONSUMO INTERNO	%
CANADA	441	8.37	350	410	117
E.U.A.	4,509	85.56	4,041	3,659	91
MEXICO	320	6.07	312	142	46
TOTAL	5,270	100.00	4,703		

TABLA 3.4

CONSUMO DOMESTICO DE PVC (CANADA, ESTADOS UNIDOS Y MEXICO)



4,211,000 TONELADAS

FUENTE CMAI

GRAFICA 3.5

RESINAS DE PVC (MILES DE TONELADAS)

PAIS	MERCADO INTERNO	%	HABITANTES (MILLONES)	CONSUMO PER CAPITA
CANADA	410	9.74	26	15.769
E.U.A.	3,659	86.89	250	14.636
MEXICO	142	3.37	81	1.753
TOTAL	4,211	100.00	357	11.796

TABLA 3.6

LA INDUSTRIA DEL PLASTICO

DATOS COMPARATIVOS

	MEXICO	E.U.A.	RELACION
VENTAS NETAS	100	100	1:1
MATERIA PRIMA	54	42	1.28:1
CONTRIBUCION MARGINAL	46	58	1:1.26
MANO DE OBRA DIRECTA	10.5	10.3	1:1
INDIRECTOS PRODUCCION	10	25.4	1:2.5
UTILIDAD OPERACION	25.5	22.3	1.1:1
ADMON. Y VENTA	10.5	9.3	1.1:1
INGENIERIA Y R+D		6	N.C.
UTILIDAD A.F.I.	15	7	2.1:1
GASTOS FIN.	6.6	1.4	4.7:1
U.A.I.	8.4	5.6	1.5:1
IMPUESTOS	3.5	1.2	2.9:1
FUENTE: IASI, S.A. DE C.V.			

GRAFICA 3.7

4.- Conclusiones

La Industria Petroquímica Secundaria Mexicana, es una industria que se ha venido consolidando en el tiempo en un pilar de la economía mexicana, esta industria requiere de fuertes inversiones de capital para poder continuar en su constante ascenso en su desarrollo, el innovar y seguir siendo una industria altamente competitiva, dentro de este panorama se encuentra la industria del PVC.

En particular, la Industria Mexicana del PVC se encuentra a la vanguardia en desarrollo tecnológico, servicio y competitividad, pero también requiere de mejoras entre las cuáles podemos citar:

- La integración del sector en el mercado de la transformación del PVC, a fin de elaborar productos de mucho mayor valor agregado para el mercado nacional y el de exportación, y no solo ser reconocidos a nivel mundial como un país e industria exportadora de materias primas.

- La integración en el eslabon anterior de la cadena, la materia prima (Monómero de Cloruro de Vinilo), la cual es de suma relevancia para el sector ya que se aseguraría el abastecimiento de la materia prima y el poder acudir a los mercados de exportación, lo cual traería mejores armas para competir y se dejaría de adquirir a los competidores la materia prima y además dando beneficios muy importantes a la balanza comercial.

- Se cuenta con un rezago en la infraestructura del país sobre todo en las líneas de comunicación, lo que ocasiona fletes sumamente costosos y deficientes.

- El mercado interno esta muy por debajo de nuestros próximos socios comerciales firmantes del tratado de libre comercio debido a esto, se debe fomentar el consumo de PVC en nuestro país, para esto se debe promocionar el sector informando sobre las ventajas comparativas versus los posibles materiales de ser mejorados en sus usos y propiedades en conceptos tales como:

Calidad del producto

Calidad del servicio

Asesoría técnica

Disponibilidad del producto

Los conceptos antes mencionados tendran que ser informados en: Ferias y exposiciones, congresos, conferencias, convenciones, revistas especializadas, relación directa con los clientes.

Realizar una publicidad en los medios de comunicación informando y fomentando el consumo de PVC ya que, éste material se encuentra en un sinnúmero de artículos de uso diario o cotidiano.

Proporcionar una asesoría por parte del sector de fabricantes de PVC en materia de comercio exterior al siguiente eslabon de la cadena productiva. Este sector manufacturero, incrementaría el consumo doméstico de PVC por sus exportaciones de productos que poseen un mayor valor agregado.

5.- Bibliografía

- 1.- Asociación Nacional de la Industria Química (ed)
ANUARIO ESTADISTICO DE LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA
EN 1989
Aniq, A.C.
México (1990)
- 2.- Asociación Nacional de la Industria Química (ed)
EMPRESAS, PRODUCTOS, SERVICIOS Y DISTRIBUIDORES DE
LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA
Aniq, A.C.
México (1989)
- 3.- Kirt and Othmer (ed)
ENCICLOPEDIA DE LA TECNOLOGIA QUIMICA
Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana
México (1961)
- 4.- Policyd, S.A. de C.V. (ed)
QUE ES EL PVC
Policyd, S.A. de C.V.
México
- 5.- Altaresin, S.A. de C.V. (ed)
RESINAS PVC Y COMPUESTOS
Altaresin, S.A. de C.V.
México
- 6.- Instituto del Plástico Industrial (ed)
ANUARIO ESTADISTICO DEL PLASTICO 1990 MEXICO Y EL
MUNDO
Instituto del Plástico Industrial
México (1990)
- 7.- Asociación Nacional de la Industria Química (ed)
MEMORIAS DEL XXII FORO NACIONAL DE LA INDUSTRIA
QUIMICA
Aniq, A.C.
México (1990)

- 8.- **Asociación Nacional de la Industria Química (ed)**
PVC DOCUMENTO PROMOCIONAL
Aniq, A.C.
México (1988)
- 9.- **Modern Plastics (ed)**
GUIDE TO PLASTICS
McGraw Hill
U.S.A. (1990)
- 10.- **Petróleos Mexicanos (ed)**
PERFIL DE PRODUCTO CLORURO DE VINILO
Instituto Mexicano del Petróleo
México (1984)
- 11.- **Instituto del Plástico Industrial (ed)**
SEMINARIO LA ERA DEL PLASTICO
Instituto del Plástico Industrial
México (1991)
- 12.- **Tecnon (ed)**
NEWSLETTER VCM AND PVC
Tecnon (UK) Ltd
UK (1990)