

**DINAMICA DEL SECTOR DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN LA INDUSTRIA DE
CARTAGENA D. T. Y C.**

ANTONIO CARLOS ANGULO CORRALES

EDWIN ALBERTO PEREZ SUAREZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLIVAR

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.

2001

**DINAMICA DEL SECTOR DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN LA INDUSTRIA DE
CARTAGENA D. T. Y C.**

ANTONIO CARLOS ANGULO CORRALES

EDWIN ALBERTO PEREZ SUAREZ

Trabajo de grado para optar al título de
Ingenieros Industriales

Director

DAIRO NOVOA PEREZ

Economista, Investigador y coordinador de la línea de industria del Observatorio del Caribe Colombiano

Asesor

DANIEL TORO GONZALEZ

Economista, Investigador de la línea de industria del Observatorio del Caribe Colombiano

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLIVAR

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.

2001

ARTICULO 105. La Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar, se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados y no pueden ser explotados comercialmente sin la autorización de los autores.

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena 15 de Junio de 2001

AGRADECIMIENTOS

Queremos ante todo agradecer a Dios por darnos la constancia en el trabajo y agradecer a las empresas del sector de sustancias químicas que nos brindaron su colaboración y a las personas que nos guiaron en el desarrollo del mismo. Y agradecemos especialmente a:

DAIRO NOVOA PEREZ, Economista. Director del proyecto

DANIEL TORO GONZALEZ, Economista. Asesor del proyecto

MARIO MORENO LAFONT, Ingeniero. Petroquímica

ADEL MANCILLA, Ingeniero. Propilco

LISETH BLANCO, Ingeniero Industrial. Van-Leer

LEONARDO GARCIA, Ingeniero industrial. Cellux

FRANCISCO HINCAPIE, Administrador de empresas. Polymar

LIBARDO GUARDO, Ingeniero. Royalco

Y a todas aquellas personas que colaboraron para la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a DIOS quien me ha guiado y dado la fuerza para vencer todos los obstáculos que se me presentaron para llegar hasta estas instancias.

A mi Padre, por su apoyo incondicional. Por el tiempo y entrega que ha dedicado en mi y por sus constantes consejos para guiarme siempre por el camino del bien para llevarme a conseguir este logro el cual se que es muy importante para él.

A mi Madre por su gran amor y comprensión en los momentos más difíciles de mi vida. Por el empeño y dedicación que colocó desde el principio para forjar en mi una formación íntegra y con apreciables valores que sólo ella pudo lograr.

A mis hermanos y amigos que han estado conmigo en todo momento.

Y a mis profesores que fueron artífices fundamentales en este tan importante triunfo.

Edwin Alberto Pérez Suárez

DEDICATORIA

De manera sincera dedico esta tesis en especial a mi Padre DIOS; a mi Madre; porque con su decisivo y constante apoyo logró que mis estudios profesionales culminaran satisfactoriamente; a mi Padre, porque sé lo que significa para el este logro; a mi novia Angélica, a quien no puedo dejar de mencionar por su valioso aporte; a todos mis profesores y demás personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este proyecto.

Antonio Carlos Angulo Corrales

RESUMEN

DINAMICA DEL SECTOR DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN LA INDUSTRIA DE CARTAGENA

Autores.

ANTONIO CARLOS ANGULO CORRALES Cod 0101353

EDWIN ALBERTO PEREZ SUAREZ Cod 0101354

Objetivo General.

Analizar Tanto la dinámica de las principales variables del sector de sustancias químicas en la industria de Cartagena durante el período comprendido entre 1990-1998 como el nivel de obsolescencia de los equipos de una muestra seleccionada de empresas del sector.

Tipo de Investigación.

En relación con el planteamiento y formulación del problema y a los objetivos establecidos, esta investigación además de ser explicativa, hace usos de métodos de investigación adicional como el Descriptivo, el histórico, el analítico y el explorativo, que tiene como objeto exponer las características del fenómeno en

estudio: la dinámica del sector de sustancias químicas en la industria de Cartagena.

Se realizaron encuestas en las empresas del sector en estudio, dirigidas a varios departamentos de las mismas, de las cuales se obtuvo información de gran valor para el desarrollo de la dinámica del sector de sustancias químicas, información que se complementó con la Encuesta Anual Manufacturera para poder observar el comportamiento del sector. La cual se utilizará para generar estrategias destinadas a aumentar la productividad y competitividad de las empresas, como un acercamiento al estudio de cadenas productivas del sector petroquímico.

Se tabuló la información en Excel para el fácil procesamiento y manejo de la información. Calculando así los índices necesarios para el estudio como son el índice de Concentración y el índice de Obsolescencia por fases, la participación de la producción bruta, la generación de valor agregado y cada una de las variables analizadas en el estudio. Luego de obtenidos los índices se procede a analizar su resultado con el fin de observar la situación actual del sector.

El sector industrial de Mamonal es bastante competitivo, por lo que las empresas deben esforzarse al máximo para generar ventajas sobre las que pueden considerarse una amenaza para la subsistencia de las mismas.

Los índices de obsolescencia para cada sector fueron los siguientes. Sector petroquímico 0.24967 y para el sector plástico 0.18601 en promedio.

El índice de concentración de las compras de las empresas del sector muestra como a DOW se le compra un alto porcentaje de sus productos por parte de las empresas del sector, aproximadamente un 60% del total de las compras se realizan a esta empresa y aproximadamente el 39% de las compras se realizan en el exterior.

Se encontró que el nivel de escolaridad para las empresas del sector en estudio es de aproximadamente del 30%.

Las empresas del sector de sustancias químicas son las de mayor participación en la industria manufacturera departamental, aportando un 40% de la producción bruta industrial, estas industrias son las que mayor valor agrega dentro del sector fabril, aportando 334.183 millones de pesos al departamento, lo que representa un 35% del mismo.

El sector de sustancias químicas industrial en Cartagena ocupa el segundo lugar en cuanto a producción se refiere con una contribución del 18% del PIB industrial departamental en Cartagena.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	
1. GENERALIDADES	6
1.1 ESTRATEGIA COMPETITIVA	6
1.1.1 Análisis estructural de los sectores	7
1.1.2 Posicionamiento dentro de los sectores	8
1.1.3 Fuentes de ventaja competitiva	9
1.1.4 Como crear ventajas	10
1.1.5 Mantenimiento de la ventaja	11
1.2 DETERMINANTES DE LA VENTAJA COMPETITIVA NACIONAL	12
1.2.1 Determinantes de la ventaja nacional	13
1.2.2 Condiciones de los factores	14
1.2.3 Condiciones de la demanda	14
1.2.4 Sectores conexos y auxiliares	14
1.2.5 Estrategia, estructura y rivalidad de la empresa	14
1.2.6 El papel de la casualidad	14
1.2.7 El papel del gobierno	15
1.3 LA DINÁMICA DE LA VENTAJA NACIONAL	16
1.3.1 Pautas de la creación de factores	16

1.3.2	Influencias sobre la composición y tamaño de la demanda	16
1.3.3	El desarrollo de los sectores conexos	17
1.3.4	Influencia de la rivalidad doméstica	18
1.3.5	El papel de la concentración geográfica	18
1.3.6	La ventaja competitiva de ciudades y regiones	19
2.	DINAMICA E IMPORTANCIA DEL SECTOR	20
2.1	DINÁMICA DEL SECTOR DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA INDUSTRIA DE CARTAGENA	20
2.2	IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN CARTAGENA	22
3.	ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES	24
3.1	PRODUCCIÓN BRUTA INDUSTRIAL	24
3.2	VALOR AGREGADO	26
3.3	CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	28
3.4	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	32
3.5	RELACIÓN ENTRE PRODUCCIÓN BRUTA Y VALOR AGREGADO	34
4.	EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD LABORAL	37
4.1	EMPLEO EN EL SECTOR DE SUSTANCIAS QUÍMICAS INDUSTRIALES	37
4.2	PRODUCTIVIDAD LABORAL	41
5.	COMERCIO EXTERIOR	44
5.1	EXPORTACIONES	44
5.2	IMPORTACIONES	47
5.3	BALANZA COMERCIAL	52
6.	INDICE DE OBSOLESCENCIA	55

7. CONCLUSIONES	83
8. RECOMENDACIONES Y ESTRATEGIAS	91
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

LISTA DE GRAFICOS

	Pag.
Gráfico 1. Relación variación producción del sector de sustancias Químicas y la variación de la producción industrial total en Cartagena 1975-1997	23
Gráfico 2. Participación de la producción de sustancias químicas industriales en la producción industrial del departamento de Bolívar 1998	24
Gráfico 3. Distribución subsectorial de la producción bruta de la Industria química en Cartagena 1998	25
Gráfico 4. Participación del sector de sustancias químicas industriales en la generación de valor agregado en la industria de Bolívar 1998	26
Gráfico 5. Distribución subsectorial del valor agregado en la industria química de Cartagena 1998	27
Gráfico 6. Consumo de energía del sector de sustancias químicas en la industria de Cartagena 1998	28
Gráfico 7. Distribución del consumo de energía de la industria química de Cartagena por subsectores 1998. (KWH)	29
Gráfico 8. Evolución del consumo de energía eléctrica en el sector de sustancias químicas industriales de Cartagena 1990-1998	30
Gráfico 9. Tasas de crecimiento anuales del consumo de energía en el sector de sustancias químicas industriales de Cartagena 1990-1998	31
Gráfico 10. Comportamiento de producción bruta y el consumo de energía en el sector de sustancias químicas de Cartagena 1990-1998	32
Gráfico 11. Número de establecimientos industriales Bolívar 1998	33
Gráfico 12. Distribución subsectorial del sector de sustancias químicas industriales por número de establecimientos 1998	34

Gráfico 13. Crecimiento promedio de la producción bruta y del valor agregado en la industria química de Cartagena 1990-1998	36
Gráfico 14. Empleo industrial por sectores Bolívar	38
Gráfico 15. Empleo total en el sector de sustancias químicas industriales	39
Gráfico 16. Empleo total en el sector de sustancias químicas industriales y en el total de la industria de Bolívar 1990-1998	40
Gráfico 17. Empleo temporal, permanente y total del sector de Sustancias químicas industriales 1990-1998	41
Gráfico 18. Participación de las exportaciones del 351 de Bolívar en las exportaciones del 351 nacionales 1986-1996	44
Gráfico 19. Participación de las exportaciones del 351 de Bolívar en las exportaciones totales de la costa 1986-1996	45
Gráfico 20. Participación de las exportaciones del 351 de Bolívar en las exportaciones industriales de Bolívar 1986-1996	46
Gráfico 21. Participación de las importaciones del 351 de Bolívar en las importaciones del 351 nacionales 1986-1996	48
Gráfico 22. Participación de las importaciones del 351 de Bolívar en las importaciones totales de la costa 1986-1996	49
Gráfico 23. Participación de las importaciones del 351 de Bolívar en las importaciones industriales de Bolívar 1986-1996	50
Gráfico 24. Obsolescencia empresas del plástico	69
Gráfico 25. Obsolescencia empresas petroquímicas	74
Gráfico 26. Índice de concentración de compras	75
Gráfico 27. Escolaridad por empresas	79

LISTA DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Balanza Comercial del CIIU 351 de Bolívar 1986-1996	52
Cuadro 2. Resultado del índice de obsolescencia por empresa	56
Cuadro 3. Obsolescencia por equipos para Polymar	57
Cuadro 4. Obsolescencia por fases para Polymar	59
Cuadro 5. Obsolescencia por equipos para Mideplast	60
Cuadro 6. Obsolescencia por fases para Mideplast	61
Cuadro 7. Obsolescencia por equipos para Cellux	62
Cuadro 8. Obsolescencia por fases para Cellux	63
Cuadro 9. Obsolescencia por equipos para Royalco	64
Cuadro 10. Obsolescencia por fases para Royalco	65
Cuadro 11. Obsolescencia por equipos para Van-Leer	66
Cuadro 12. Obsolescencia por fases para Van-Leer	67
Cuadro 13. Índice de Obsolescencia por empresas	68
Cuadro 14. Obsolescencia por equipos para Petroquímica	70
Cuadro 15. Obsolescencia por fases para Petroquímica	71
Cuadro 16. Obsolescencia por equipos para Propilco	72
Cuadro 17. Obsolescencia por fases para Propilco	73
Cuadro 18. Índice de obsolescencia por empresas	74
Cuadro 19. Dificultades de aprovisionamiento	77

Cuadro 20. Escolaridad de las empresas del sector	78
Cuadro 21. Trabajos subcontratados por las empresas	81

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. La cadena del valor	9
Figura 2. Los determinantes de la ventaja nacional	13
Figura 3. El sistema completo	15
Figura 4. Influencia sobre las condiciones de la demanda interna	17

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta realizada a la muestra de empresas del sector petroquímico con el fin de identificar variables claves en los procesos productivos.

INTRODUCCIÓN

El proceso de globalización e internacionalización de la economía, ha llevado a los países y regiones a tomar medidas necesarias para afrontar los retos propios de este nuevo modelo de desarrollo, es por ello, que los agentes económicos, con el fin de mantener y ampliar su radio de acción en los mercados internacionales, han centrado sus esfuerzos en elevar los niveles de productividad y competitividad, pues es la única manera de afrontar los desafíos propios de la liberalización comercial.

En palabras de Luis Jorge Garay¹, *“La competitividad depende cada vez más de la creación de ventajas competitivas dinámicas, sustentadas en el conocimiento, el capital humano y la tecnología, la innovación, la diferenciación y el desarrollo de los procesos y productos, y no solamente de la preservación de las ventajas comparativas estáticas basadas en la disponibilidad de recursos naturales y mano de obra no calificada [y de bajo costo], entonces, los factores determinantes de la competitividad, dejan de ser exclusivamente los relacionados directamente con el costo de producción y el precio de los bienes, para ir abarcando nuevos elementos con importancia progresiva en instancias diferentes a la*

¹ Cita de cita. Novoa Dairo. “Crecimiento industrial y productividad factorial en el Caribe colombiano 1974-1996”. Tesis de grado en Economía. Universidad de Cartagena. Abril de 2000.

pura macroeconomía y más directamente relacionados con las condiciones objetivas de los procesos de producción, distribución y comercialización”

La clave del desarrollo económico de largo plazo, está ligada al incremento en los niveles de competitividad. Es por ello, que los países han invertido considerables sumas de dinero tanto en la provisión de infraestructura económica como en el desarrollo de un sistema de ciencia y tecnología, apoyados todos en una agresiva estrategia de desarrollo social (educación y salud), es decir, la inversión en capital humano se constituye en un elemento clave en toda estrategia de desarrollo sectorial.

Durante las últimas décadas, los países emergentes han desarrollado importantes avances en la dimensión y diversidad de su producción manufacturera, tal es el caso de Colombia, quien a través del Ministerio de Desarrollo económico ha desarrollado una política industrial², encaminada a minimizar los costos de transacción, reducir la incertidumbre, fortalecer la innovación tecnológica e incrementar la formación del capital humano. En otras palabras, esta política lo que pretende es crear un entorno competitivo y estable que estimule y promueva la iniciativa privada como motor de la actividad productiva y la vertebración social.

Así mismo, la estrategia bandera del Programa Exportador del Plan Nacional de Desarrollo, apunta a mejorar los niveles de productividad y las condiciones para el desempeño sectorial de nuestra industria, con el fin de estimular la competitividad de las cadenas productivas integradas.

En este orden de ideas, tanto a nivel nacional como en el caso de Cartagena, la industria manufacturera se constituye una de las principales fuentes de valor

agregado, de generación de empleo, de generación de producción bruta y ante todo, es un sector clave en la economía, tanto por la posibilidad de implementar innovaciones técnicas, que van entrelazadas con alzas significativas en la productividad, como por la necesaria permanencia en los mercados internacionales, pues tan solo así, podemos afrontar los retos propios del proceso de globalización e internacionalización de la economía.

Cartagena, por su condición de puerto marítimo del Caribe, es una ciudad con una privilegiada posición geográfica. Su cercanía al Canal de Panamá; a los países de la cuenca del Caribe, así como la profundidad, seguridad y amplitud de su Bahía, han sido factores fundamentales para el establecimiento y desarrollo del sector industrial, localizado en la zona de Mamonal y donde el sector de Sustancias químicas industriales, se constituye en un sector clave en cualquier estrategia de desarrollo industrial de la ciudad.

El objetivo central de esta investigación, consiste en examinar la dinámica de la producción industrial de la Fabricación de sustancias químicas en la ciudad de Cartagena. Así mismo, el valor agregado, el consumo de energía, el número de establecimientos, el nivel de empleo, la productividad laboral y el comercio exterior, durante el período comprendido entre 1990 y 1998. Este trabajo se complementa con la construcción y el análisis de un índice de obsolescencia, el

² Ministerio de Desarrollo Económico. Política industrial para una economía en reactivación. Santafé de Bogotá. Abril de 2000. Pág. 8.

cual permite establecer el nivel de deterioro de los equipos utilizados en los procesos productivos de una muestra de empresas del sector.

El estudio se divide en seis secciones. La primera comprende algunas generalidades de la industria, así como algunos aspectos relacionados con las cadenas productivas y el cluster del sector petroquímico, basados en la teoría de Porter y Lever.

En el segundo capítulo se analiza el comportamiento del sector de sustancias químicas industriales durante 9 años, correspondientes al período 1990-1998 y su importancia del sector en la ciudad, el departamento y la región por medio de un análisis de corte transversal en el último año.

El tercer capítulo trata sobre el comportamiento de la Producción bruta industrial, el valor agregado y el consumo de energía eléctrica, además muestra el número de establecimientos del sector con relación al total de las factorías. De igual forma, se presenta un análisis de causalidad entre la producción bruta y el valor agregado que son las principales variables de este sector.

En la cuarta sección se estudia el comportamiento de este importante sector en la generación de empleo industrial. Además se analiza la productividad laboral.

En el quinto capítulo se presentan los resultados más relevantes de un estudio realizado sobre el comportamiento del comercio exterior en el sector de sustancias químicas de Cartagena, que comprende las exportaciones, las importaciones y la balanza comercial. Por último, se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a una muestra de empresas del sector, en las cuales se trata de estimar el nivel de obsolescencia que presentan los equipos de estas empresas.

1. GENERALIDADES

1.1 ESTRATEGIA COMPETITIVA

La unidad básica de análisis para comprender la competencia es el sector. Un sector es un grupo de competidores que fabrican productos o prestan servicios y compiten directamente unos con otros. Un sector estratégicamente diferenciado comprende productos en que las fuentes de ventaja competitiva son similares.

El sector es el territorio donde se gana o se pierde la ventaja competitiva. Las empresas, por medio de la estrategia competitiva, tratan de definir y establecer un método para competir en su sector que sea rentable y a la vez sostenible. No hay una estrategia competitiva universal y sólo podrán alcanzar el éxito las estrategias adaptadas al sector en particular y a las técnicas y activos de una empresa en particular.

Dos asuntos esenciales sirven de base para la elección de una estrategia competitiva. El primero es la estructura del sector en el que compete la empresa.

Los sectores difieren notablemente en la naturaleza de la competencia, y no todos los sectores ofrecen las mismas oportunidades para conseguir una rentabilidad sostenida. El segundo asunto esencial en la estrategia es el posicionamiento dentro del sector. Algunas posiciones son más rentables que otras, con independencia de lo que pueda ser la rentabilidad media del sector.³

1.1.1 Análisis Estructural De Los Sectores: La estrategia competitiva debe ser fruto de una perfecta comprensión de la estructura del sector y de cómo está cambiando. En cualquier sector, tanto si es nacional como internacional, la naturaleza de la competencia se compone de cinco fuerzas competitivas:

1. La amenaza de nuevas incorporaciones.
2. La amenaza de productos o servicios sustitutos.
3. El poder de negociación con los proveedores.
4. El poder de negociación de los compradores.
5. La rivalidad entre los competidores existentes.

La intensidad de las cinco fuerzas varía de uno a otro sector y determina la rentabilidad a largo plazo del sector en cuestión. Estas fuerzas competitivas determinan la rentabilidad del sector porque conforma los

³ Michael porter. La Ventaja Competitiva de las Naciones, Javier Vergara Editor, 1991

precios que pueden cobrar las empresas, los costos que tienen que soportar y las inversiones necesarias para competir en el sector.

1.1.2 Posicionamiento Dentro De Los Sectores: Además de reaccionar de acuerdo con la estructura del sector e influir en ellas, las empresas han de elegir una posición dentro del sector. El posicionamiento comprende el enfoque general de la empresa en lo que atañe a su forma de competir.

En el centro del posicionamiento está la ventaja competitiva. A la larga, las empresas alcanzan el éxito con relación a sus competidores si cuentan con una ventaja competitiva sostenible. Hay dos tipos fundamentales de ventajas: costo inferior y diferenciación. El costo inferior viene dado por la capacidad de una empresa para diseñar, fabricar y comercializar un producto comparable más eficientemente que sus competidores a precios iguales o parecidos a los de estos, el costo inferior se traduce en rendimientos superiores.

La diferenciación es la capacidad de brindar al comprador un valor superior y singular en términos de calidad, características especiales y servicio posventa del producto. La diferenciación permite que una empresa pueda obtener un precio superior, lo que a su vez genera una rentabilidad igualmente superior, dando por sentado que los costos sean comparables a los de sus competidores.

1.1.3 Fuentes De Ventaja Competitiva: La ventaja competitiva se deriva de la forma en que las empresas organizan y llevan a cabo actividades mediante las cuales se crea valor para sus compradores. El valor definitivo que crea una empresa se mide por el precio que los compradores están dispuestos a pagar por su producto o servicio.

Las actividades que se llevan a cabo al competir en un sector en particular se pueden agrupar por categorías tal como se muestra en la figura 1, lo que se denomina la cadena del valor. Todas las actividades de la cadena del valor contribuyen a acrecentar el valor para el comprador. Las actividades pueden dividirse, a grandes rasgos, en dos grupos: aquellas que se refieren a la producción, comercialización, entrega y servicio posventa del producto, dentro de un plano cotidiano (Actividades Primarias) y aquellas que le proporcionan recursos humanos, tecnología e insumos comprados, o funciones generales de infraestructura para apoyar las otras actividades.



Figura 1. La cadena del valor

1.1.4 Como Crear Ventaja: Las empresas crean ventaja competitiva al percibir o descubrir nuevas y mejores formas para competir en un sector y trasladarlo al mercado, lo que en último extremo es un acto de innovación.

La innovación se define en forma general, a fin de incluir en ella tanto las mejoras en la tecnología como los mejores métodos o formas de hacer las cosas. Puede manifestarse en cambios en los productos, cambios en los procesos, nuevos enfoques de marketing, nuevas formas de distribución y nuevos conceptos de ámbito.

Las posibilidades de nuevas formas de competir suelen derivarse de alguna discontinuidad o cambio en la estructura del sector. Algunas veces, tales cambios han ofrecido durante mucho tiempo una oportunidad que ha pasado desapercibida. Las causas más habituales de innovaciones que derivan ventaja competitiva son las siguientes:

1. Nuevas tecnologías. El cambio tecnológico puede crear nuevas posibilidades para el diseño de un producto, la forma de comercializarlo, producirlo o entregarlo y los servicios auxiliares que se prestan.
2. Nuevas o cambiantes necesidades del comprador. La ventaja competitiva suele crearse o cambiar cuando los compradores contraen nuevas necesidades o sus prioridades cambian significativamente.
3. La aparición de un nuevo segmento sectorial. La oportunidad de crear ventaja surge también cuando aparece un nuevo y distinto segmento en un sector, o alguien se le ocurre la idea de reagrupar de una nueva forma los segmentos existentes.

4. Cambio en los costos o disponibilidad de insumos. La ventaja competitiva cambia frecuentemente cuando se produce un cambio significativo en los costos absolutos o relativos de insumos tales como mano de obra, materias primas, energía, transporte, etc. Una empresa consigue ventaja competitiva mediante un proceso de optimización basado en las nuevas condiciones, mientras que sus competidores arrastran unos activos y métodos adaptados a la antigua.

5. Cambio en las disposiciones gubernamentales. Los ajustes en la naturaleza de las disposiciones gubernamentales en lo concerniente a aspectos tales como las normas de los productos, los controles medioambientales, las restricciones a la entrada y las barreras comerciales, son otros estímulos habituales para las innovaciones que a su vez dan como resultado la ventaja competitiva.

1.1.5 Mantenimiento De La Ventaja: **La sustentabilidad de la ventaja competitiva depende de tres condiciones. La primera es la fuente específica de la ventaja; hay una jerarquía de fuentes de ventaja competitiva en términos de sustentabilidad. Las ventajas de orden inferior, tales como bajos costos de mano de obra o materias primas baratas, son relativamente fáciles de imitar.**

Las ventajas de orden superior, tales como la tecnología de procesos propia de la empresa, la diferenciación de producto basada en productos o servicios singulares, la fama de la marca basada en esfuerzos de marketing acumulados, y las relaciones con los clientes protegidas por los altos costos que para estos representaría el cambio de proveedor, son más duraderas.

El segundo determinante de la sustentabilidad es el número de diferentes fuentes de ventaja de que dispone en la empresa. Las empresas que cuentan con un dilatado historial de liderazgo tienden a proliferar las ventajas a lo largo de la cadena del valor.

La tercera y más importante razón de que se mantenga la ventaja competitiva se basa en la mejora y el perfeccionamiento constantes.

1.2 DETERMINANTES DE LA VENTAJA COMPETITIVA NACIONAL

Las formas en que las empresas crean y mantienen la ventaja competitiva en los sectores mundiales brindan la base necesaria para comprender el papel que la nación de origen desempeña en este proceso⁴. Sin embargo una nueva forma de comprender la ventaja competitiva debe arrancar de una serie de proposiciones.

- La naturaleza de la competencia y las fuentes de ventaja competitiva difieren mucho de unos a otros sectores e incluso entre los segmentos de un sector.

- Los competidores mundiales frecuentemente llevan a cabo algunas actividades de la cadena del valor fuera de su país de origen.

⁴ Michael Porter. La Ventaja Competitiva de las Naciones, Javier Vergara Editor, 1991

1.2.1 Determinantes De La Ventaja Nacional: Las naciones alcanzan el éxito logrando cuatro atributos genéricos que conforman el entorno en que han de competir las empresas locales y que fomenta o entorpece la creación de ventajas competitivas. Las naciones tienen más posibilidades de alcanzar el éxito en sectores o segmentos donde el diamante nacional sea más favorable. El diamante y los atributos siguen a continuación. Figura 2

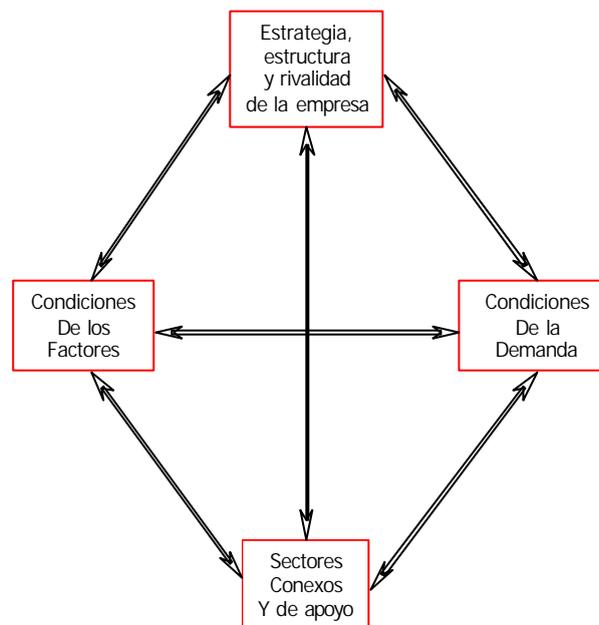


Figura 2. Los determinantes de la ventaja nacional

1.2.2 Condiciones de los factores: Cada nación posee, en mayor o menor grado lo que se denomina factores de producción. Los factores de producción son los insumos necesarios para competir en cualquier sector.

1.2.3 Condiciones de la Demanda: El segundo determinante genérico de la ventaja competitiva nacional en un sector son las condiciones de la demanda interior para el producto o el servicio. Tres atributos de la demanda interior son especialmente significativos: la composición de la demanda interior, la magnitud y pautas del crecimiento de la demanda interior.

1.2.4 Sectores Conexos Y Auxiliares:. El tercer determinante de la ventaja nacional es en un sector la presencia de proveedores o sectores conexos que sean internacionalmente competitivos.

1.2.5 Estrategia, Estructura y Rivalidad De La Empresa: Las metas estratégicas y formas de organizar las empresas de cada uno de los sectores varía mucho de unas a otras naciones. La ventaja nacional se deriva de un buen acoplamiento de estas opciones y de las fuentes de ventaja competitiva en un determinado sector.

1.2.6 El Papel De La Casualidad: En los historiales de la mayoría de los sectores de éxito, los acontecimientos casuales han desempeñado un papel estelar. Los acontecimientos casuales son incidentes que tienen poco que ver con las

circunstancias de una nación y que frecuentemente están fuera de control y de la capacidad de influir tanto de las empresas como del gobierno nacional. Los acontecimientos casuales son importantes porque crean discontinuidades que propician algunos cambios en la posición competitiva. Pueden anular las ventajas de los competidores previamente consolidados y crear el potencial para que las empresas de una nueva nación puedan ocupar sus puestos para conseguir una ventaja competitiva en respuesta a nuevas y diferentes condiciones.

1.2.7 El Papel Del Gobierno: El papel del gobierno es una variable de suma importancia, se habla mucho de los gobiernos en los tratamientos de la competitividad internacional. Muchos lo ven como una vital influencia en la moderna competencia internacional. Figura 3.

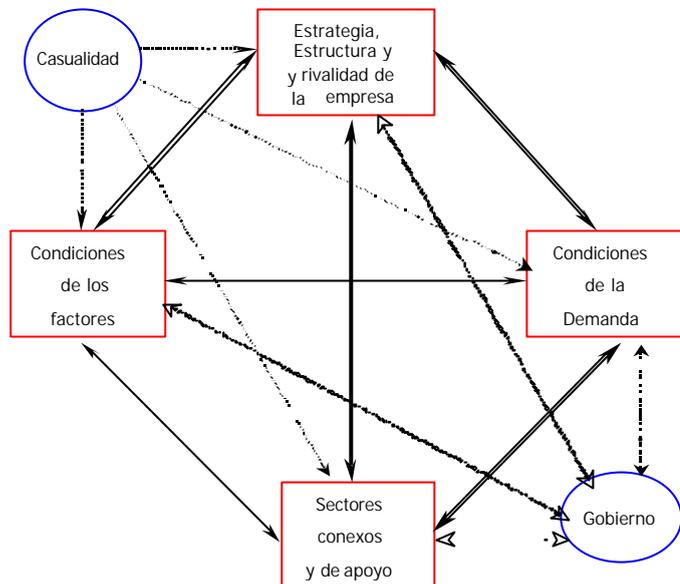


Figura 3. El sistema completo

1.3 La Dinámica De La ventaja Nacional

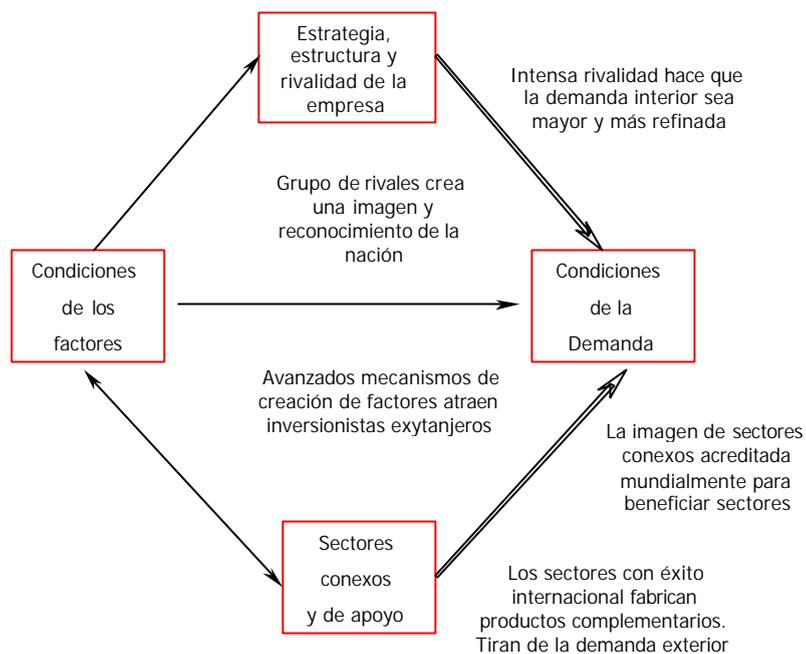
El funcionamiento e interacción de los determinantes nos permiten investigar la forma en que nacen y evolucionan los sectores competitivos. Los agrupamientos de sectores en un proceso en el que el papel de cada uno de los determinantes se desplaza y cambia⁵. Igualmente brindan un marco para la comprensión de las razones que aumentan las posibilidades de debilitar y extinguir los sectores nacionales.

⁵ Michael Porter. La Ventaja Competitiva de las Naciones, Javier Vergara Editor, 1991

1.3.1 Pautas De La Creación De Factores: Las inversiones en factores generalizados tales como infraestructura y educación se hacen en todas las naciones como resultado de políticas gubernamentales, lo que varía es la tasa de inversión, su nivel de actuación y lo bien que se administran las instituciones. Las inversiones nacionales sostenidas en factores generalizados son esenciales para el progreso económico nacional. Lo que es importante para la ventaja competitiva son los mecanismos excepcionalmente eficaces para la creación y perfeccionamiento de los factores que sean avanzados y especializados.

1.3.2 Influencias Sobre La Composición y Tamaño De La Demanda: Las condiciones de la demanda interior para un sector reflejan muchos atributos tal vez la influencia más importante es la rivalidad doméstica. La política de precios se vuelve agresiva para conseguir o mantener participación en el mercado local, los productos se presentan antes en el mercado interior y la gama de productos disponibles es mayor. La dinámica rivalidad doméstica mejora la demanda interior. Figura 4.

Figura 4. Influencia sobre las condiciones de la demanda interna



1.3.3 El Desarrollo De Los Sectores Conexos: La presencia, amplitud y éxito internacional de los sectores conexos que haya en una nación se ven influenciadas por otros determinantes. La amplitud y especialización de los sectores de apoyo mejoran con el tamaño y crecimiento de la demanda interior de un producto, cuando la demanda interior es significativa no dejan de aparecer proveedores especializados dispuestos a atender las necesidades insatisfechas, a ser sustitutos de las importaciones o realizar actividades que anteriormente se llevaban a cabo dentro de la empresa con mayor eficacia y economía.

1.3.4 Influencia De La Rivalidad Doméstica: Las condiciones de la demanda potencian la rivalidad, cuando los compradores domésticos exigentes buscan

múltiples fuentes de aprovisionamiento y fomentan la incorporación de nuevos competidores. La incorporación de los proveedores a los sectores que les siguen en la cadena hacia el consumo ofrece un medio inmediato para la transmisión de información y técnicas, con lo que colabora a la clase de intercambio vertical que es importante en la ventaja competitiva.

1.3.5 El Papel De La Concentración Geográfica: Los competidores que forman muchos de los sectores de gran éxito internacional se ubican frecuentemente en una sola ciudad o región de una nación. La concentración geográfica de las empresas en sectores que han alcanzado el éxito internacional se produce frecuentemente debido a la influencia de cada uno de los determinantes del diamante y a su mutuo refuerzo, que se ven potenciados por la estrecha proximidad geográfica dentro de la nación. Una concentración de rivales, clientes y proveedores fomentará la eficacia y la especialización; sin embargo, más importante es la influencia de la concentración geográfica en la mejora e innovación.

1.3.6 La ventaja Competitiva De Ciudades y Regiones: Las razones de que una ciudad o región en particular alcance el éxito en un sector quedan comprendidas dentro de las mismas consideraciones que se incorporan en el diamante. Los efectos de la ubicación son potentes aunque las diferencias culturales, políticas o de costos sean pequeñas entre unas y otras localizaciones. Bien es cierto que el descenso de los costos, transporte y la competencia internacional hacen más significativa para la innovación sectorial las ventajas derivadas de la ubicación, porque las empresas con auténticas ventajas competitivas tienen más capacidad para penetrar otros mercados; mientras que los factores clásicos de producción son cada vez más

accesibles debido a la mundialización, la ventaja competitiva en sectores avanzados se ve determinada de forma creciente por los conocimientos, aptitudes y capacidad de innovación por parte de personal especializado y las rutinas de las organizaciones.

2. DINAMICA E IMPORTANCIA DEL SECTOR

2.1. DINÁMICA DEL SECTOR DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA INDUSTRIA DE CARTAGENA 1990-1998.

La industria Cartagenera constituye una de las principales fuentes de valor agregado, de generación de empleo, de generación de producción bruta⁶ y ante todo, es un sector clave en la economía de la ciudad, tanto por la posibilidad de implementar innovaciones técnicas, que van entrelazadas con alzas significativas en la productividad, elevando así los niveles de competitividad, como por la necesaria permanencia en los mercados internacionales, pues tan solo así, podemos afrontar los retos propios del proceso de globalización e internacionalización de la economía.

Es la industria del departamento de Bolívar, situada en su mayoría en Cartagena, la segunda de mayor participación en la industria regional, con aportes de 32.4% durante el período 1974-1996. Es importante anotar que esta participación

⁶ El cálculo del valor de la producción bruta corresponde al valor de todos los productos y subproductos elaborados por el establecimiento durante el año, valorados a precio de venta en fábrica (sin incluir los impuestos indirectos), más los ingresos por los trabajos industriales realizados para otros, más el valor de la energía eléctrica vendida, más el valor de los ingresos operacionales, más el valor del inventario final de productos en proceso de fabricación, menos el inventario inicial de productos en proceso de fabricación, más el valor de los ingresos causados por CERT.

tradicional se incrementó en el quinquenio 1992-1996, cuando la industria de este departamento representó 34.3% del sector fabril regional⁷.

La dinámica de otras variables que señalan la importancia de este sector en la economía del departamento es el siguiente:

En cuanto “al consumo de materias primas se tiene que aumenta también en 3.8 puntos porcentuales. Pasa a 38.5%, si se toma como referencia el promedio histórico. La única variable que no aumenta su participación es el consumo de energía eléctrica, al pasar de consumir el 34.2% del consumo industrial de energía en promedio, durante los años 1974-1996, a consumir un promedio de 30.6% entre 1992 y 1996”⁸.

Con relación al valor agregado, la industria de Bolívar pasó de aportar 28.5% (en promedio durante el período 1974-1996) del valor agregado generado por las industrias de la región, a 29.3% en el lapso 1992-1996⁹

El papel de la **Fabricación de sustancias químicas industriales** dentro del sector industrial de la ciudad, es notorio. Este sector es el de mayor participación en la industria local, tendencia que se ha mantenido desde hace varias décadas.

⁷Abello, Alberto; Parra, Elizabeth; Novoa, Dairo; Espinosa Aarón y otros. Estructura industrial del Caribe colombiano 1974-1996. Observatorio del Caribe Colombiano, Universidad del Atlántico, Dupont de Colombia. Santafé de Bogotá, Diciembre de 2000. Pág. 43.

⁸Ibid. Pág.43

⁹ Ibid.

Para conocer en detalle el desempeño actual de este sector en la economía local, examinemos el comportamiento de sus principales variables:

2.2 IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN CARTAGENA

Es en Cartagena donde la petroquímica ha ganado el liderazgo. Desde sus orígenes en la región, la industria moderna se ha localizado en las ciudades de Barranquilla y Cartagena. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), en 1998, 61.3% de los establecimientos industriales del Caribe se encontraban localizados en Atlántico (concretamente en el área metropolitana de Barranquilla). Igualmente, 19.2% de los establecimientos se ubicaban en ese entonces en Cartagena. En suma, 81.0% del total de las factorías se encuentran en estas dos capitales de departamento, mostrando el alto grado de localización espacial de la industria regional¹⁰.

El sector de sustancias químicas industriales en cuanto a producción se refiere, ocupa el segundo lugar en Barranquilla, después del sector de alimentos, contribuyendo con el 18.0% del PIB industrial departamental, en Cartagena mantiene el liderazgo, contribuyendo con 36.0% del producto industrial.

El peso del sector de sustancias químicas en la producción industrial de Cartagena, puede determinarse a través de un análisis de correlación entre las variaciones de uno y otro.

¹⁰ Abello Vives Alberto. "La ampliación de la refinería de Mamonal y el futuro industrial del Caribe colombiano". Revista Aguaita N°4. Observatorio del Caribe Colombiano. Diciembre de 2000. Pág. 50

Los resultados de este ejercicio señalan un alto grado de asociación entre estas variables, pues el coeficiente de correlación es bastante consistente y significativo (0.76). El gráfico 1 señala además que hasta un 57.8% de las variaciones en el producto industrial del departamento, están siendo explicadas por las variaciones en la producción de sustancias químicas ($R^2 = 0.578$).

FUENTE: DANE - ENCUESTA ANUAL MANUFACTURERA. CÁLCULOS DEL OBSERVATORIO DEL CARIBE COLOMBIANO

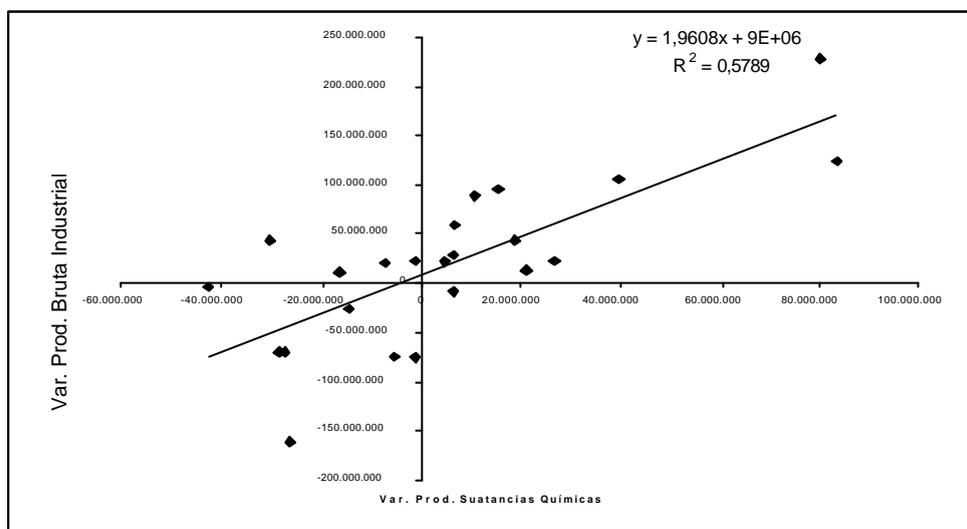


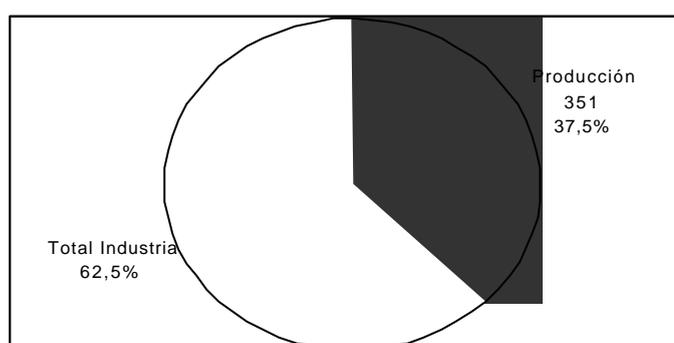
GRÁFICO 1. RELACIÓN VARIACIÓN PRODUCCIÓN DEL SECTOR DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y LA VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL TOTAL EN CARTAGENA

1975 – 1997

3. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES

3.1. PRODUCCIÓN BRUTA INDUSTRIAL.

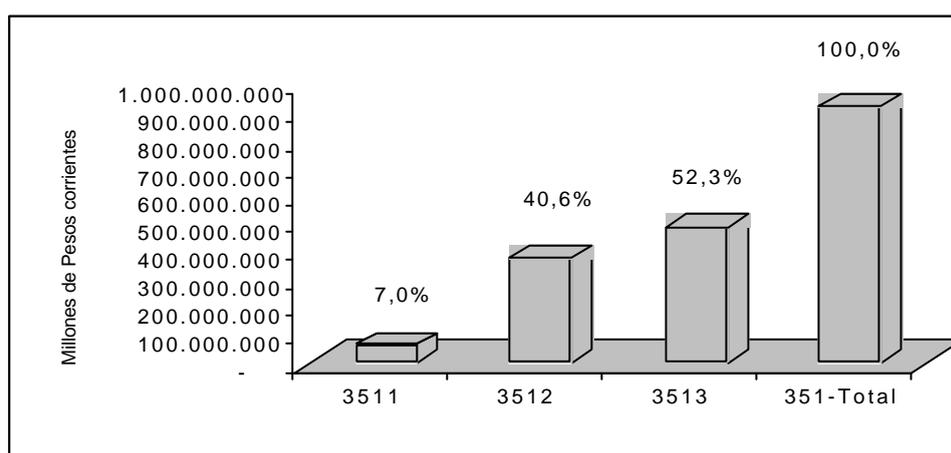
Al observar la dinámica de este importante sector de la economía Distrital, encontramos que en 1998, (último año del que se dispone de estadísticas a nivel desagregado), las sustancias químicas industriales (CIU¹¹ 351) generaron 37.5% de la producción industrial del departamento, participación mayor en 1.5 puntos porcentuales a la registrada en 1997, de 36.0%. Es importante señalar que este es el sector de mayor participación en la industria manufacturera departamental, comportamiento que ha prevalecido en la década de los noventas donde representó en promedio el 40.0% de la producción bruta industrial del departamento (Gráfico 2).



Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 2. Participación de la producción de Sustancias químicas industriales en la producción industrial del departamento de Bolívar 1998

Al detallar el sector de **Sustancias químicas industriales (CIU 351)**, en las diferentes actividades que la componen a un nivel de desagregación a 4 dígitos del código CIU, la distribución de la producción por subsectores, señala a la **Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales (CIU 3513)** y a la **Fabricación de abonos y plaguicidas (CIU 3512)** como las de mayor aporte. En conjunto, estos subsectores generaron 92.9% de la producción total del sector de sustancias químicas en la ciudad, es decir, de los 921.372 millones de pesos que corresponden a la producción total del sector para este año, 482.337 millones de pesos fueron generados por la **Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales** y 374.523 millones por la **Fabricación de abonos y plaguicidas**. Los restantes, 64.512 millones de pesos (7% del total de la producción), fueron aportados por las industrias agrupadas en la **Fabricación de sustancias químicas industriales básicas (CIU 3511)** (Gráfico 3).



Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

¹¹ Código de Identificación Industrial Uniforme.

Gráfico 3. Distribución subsectorial de la producción bruta de la industria química en Cartagena 1998.

Convención:

351: Fabricación de sustancias químicas industriales.

3511: Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos.

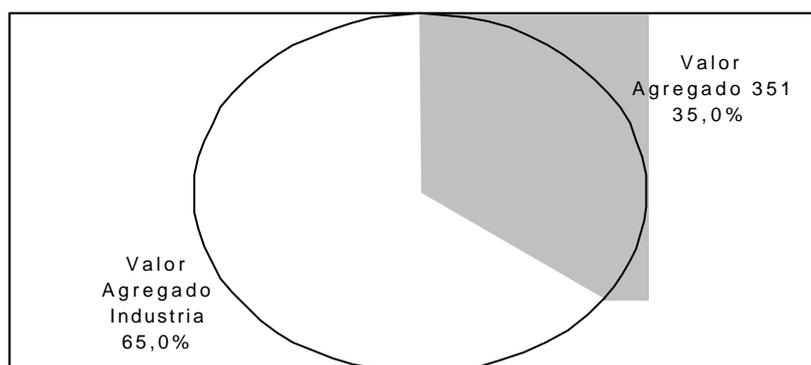
3512: Fabricación de abonos y plaguicidas.

3513: Fabricación de resinas sintéticas, materias primas y fibras artificiales.

3.2. VALOR AGREGADO

En cuanto a la generación de valor agregado hay que señalar también que dentro del sector fabril total, es la industria química la de mayor aporte. De los 955.629 millones de pesos de valor agregado generado por la industria del departamento en 1998, el sector de sustancias químicas, situado en Cartagena, generó, 334.183 millones de pesos, lo que representa en valores relativos el 35.0%. (Gráfico 4).

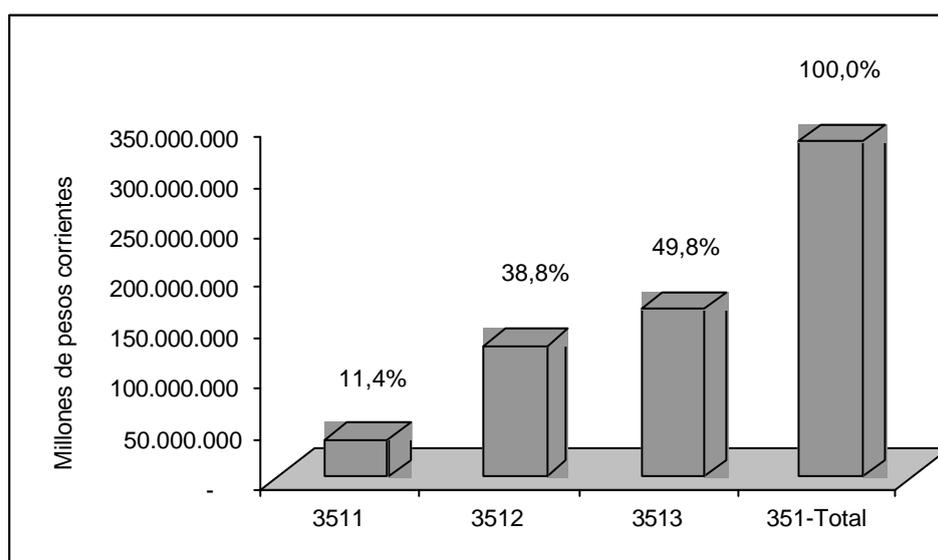
Con relación al comportamiento histórico del valor agregado, hay que señalar que este sector generó en promedio 39.0% del valor que agregan las industrias del departamento, durante el período 1990 -1997, lo que corrobora la relevancia de esta actividad en Bolívar.



Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 4. Participación del sector de Sustancias químicas industriales en la generación de valor agregado de la industria de Bolívar 1998

El mayor valor agregado dentro del sector de sustancias químicas industriales, se presentó en la **Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales (CIU 3513)** y en la **Fabricación de abonos y plaguicidas (CIU 3512)**, con aportes de 49.8% y 38.8% respectivamente. La contribución de la **Fabricación de Químicas básicas, excepto abonos (CIU 3511)**, fue de sólo 11.4%. (Gráfico 5).



Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 5. Distribución subsectorial del valor agregado en la industria química de Cartagena 1998.

Convención:

351: Fabricación de sustancias químicas industriales.

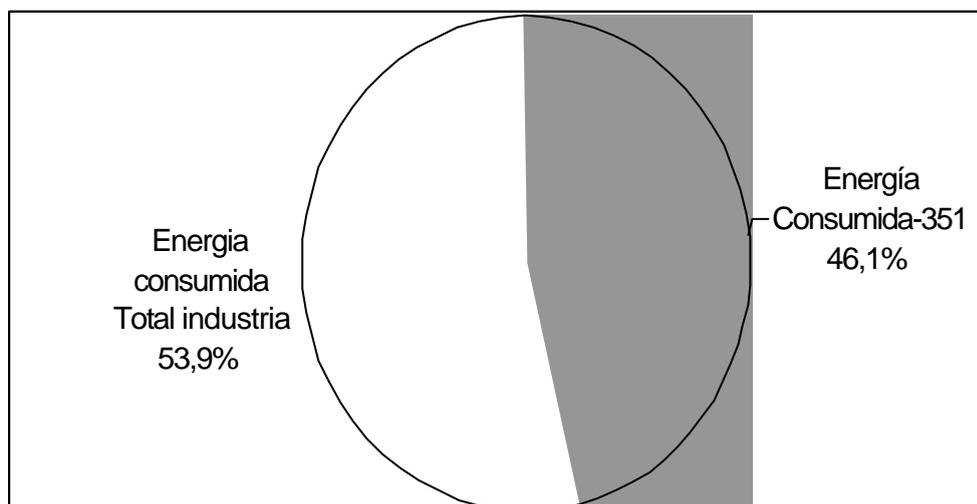
3511: Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos.

3512: Fabricación de abonos y plaguicidas.

3513: Fabricación de resinas sintéticas, materias primas y fibras artificiales.

3.3 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Al observar el consumo de energía de este sector, tenemos que 46.1% de la energía que consumen las industrias del departamento es absorbido por la industria química, localizada totalmente en Cartagena de Indias, lo que en cierta forma muestra tanto la importancia del sector, por ser éste el más intensivo en capital, donde se han realizado inversiones sobre todo en la fase aperturista y post aperturista, destinadas ellas a mejorar tanto la eficiencia de las empresas como por la productividad laboral. Elementos claves en la estrategia competitiva



internacional (Gráfico 6).

Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 6. Consumo de energía del sector de sustancias químicas en la industria de Cartagena. 1998

Por subsectores, el consumo de energía dentro del sector químico de Cartagena es el siguiente:

Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos (CIU 3511), 20.0%, Fabricación de abonos y plaguicidas (CIU 3512), 36.9% y la Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales (CIU 3513), 43.1%. (Gráfico 7).

Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

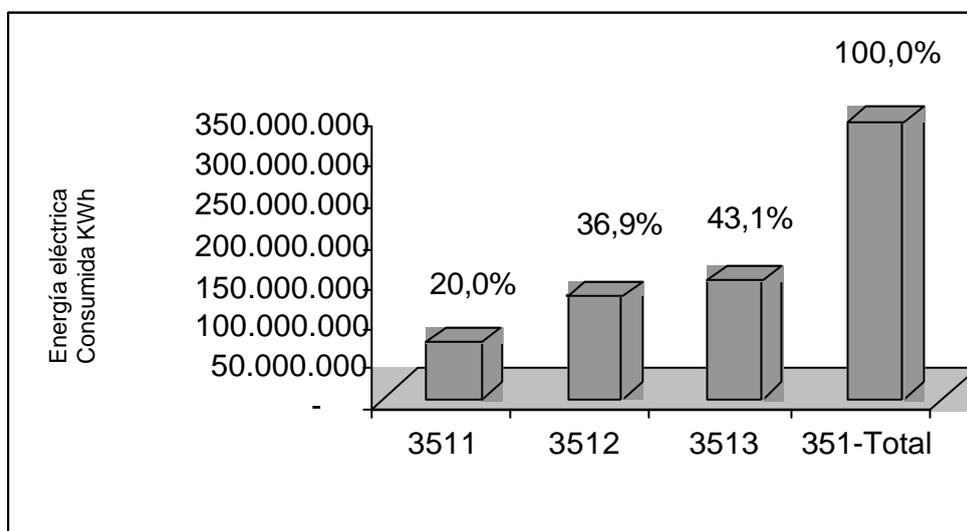


Gráfico 7. Distribución del consumo de energía de la industria química de Cartagena- por subsectores 1998.(KWH)

Convención:

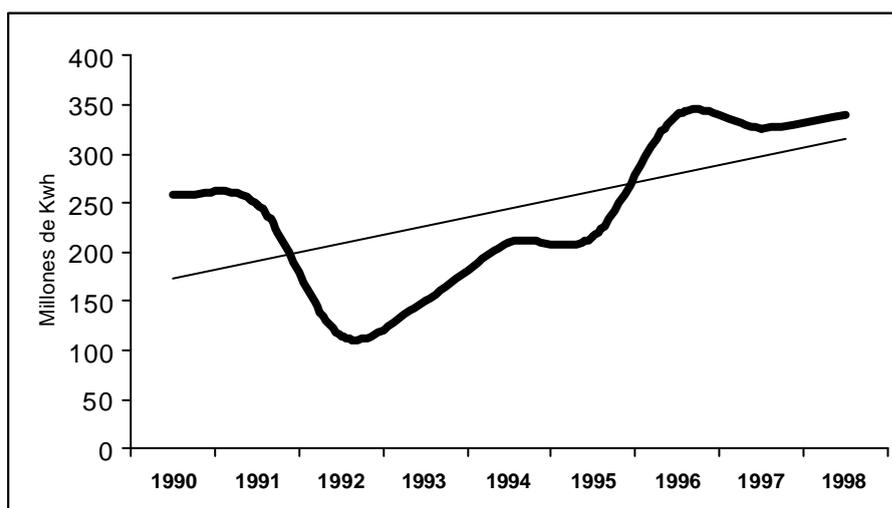
351: Fabricación de sustancias químicas industriales.

3511: Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos.

3512: Fabricación de abonos y plaguicidas.

3513: Fabricación de resinas sintéticas, materias primas y fibras artificiales.

El comportamiento del consumo de energía eléctrica del sector de sustancia químicas industriales durante la última década muestra una tendencia creciente. En 1990, el consumo de energía eléctrica en este sector era de 259.125.848 Kwh., sin embargo, en 1992 se observa un abrupto descenso de esta variable, al disminuir hasta 115.319.209 Kwh., a partir de este año, el consumo muestra una tendencia positiva hasta 1998, cuando el consumo de energía eléctrica fue de 339.958.756 Kwh., es decir 31% más que la consumida en 1990. (Gráfico 8).

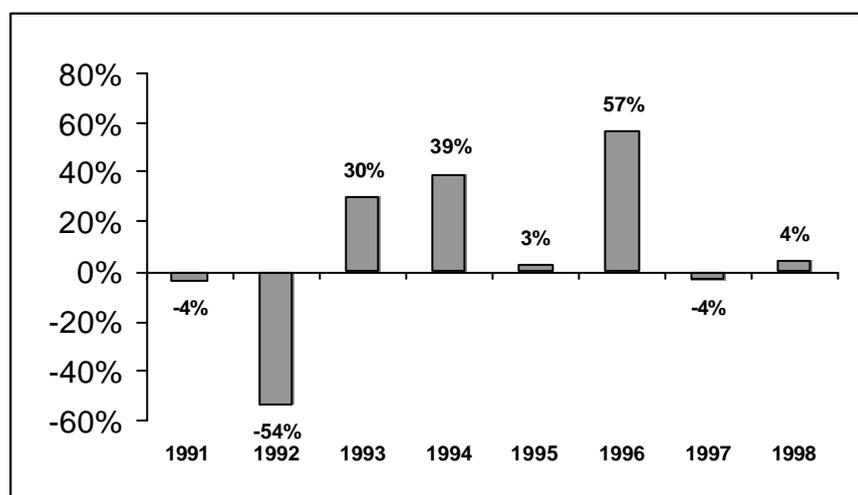


Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 8. Evolución del consumo de energía eléctrica en el sector de sustancias químicas industriales de Cartagena 1990-1998.

Luego de presentarse la disminución de 54.0% en el consumo de energía de la industria química de Cartagena en el año de 1992, entre 1993 y 1998 esta variable muestra un crecimiento promedio anual de 21,7%. Sin embargo, este crecimiento es interrumpido durante los años 1995, 1997 y 1998, en los cuales se presentan tasas de crecimiento de 3.0%, -4.0% y 4.0% respectivamente. Lo que permite observar que después de 1992 las empresas lograron un ritmo de producción adecuado y elevaron sus índices de producción lo que conllevó a un aumento en el consumo de energía eléctrica. (Gráficos 9 y 10).

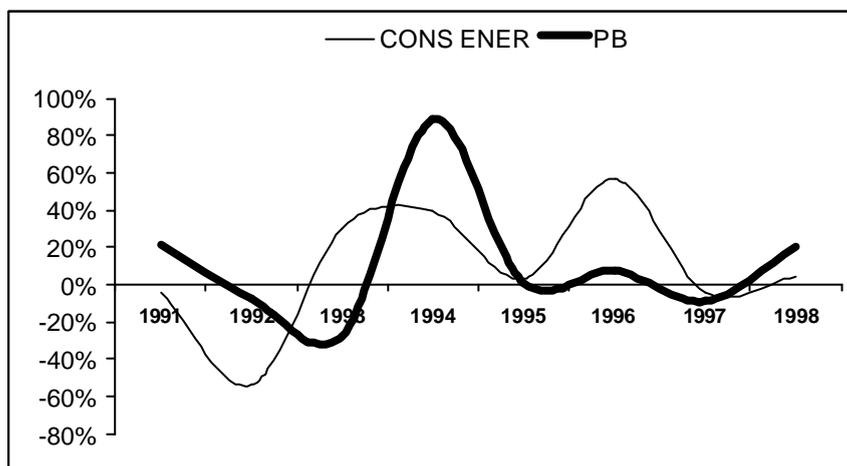
Es importante señalar que las fluctuaciones presentadas en el consumo de energía eléctrica en el período, están directamente relacionadas con las variaciones en la Producción Bruta del sector. Esto es, en la medida en que se aumenta el consumo de energía de las empresas, tanto los niveles de producción como de valor agregado se incrementan. Así mismo, disminuciones en el consumo



de energía se reflejan en menores niveles de producción de las factorías.

Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 9. Tasas de crecimiento anuales del consumo de energía eléctrica en el sector de sustancias químicas industriales de Cartagena 1990-1998



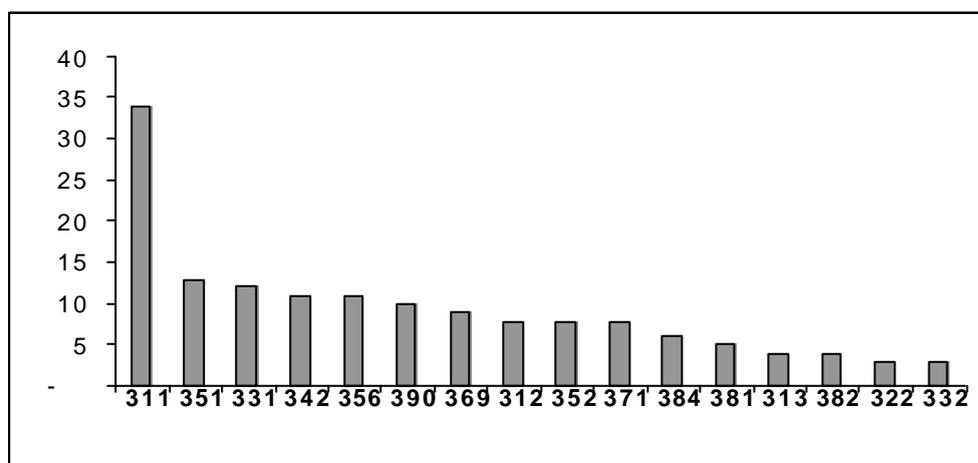
Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 10. Comportamiento de la producción bruta y el consumo de energía en el sector de sustancias químicas de Cartagena 1990-1998.

3.4. NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Al igual que lo ocurrido con el número de empleados, el mayor número de establecimientos del sector industrial del departamento, se registra en la industria de alimentos (CIIU 311), con 34 establecimientos, que representan el 22,8% del total de las empresas manufactureras, mientras que el segundo sector en importancia es el sector de sustancia químicas industriales, el cual cuenta con 13 empresas, todas ubicadas en la ciudad de Cartagena y que representan 8,7% de las factorías.

Estos resultados se justifican por el hecho de que a diferencia del resto de industrias manufactureras, el sector de alimentos (311) es una industria que por su

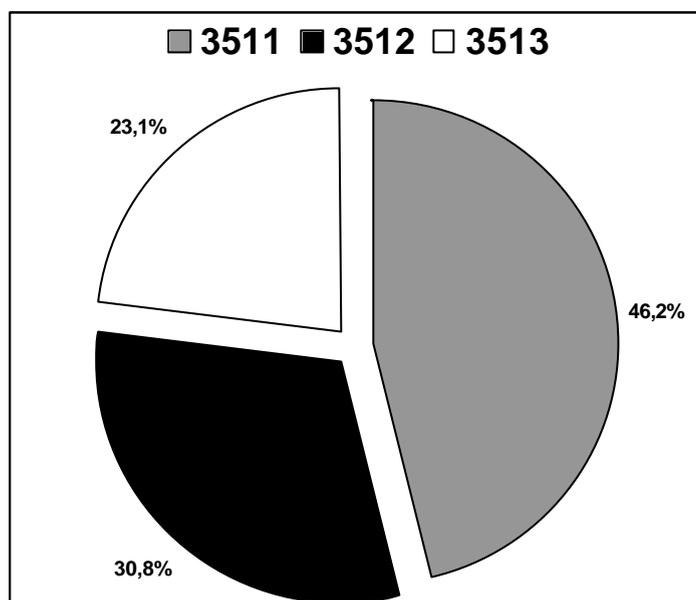


naturaleza no requiere grandes rubros de inversión en capital, facilitando la apertura de nuevas plantas (Gráfico 11).

Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 11. Número de establecimientos industriales Bolívar 1998

Al observar en detalle el número de establecimientos dentro del sector de sustancias químicas de la ciudad, a un nivel de desagregación a 4 dígitos del código CIIU, donde se identifican tres actividades conexas: la fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos (CIIU 3511), la fabricación de abonos y plaguicidas (CIIU 3512) y la fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales (CIIU 3513), los porcentajes de participación en cuanto a la concentración de establecimientos industriales de cada uno de estos subsectores. A diferencia de las otras variables analizadas el subsector que menos porcentaje de establecimientos industriales aporta en el sector de sustancias químicas es el de resinas sintéticas materias plásticas y fibras artificiales, le sigue en su orden el subsector de abonos y plaguicidas y el que más aportó fue el subsector de fabricación de sustancias químicas básicas excepto abonos. Lo que se puede observar en el gráfico 12.



Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 12. Distribución subsectorial del sector de sustancias químicas industriales por número de establecimientos 1998.

Convención:

351: Fabricación de sustancias químicas industriales.

3511: Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos.

3512: Fabricación de abonos y plaguicidas.

3513: Fabricación de resinas sintéticas, materias primas y fibras artificiales.

3.5. RELACIÓN ENTRE PRODUCCIÓN BRUTA Y VALOR AGREGADO

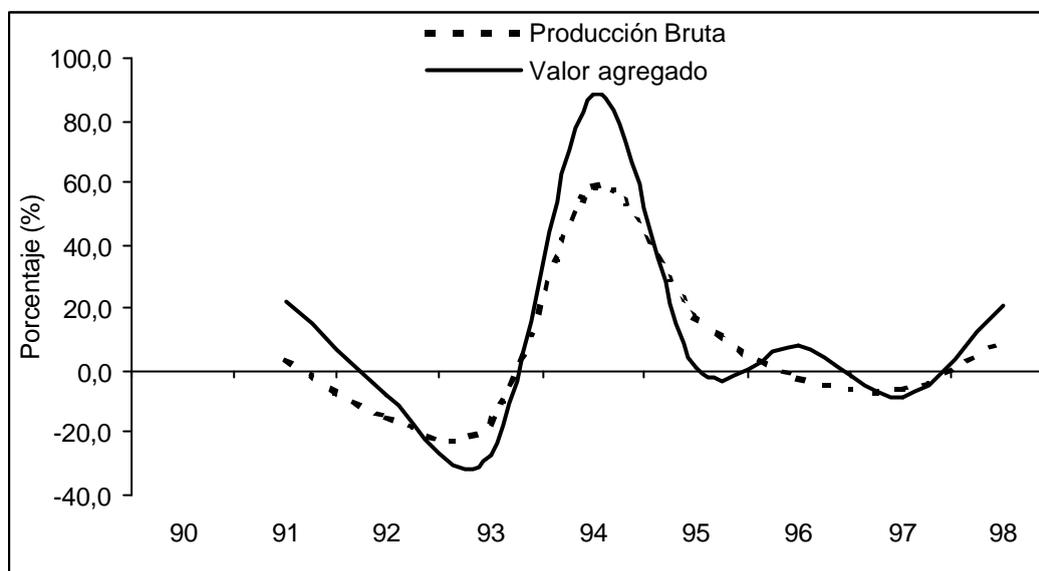
Durante los nueve años de análisis (1990-1998), el valor agregado del sector de sustancias químicas de la ciudad, presentó fluctuaciones más marcadas que la producción bruta. Sin embargo, ambas variables han estado estrechamente relacionadas, pues en la mayoría de los

años, los aumentos en el valor agregado, conducen casi siempre a incrementar el valor de la producción, salvo en el año de 1996, donde a pesar de que el valor agregado del sector creció 7.6%, la producción bruta no respondió, sino que por el contrario, decreció 2.7%.

En general, ambas variables mostraron una tendencia positiva durante el período, con promedios de crecimiento de 12.1% anual para el valor agregado y de 6.0% para la producción bruta.

Al analizar por subperíodos el comportamiento de estas variables se tiene que: de 1991 a 1993, tanto el valor agregado como la producción bruta, muestran un comportamiento decreciente, con promedios anuales de -4.3% y -5.6% respectivamente, hechos que coinciden con los presentados en la industria regional, sobre todo en 'la categoría de bienes orientados a las exportaciones, donde los años 1992 y 1993, fueron críticos, pues sus decrecimientos de -3.22% y -4.16% a causa de la revaluación de la tasa de cambio real, volvió menos competitivos a los productos industriales de la región en el mercado internacional'¹².

Sin embargo, el trienio 1994-1996, marca para la industria química de Cartagena un período de auge ya que tanto el valor agregado como la producción bruta, crecen a su mayor ritmo y a una tasa promedio anual de 32.5% y 24.7%, respectivamente. En este subperíodo, se identifica el año 1994 como aquel donde estas variables alcanzan su mayor crecimiento, de 88.8% y 59.1%, en su orden (Gráfico 13).



Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 13. Crecimiento promedio de la producción bruta y del valor agregado en la industria química de Cartagena 1990-1998.

¹² Op. Cit Pág. 33

4. EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD LABORAL

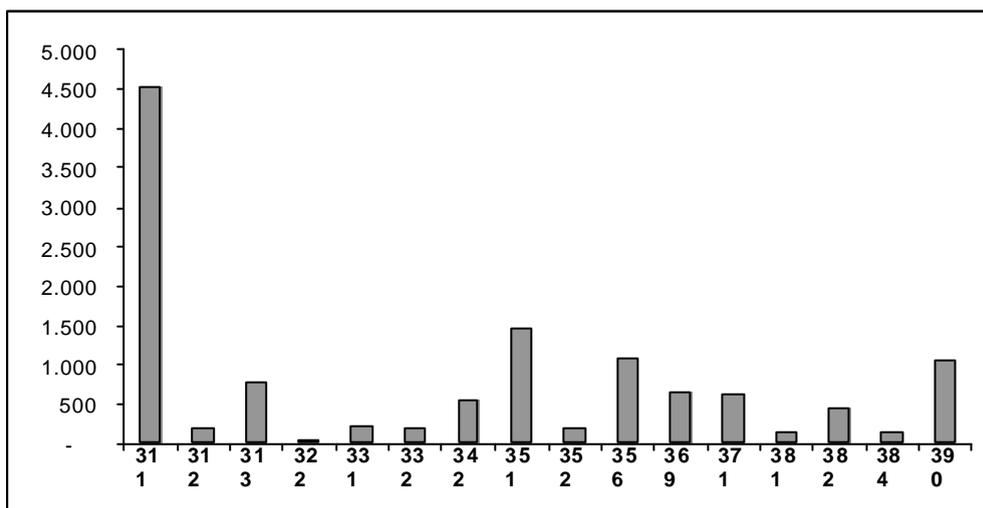
4.1. EMPLEO EN EL SECTOR DE SUSTANCIAS QUÍMICAS INDUSTRIALES

Existen grandes diferencias en la estructura productiva de los sectores industriales manufactureros de Bolívar, en este sentido se puede observar que mientras el sector de alimentos (CIIU 311) ocupa el 37.0% del total de empleos industriales del departamento, el sector que le sigue en importancia es el de sustancias químicas (CIIU 351), el cual apenas emplea el 12.0% de éstos.

Como ya se dijo, el sector de Fabricación de productos alimenticios excepto bebidas (CIIU 311) es el que mayor número de empleados utiliza en su proceso productivo. Este sector, caracterizado por ser más intensivo en mano de obra que en capital, durante 1998 vinculó 4.524 trabajadores a su actividad, es decir, tuvo una participación de 37.0% en el total de empleos industriales del departamento, lo que significa que en la industria manufacturera del departamento, 2 de cada 5 personas trabajan en el sector de productos alimenticios.

Sin embargo, el segundo lugar dista mucho de proveer tal cantidad de empleos, en este puesto se encuentra el sector que ocupa nuestro análisis: la **Fabricación de sustancias químicas industriales (CIIU 351)**, el cual, no obstante, de ser

caracterizado como intensivo en capital, vinculó 12.0% del total de la mano de obra industrial del departamento, es decir, 1.460 empleados en su proceso productivo, lo que implica que 1 de cada 9 empleos de la industria, es generado por el sector de sustancias químicas. El sector de Fabricación de productos plásticos (CIUU 356), actividad complementaria al sector objeto de estudio, es la tercera actividad en importancia por el número de empleos, al involucrar en su actividad 9.0% del total de los empleados industriales de Bolívar. (Gráfico 14)



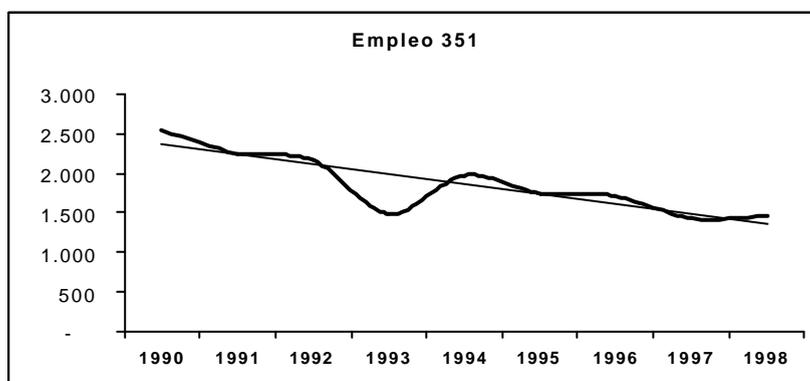
Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 14. Empleo industrial por sectores Bolívar 1998

Es necesario anotar que el sector de la industria de alimentos, probablemente menos expuesta a la competencia externa, es el mayor generador de empleo con menor calificación de mano de obra, pero, a la vez, de menor productividad. En cambio, los empleadores que destinan su producción al mercado externo, y que se

hallan más expuestos a la competencia, vieron reducir drásticamente sus niveles de empleo. El caso de Bolívar es muestra de ello”¹³.

Sin embargo, a pesar de la relativa importancia de la industria química en cuanto a empleo se refiere, su desempeño durante la última década no ha sido muy destacado, durante este período se observa una tendencia decreciente en el número de empleos vinculados al sector, tendencia negativa que se observa en el gráfico 15 y que equivale a una disminución de $-5,2\%$ en promedio anual durante los 9 años de análisis. El deterioro en el nivel de empleo del sector ha sido de 15,5 puntos porcentuales al pasar de 27,3% en 1990 a 11,8% en 1998. En términos absolutos, se registró una pérdida de 1.077 empleos en las empresas productoras de sustancias químicas entre 1990 y 1998.

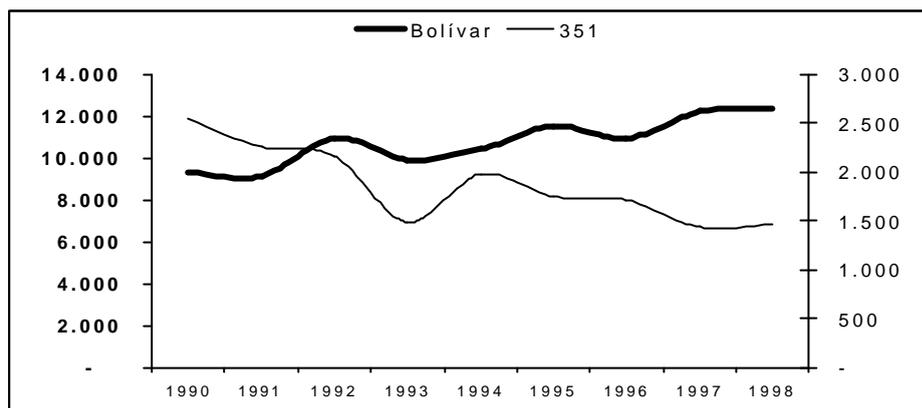


Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 15. Empleo total en el sector de sustancias Químicas industriales

¹³ Abello, Alberto; Parra, Elizabeth; Novoa, Dairo; Espinosa Aarón y otros. Estructura industrial del Caribe colombiano 1974-1996. Observatorio del Caribe Colombiano, Universidad del Atlántico, Dupont de Colombia. Santafé de Bogotá, Diciembre de 2000. Pág. 230.

El desempeño de este sector contrasta con las mejoras observadas en el empleo industrial del departamento, el cual mostró una tendencia positiva y un incremento de 3.034 puestos de trabajo durante el período (Gráfico 16).

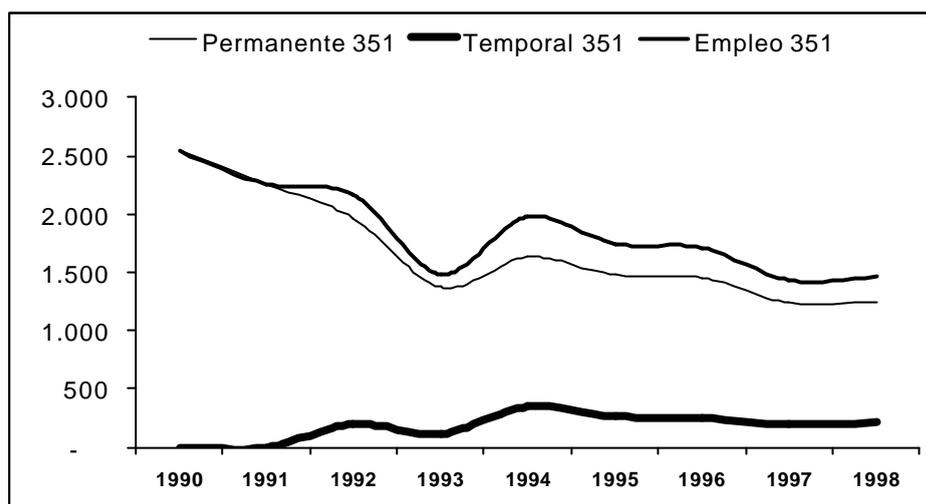


Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 16. Empleo total en el sector de sustancias químicas industriales y en el total de la industria de Bolívar 1990-1998.

El deterioro observado en el sector de análisis, no sólo se limita a los niveles de empleo sino también a la calidad de éste. A partir de 1991 debido a la flexibilización laboral propia de las reformas que acompañaron la ley 50 de 1990 cuyo espíritu era el de incrementar los niveles de empleo, el resultado es el deterioro del empleo debido a la sustitución de empleados permanentes por empleados temporales sin ningún asomo de incremento en el número total de empleados. Lo que sucedió fue que: "gracias a la ley 50, los empresarios de los sectores intensivos en mano de obra pudieron adecuar los contratos temporales a

las variaciones de la demanda de sus empresas y de esta manera redujeron el riesgo de cierre¹⁴. En promedio, el 10.0% del total de los empleos del sector durante el período se transformó en empleos temporales. Gráfico 17



Fuente: EAM-Dane, Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 17. Empleo temporal, permanente y total en el sector de sustancias químicas industriales 1990-1998

4.2. PRODUCTIVIDAD LABORAL

La capacidad de un país de dotar a sus ciudadanos de mejores niveles de vida, depende no solo de la competitividad, sino también de la productividad, entendida ésta como el valor de la rentabilidad de cada unidad de los factores productivos:

¹⁴ Op Cit. Estructura industrial del Caribe colombiano. Pág 230.

Trabajo y capital, que está asociada tanto a la calidad de los bienes que se producen como a la eficiencia del proceso.

Según el estudio realizado por el Observatorio del Caribe Colombiano¹⁵, la productividad laboral¹⁶ para la industria manufacturera del Caribe colombiano en el período 1974-1996, presentó una tendencia creciente, con una dinámica promedio anual de crecimiento de 6.1%, el cual estuvo acompañado por un crecimiento en el valor agregado de 5.6% y por un decrecimiento en la tasa de empleo permanente de -0.6% durante el período.

Durante los primeros seis años de la década de 1990, se presenta la más alta productividad laboral en la industria regional, con 13.49 millones de pesos de 1990 en promedio por trabajador. Sin embargo, durante este lapso se perdieron 2.211 empleos permanentes, lo que nos lleva a deducir que los aumentos en la productividad laboral del sector fabril de la Costa, han sido incididos por las disminuciones en el nivel de empleo, sobre todo, los empleos permanentes.

“Al hacer un análisis comparativo de la industria de Cartagena y Barranquilla, en términos de eficacia económica por trabajador (productividad laboral), observamos que los trabajadores del sector fabril cartagenero, son más productivos que los de

¹⁵ Abello, Alberto; Parra, Elizabeth; Novoa, Dairo; Espinosa Aarón y otros. Estructura industrial del Caribe colombiano 1974-1996. Observatorio del Caribe Colombiano, Universidad del Atlántico, Dupont de Colombia. Santafé de Bogotá, Diciembre de 2000. Pág. 74.

Barranquilla e incluso, que los trabajadores promedio de la Región. En 1998, la contribución promedio anual por trabajador en la generación de valor agregado en el departamento de Bolívar (Cartagena), es de 20.6 millones de pesos de 1990: 2 veces superior a la de Atlántico (Barranquilla), de 10.1 millones¹⁷. Es de anotar que las industrias químicas, y particularmente las de Cartagena, son intensivas en capital, pues el desarrollo de sus procesos productivos hace necesario una gran inversión en plantas y equipos, alta tecnología y de una adecuada capacitación del poco recurso humano que involucra; es por ello que los estudios en torno al sector lo identifican como aquel en donde se presenta el mayor valor agregado por trabajador.

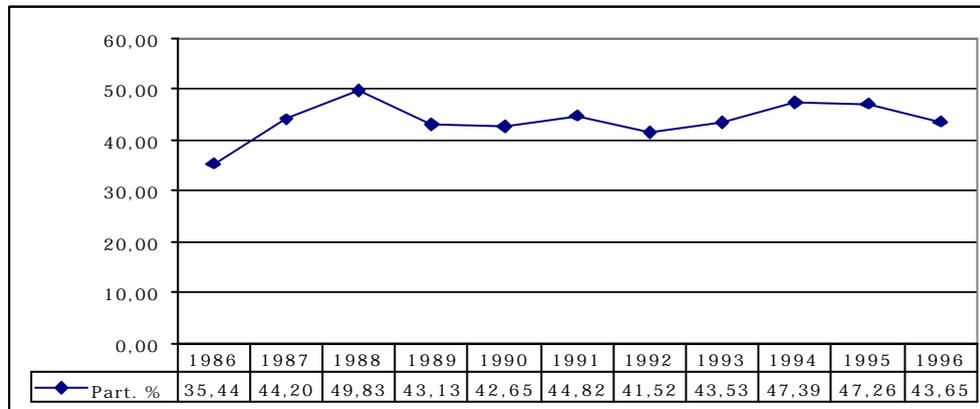
En Cartagena, el sector de sustancias químicas marca la mayor productividad laboral, con un promedio por trabajador de 64.1 millones de pesos (de 1990), lo cual es 75.3% superior a la presentada en Barranquilla. En otras palabras, un trabajador de la industria química de Cartagena aportó, en promedio, 27.5 millones de pesos más al valor agregado que uno del mismo sector en Barranquilla en 1997.

¹⁶ La productividad laboral mide el grado de eficiencia por trabajador y se calcula como la relación entre el valor agregado y el número total de empleados.

5. COMERCIO EXTERIOR

En lo concerniente a la compra de insumos y venta de productos terminados en el exterior, el sector de sustancias químicas ya cuenta con un estudio desarrollado por estudiantes de la Facultad de Comercio Exterior de la Universidad Jorge Tadeo Lozano¹⁸. Con el fin de conocer cual ha sido el comportamiento de la Balanza comercial, traemos los resultados más relevantes de esta investigación.

5.1. EXPORTACIONES



Fuente: Observatorio del caribe colombiano.

Gráfico 18. Participación de las exportaciones del 351 de Bolívar en las exportaciones del 351 nacionales. 1986-1996

¹⁷ Abello Vives Alberto. "La ampliación de la refinería de Mamonal y el futuro industrial del Caribe colombiano". Revista Aguaita N°4. Observatorio del Caribe Colombiano. Diciembre de 2000. Pág. 51.

¹⁸ Rodas, Claudia; Ochoa, Sandra. Trabajo de grado "Comercio exterior de sustancias químicas de Bolívar 1986-1996". Facultad de Comercio Exterior. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional del Caribe 2000.

Alrededor de 40% de las exportaciones nacionales de sustancias químicas industriales durante el período 1986-1996, ver gráfico 18, se registraron en el departamento de Bolívar. La tendencia de las exportaciones del departamento a nivel nacional se han mantenido estable durante los once años de estudio, estas se han mantenido aproximadamente entre el 40% y el 50%. Cifra bastante significativa para el departamento ya que es uno de los principales exportadores en el país corroborando así la importancia del sector de sustancias químicas del departamento de Bolívar en el ámbito nacional.

Fuente: DIAN. Observatorio del Caribe Colombiano.

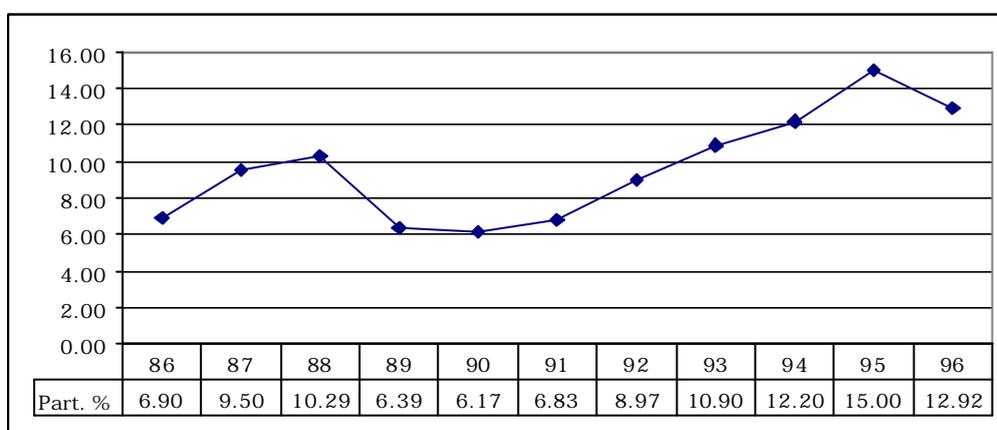
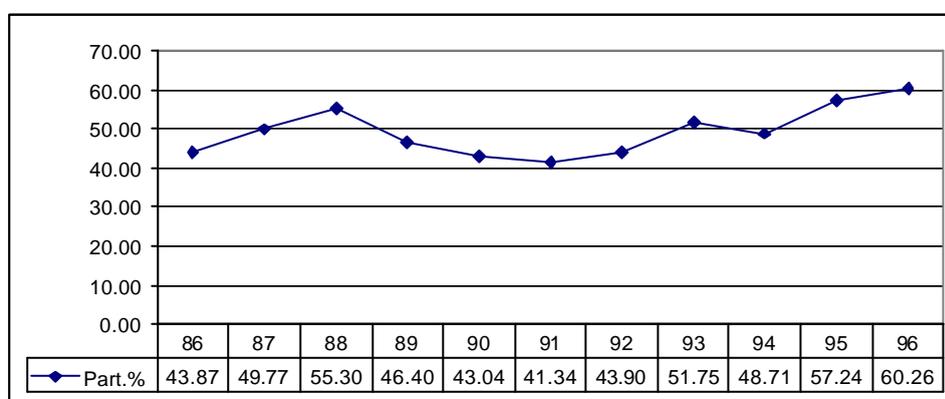


Gráfico 19. Participación de las exportaciones del 351 de Bolívar en las exportaciones totales de la costa 1986-1996.

Analizando las exportaciones de la industria de sustancias químicas se puede observar que su participación en las exportaciones totales de la Costa oscila entre 6.17% para el año 1990 con un monto de US\$87.936.398 y 15.00% en 1995 con US\$267.213.838, y presenta un promedio anual de 9.64% para el período contemplado (ver gráfico 19). Más en detalle, la participación de las exportaciones de sustancias químicas industriales del departamento en el total de la Costa

presenta una tendencia ascendente desde 1986 hasta 1988. En los dos años siguientes esta participación decae y es en 1991 cuando se inicia un proceso de recuperación hasta alcanzar su punto máximo en 1995. Sin embargo en 1996 la participación baja debido en cierta forma a la disminución en este año de las exportaciones industriales de Bolívar aunque las exportaciones totales de la costa no lo hicieron.

Como se observa en el gráfico 20, las exportaciones de sustancias químicas industriales representan 49.23% promedio anual de las exportaciones industriales del departamento de Bolívar, ocupando el primer lugar dentro de los sectores más importantes en las exportaciones industriales de Bolívar.



Fuente: Observatorio del caribe colombiano.

Gráfico 20. Participación de las exportaciones del 351 de Bolívar en las exportaciones industriales de Bolívar. 1986-1996

Su comportamiento es fluctuante durante el período de estudio y su menor participación dentro de las exportaciones industriales bolivarenses se presenta en 1991 (41.34%) y la máxima (60.26%)

en 1996. Dentro de este sector encontramos: sustancias químicas básicas, con una participación de 5.7% en 1996; abonos y plaguicidas (12.9%); y resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales (41.7% en el mismo año). Productos más específicos pertenecientes a este último renglón de gran importancia son el polipropileno, poliestireno y el policloruro de vinilo, de los cuales Bolívar genera más de 95% de las exportaciones del país ¹⁹.

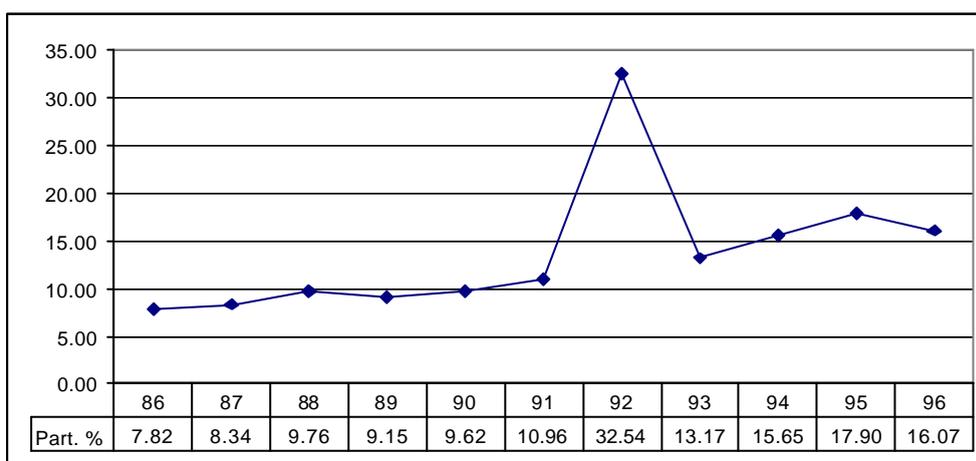
5.2 IMPORTACIONES

Se puede afirmar que el flujo comercial de las sustancias químicas industriales es intraindustrial, porque la mayoría de las importaciones que se realizan tienen como destino el mismo sector. Estas características se deben a dos factores principalmente: la insuficiencia de la producción nacional y la complementariedad a la producción doméstica por parte de las importaciones del sector; se importan materias primas y se exportan tanto bienes finales como otras materias primas. Dentro de la estructura de importaciones industriales no sólo a nivel regional sino en el ámbito nacional, el subsector de fabricación de sustancias químicas industriales es de especial importancia porque constituye una fuente de insumos y materias primas para diversas industrias nacionales; para 1996, once de los cien principales productos de importación nacional pertenecían a este sector, lo que

¹⁹ Cálculos del Observatorio del Caribe con base en DIAN.

significa casi el 4% del total importado por el país. Los tres principales productos importados son: cloruro de vinilo, urea y propeno²⁰.

El 13,72% de las importaciones nacionales de sustancias químicas industriales durante el periodo 1986-1996, se registraron en el departamento de Bolívar. Se destaca como el año de mayor participación, 1992, gracias al incremento en la demanda de bienes industriales extranjeros y a los primeros efectos de una apertura que se implementó en medio de un proceso de fuerte revaluación de la tasa de cambio²¹. (Gráfico 21)



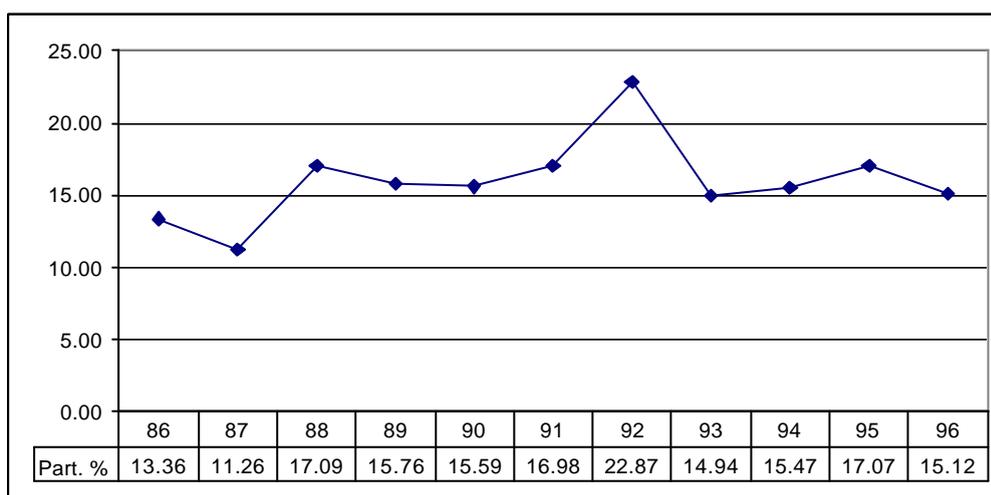
Fuente DIAN- Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 21. Participación de las importaciones del 351 de Bolívar en las importaciones del 351 nacionales. 1986-1996.

²⁰ Garay, Luis Jorge. Colombia: Estructura industrial e internacionalización 1967-1996. Departamento Nacional de Planeación, Colciencias, Consejería Económica y de Competitividad, Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Proexport Colombia. Cargraphics S.A. Santafé de Bogotá. Julio de 1998. Pág. 520 y 521. Cuadro N°12.29.

²¹ Ocampo, José Antonio. La apertura económica en retrospectiva. Revista Semana. Edición N°880. Marzo 15-22 de 1999.

En el ámbito nacional las compras externas de resinas plásticas presentaron una tendencia creciente en toneladas a partir de la década de los noventa. Su valor en dólares registró una caída en 1996 en comparación con 1995. Esta reducción se debió a un efecto de menores precios en varios de los productos importados y no a una reducción de las cantidades importadas, es más, en 1997 las toneladas importadas aumentaron 15% con respecto al año anterior²².



Fuente: DIAN. Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 22. Participación de las importaciones del 351 de Bolívar en las importaciones totales de la Costa

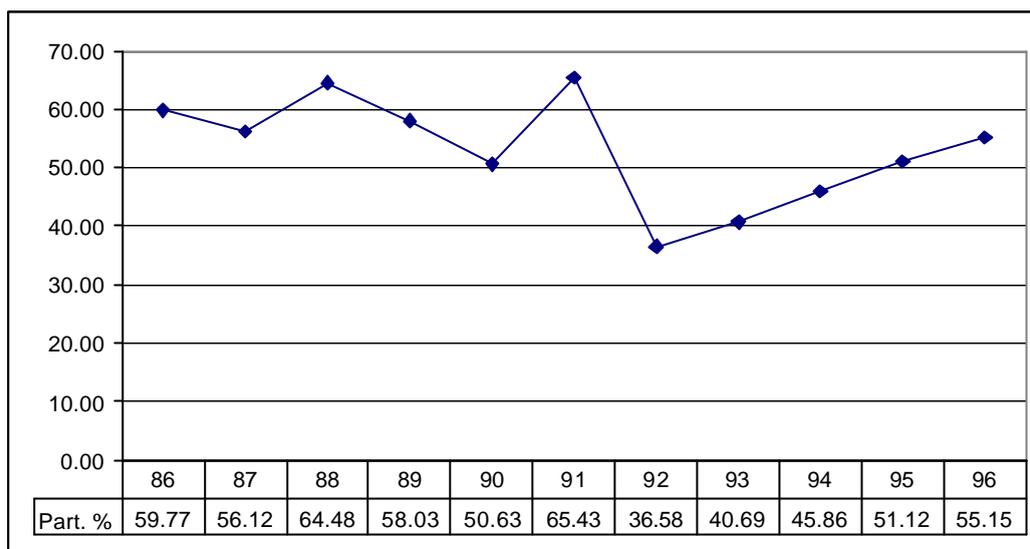
²² *Plásticos en Colombia*,. Acoplásticos. Edición N°28 (1998), pág. 72.

La participación de las importaciones del 351 de Bolívar en el agregado regional aumentó entre 1986 y 1996, con un promedio de participación anual de 15,96%. Una revisión de las cifras representadas en el gráfico 22 nos permite afirmar que los años noventa presentan el mayor promedio de participación anual del CIIU 351 de Bolívar en el total de importaciones de la región con 16,86%. Se destaca el año 1992 cuya participación fue del 22,87%, lo que significa que se realizaron compras al sector externo de sustancias químicas industriales por un monto de US\$348,7 millones, superando notablemente el promedio presentado por el período analizado.

De los US\$593,2 millones que la región importó en los últimos cuatro años de la década de los ochenta, US\$85,6 millones correspondieron a importaciones de sustancias químicas industriales del departamento de Bolívar, lo que equivale a 14.36% de las importaciones totales regionales.

Fuente: DIAN. Observatorio del Caribe Colombiano.

Gráfico 23. Participación de las importaciones del 351 de Bolívar en las importaciones industriales de Bolívar. 1986-1996



Al analizar el comportamiento de las importaciones industriales del departamento de Bolívar por tipo de bien, se encontró que el grupo importador más importante fue el de bienes intermedios. Dentro de este grupo de bienes el renglón más destacado fue sustancias químicas industriales, el sector del que más se importa en Bolívar, cuya participación en las importaciones industriales de Bolívar fue en promedio anual 53% para los años 1986-1996 (Gráfico 23).

Como se aprecia en el gráfico anterior las importaciones de sustancias químicas representaban más de 50% de las importaciones industriales de Bolívar hasta 1991, (65,43%); esta significativa participación no se debió al elevado crecimiento de las exportaciones del 351 entre 1990 y 1991, sino más bien a la disminución que presentaron las importaciones industriales de Bolívar que pasaron de US\$221,8 millones en 1990 a US\$178,5 millones en 1991.

A partir de la consolidación de la apertura económica (1992), la participación de las importaciones del 351 en las industriales de Bolívar, disminuyó notablemente, pues a pesar de que éste sector importó US\$348,7 millones casi el doble de lo importado el año anterior, esto sólo representó el 36,5% de las importaciones industriales del departamento. Esta disminución en la participación indica que Bolívar presentó un movimiento importante de las importaciones en la mayoría de grupos de bienes industriales. Sin embargo el sector de sustancias químicas industriales empieza a recuperar participación a finales del período analizado alcanzando 55% en 1996.

5.3. BALANZA COMERCIAL ²³

El resultado neto (exportaciones menos importaciones) de la relación comercial del sector de sustancias químicas industriales de Bolívar con el exterior se puede observar a través de la balanza comercial: el saldo será positivo si las exportaciones superan a las importaciones y será negativo (ó desfavorable) en caso contrario.

Cuadro 1. Balanza comercial del CIU 351 de Bolívar. 1986-1996 (en dólares)

²³ En el análisis de la balanza comercial se comparan las exportaciones de materias primas terminadas producidas en el país con importaciones de insumos y materias primas que provienen del sector externo de sustancias químicas industriales, y que en su mayoría serán sometidos a transformación. Esto con el único fin de mostrar el flujo comercial del sector CIU 351.

.Año	Exportaciones	Importaciones	EXP-IMP
1986	37.727.938	59.066.589	-21.338.651
1987	66.117.268	73.667.189	-7.549.921
1988	92.507.345	109.917.358	-17.410.013
1989	73.450.236	99.808.217	-26.357.981
1990	87.936.398	112.316.749	-24.380.351
1991	123.823.161	116.804.991	7.018.170
1992	130.422.789	348.737.206	-218.314.417
1993	143.433.782	165.874.022	-22.440.240
1994	183.866.656	229.748.873	-45.882.217
1995	267.213.838	334.146.915	-66.933.077
1996	259.031.323	283.550.697	-24.519.374

Fuente: DIAN. Observatorio del Caribe Colombiano.

De los once años analizados diez de ellos presentaron balanza deficitaria, destacándose 1992 con un fuerte crecimiento de las importaciones que provocaron un déficit de US\$218,3 millones. Si se compara esta balanza con la balanza comercial industrial de la Costa, ésta tuvo en el mismo período en estudio ocho años de resultados adversos, destacándose 1996 con el déficit comercial más alto de la industria regional (US\$848,4 millones) debido al incremento de las importaciones que incluso, absorbió la expansión de las exportaciones en el mismo año.

El único año con balanza superavitaria fue 1991, cuando las importaciones presentaron un bajo crecimiento como consecuencia de las expectativas que generaron las medidas de liberalización del comercio. Eso explica porqué en 1992 cuando entran en vigencia las nuevas políticas arancelarias, las importaciones se dispararon, creciendo casi tres veces más que en 1991.

El sector de sustancias químicas industriales de Bolívar tiene en promedio una balanza comercial deficitaria de US\$42,5 millones. Sin embargo es importante aclarar que el intercambio comercial del sector muestra características de tipo intraindustrial como se mencionó anteriormente, las importaciones aquí analizadas provienen del sector externo de sustancias químicas industriales y no necesariamente están destinadas al mismo sector dentro del país, la mayoría de éstas importaciones tienen como destino el sector de plásticos (CIU 356).

Una posible explicación a los resultados negativos obtenidos en la balanza comercial del sector de sustancias químicas industriales de Bolívar, es que gran parte de las empresas del sector importan casi toda su materia prima pero no toda su producción es exportada, sino que cubre el mercado nacional hasta con 80% de su producción.

6. ÍNDICE DE OBSOLESCENCIA

En este apartado se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a una muestra de siete empresas del sector y en las cuales se trata de estimar el nivel de obsolescencia que presentan los equipos de estas empresas.

El cálculo del índice se realiza por medio de la fórmula:

$$I = \frac{a}{a + b} * c * d$$

Donde,

a= Edad de cada equipo, es decir los años transcurridos desde su fabricación.

b= Vida útil de cada equipo, Años de vida útil según especificaciones del fabricante

c= Factor de corrección tecnológico. Donde Moderna: 0.5, Válida: 1 y Obsoleta:2

d= Factor de corrección por estado de la maquinaria. Donde Optimo:0.5,

Adecuado:1 y Deficiente:2

En este sentido, en la medida que el índice se hace más grande, significa una mayor obsolescencia de los equipos, por el contrario, a un índice menor, la empresa cuenta con maquinaria moderna y en buen estado. Los resultados generales de índice se pueden observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Resultado del índice de obsolescencia por empresa

EMPRESA	ÍNDICE
Polymer	24,46%
Mideplast	15,21%
Royalco	3,75%
Van leer	35,05%
Cellux	14,56%
Petco	21,41%
Propilco	28,51%
PROMEDIO	20,85%

Fuente: Los Autores.

Se puede observar que en promedio las empresas muestran un índice de obsolescencia de 20%, lo que quiere decir que dado un nivel “valido” de modernización y un estado de la maquinaria considerado como “adecuado”, en promedio las empresas poseen una maquinaria que apenas ha cumplido con un tercio de su vida útil, mostrando un nivel de adecuación tecnológica de producción aceptable.

Sin embargo, como se puede observar en la tabla, empresas como Royalco y Van leer, presentan índices de 3,75% y 35,05% respectivamente, mostrando la existencia de una gran diferencia entre los resultados individuales y la media del grupo, dada esta variabilidad, es preciso analizar los comportamientos individuales de las empresas.

A continuación se muestran los equipos que utilizan cada una de las empresas en sus procesos productivos con su respectiva información para el cálculo del índice.

Para Polymar se obtuvo la siguiente información. Cuadro 3

Cuadro 3. Obsolescencia por equipos para Polymar

COD	DESCRIPCION	OBSOLESCENCIA				
		EDAD	VIDA UTIL	F.TECNO	F.ESTA	IND OBSOL
		(1)	(2)	(3)	(4)	
1	Extrusor	12	30	1	1	0,28571429
2	Embobinador 1	12	30	1	1	0,28571429
3	Embobinador 2	12	30	1	1	0,28571429
4	Retorcedora 1	10	30	1	1	0,25
5	Retorcedora 2	10	30	1	1	0,25
6	Retorcedora 3	10	30	1	1	0,25
7	Retorcedora 4	13	30	2	1	0,60465116
8	Retorcedora 5	13	30	2	1	0,60465116
9	Retorcedora 6	13	30	2	1	0,60465116
10	Retorcedora 7	13	30	2	1	0,60465116
11	Retorcedora Multiple	5	30	0,5	1	0,07142857
12	Enconador 1	5	30	0,5	1	0,07142857
13	Enconador 2	10	30	1	1	0,25
14	Horno	2	15	1	1	0,11764706

Fuente: Los Autores

Como se puede observar en el cuadro la mayoría de los equipos de esta empresa ya se encuentran en la mitad de la vida útil para la que fueron diseñados. Estos equipos podrían ser considerados como obsoletos teniendo en cuenta las tecnologías existentes en el mercado en la actualidad y comparándolos a ver que ventajas se podrían obtener con nuevos equipos en cuanto a capacidad de producción y a la calidad con que pueden ser fabricados con nuevos equipos.

Pero para expresar apreciaciones más precisas al respecto es necesario calcular una obsolescencia global de la empresa y además hay que tener en cuenta otros factores del entorno en cuanto a tecnologías se refiere.

Luego de calculada la obsolescencia para cada equipo se procede a calcular la obsolescencia por fase en cada una de las empresas y por último se calcula una global que nos indica el índice de obsolescencia para la empresa en cuanto a sus equipos. Y se obtiene de la siguiente manera. Se divide el proceso productivo en fases y en sus respectivas operaciones, si es posible. Se especifica entonces que equipos son utilizados en cada fase y la importancia de estos en la misma.

Este índice que presenta Polymar es un poco alto en comparación con las demás empresas, pero para decir que los equipos son obsoletos hay que tener otros factores en cuenta. Polymar cuenta con los equipos necesarios para cubrir la demanda de sus productos y así cumplir a sus clientes sin ningún inconveniente.

El índice global se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Obsolescencia por fases para Polymar

FASE	OPERACIÓN	MAQUINA	1								TOTAL
PESO		PESO	1								1
Extrusion de Cintas											0,285714286
0.5	TOTAL										0,142857143
FASE	OPERACIÓN	MAQUINA	2	3							TOTAL
PESO		PESO	0.6	0.4							1
Embobinado de Cintas											0,171428571
											0,114285714
0.05	TOTAL										0,014285714
FASE	OPERACIÓN	MAQUINA	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
PESO		PESO	0.1	0.1	0.1	0.09	0.09	0.09	0.09	0.34	1
Retorcido de Cintas											0,025
											0,025
											0,025
											0,054418605
											0,054418605
											0,054418605
											0,054418605
0.15	TOTAL										0,024285714
0.15	TOTAL										0,04754402
FASE	OPERACIÓN	MAQUINA	12	13							TOTAL
PESO		PESO	0.5	0.5							1
Enconado											0,035714286
											0,125
0.15	TOTAL										0,024107143
FASE	OPERACIÓN	MAQUINA	14								TOTAL
PESO		PESO	1								1
Empacado de Hilos											
		Etiquetado	0,3								0,035294118
		Termoencogido	0,3								0,035294118
	Empaque final	0,3									0,035294118
0.15	TOTAL										0,015882353
1			Indice de Obsolescencia Global								0,244676373

Fuente: Los autores

Realizar una inversión en cuanto a tecnología para esta empresa no sería relevante, ya que la demanda que satisface la empresa no es superior a la capacidad de la empresa y el valor agregado que podría darle a sus productos en cuanto a calidad no es muy significativo. Polymar fabrica productos de buena calidad los cuales cumplen con las exigencias y especificaciones de sus clientes. Luego de tener todos los índices de las empresas se procederá a globalizar los valores para mostrar un índice general de la empresa.

Para Mideplast se obtuvo la siguiente información.

Cuadro 5. Obsolescencia por equipos para Mideplast

COD	DESCRIPCION	OBSOLESCENCIA				
		EDAD	VIDA UTIL	F.TECNO	F.ESTA	IND OBSOL
1	Sopladora	16	30	1	1	0,347826087
2	Compresor	16	30	1	1	0,347826087
3	Molino de Recup	16	30	1	1	0,347826087
4	Eq. Refrigeracion	16	30	1	1	0,347826087
5	Sopladora	6	30	1	0,5	0,083333333
6	Compresor	6	30	0,5	0,5	0,041666667
7	Molino Triturador	6	30	1	0,5	0,083333333
8	Flameador	6	30	1	0,5	0,083333333
9	Flameador	4	30	0,5	0,5	0,029411765
10	Impresora	6	30	1	0,5	0,083333333

Fuente: Los autores

Como se puede apreciar en el cuadro existen equipos modernos en Mideplast y que apenas están siendo utilizados a un bajo porcentaje de su capacidad, pero

pensando en una ampliación futura de la planta estos equipos podrían ser utilizados a su máxima capacidad más adelante. Debido a que son equipos que oscilan entre los 4 y 6 años, estos son considerados como nuevos. En algunos casos poseen más de un equipo que pueden realizar las mismas funciones con el fin de cumplir con la demanda en momentos críticos. En Mideplast cuentan con varios compresores y con 2 sopladoras para agilizar el trabajo en épocas de alta demanda.

A continuación se muestra el índice global de la empresa. Cuadro 6

Cuadro 6. Obsolescencia por fases para Mideplast

Fuente: Los autores

FASE		MAQUINA	1	5				TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,3	0,7				1
Maquinado								0,104347826
								0,058333333
0,55	TOTAL						0,089474638	
FASE		MAQUINA	2	3	4	6	7	TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,1	0,2	0,25	0,15	0,3	1
Retaleado								0,034782609
								0,069565217
								0,086956522
								0,00625
								0,025
0,2	TOTAL							0,04451087
FASE		MAQUINA	8	9				TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,5	0,5				1
Flameado								0,041666667
								0,014705882
0,1	TOTAL							0,005637255
FASE		MAQUINA	10					TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	1					1
Impresion								0,083333333
0,15	TOTAL							0,0125
1		Indice de Obsolescencia Global						0,152122762

El índice global de la empresa es bajo en comparación con las demás empresas encuestadas. Se pudo observar que Mideplast trabaja en muy buena forma, con equipos modernos y se preocupan bastante por sus clientes. Están pendiente de satisfacer las exigencias de los mismos y de entregarles productos de alta calidad para lo cual han invertido en equipos, infraestructura y en organizar la planta de tal manera que se trabaje de la manera más eficiente posible.

Para Cellux se obtuvo la siguiente información que se muestra en el cuadro 7.

Cuadro 7. Obsolescencia por equipos para Cellux

COD	DESCRIPCION	OBsolescencia				
		EDAD	VIDA UTIL	F.TECNO	F.ESTA	IND OBSOL
1	Cortadora Rebobinadora	6	10	0,5	0,5	0,09375
2	Cortadora Rebobinadora	6	10	0,5	1	0,1875
3	Cortadora Rebobinadora	5	10	0,5	0,5	0,083333333
4	Cortadora Rebobinadora	2	10	0,5	1	0,083333333
5	Cortadora Rebobinadora	8	10	1	2	0,888888889
6	Rebobinadora	8	10	0,5	1	0,222222222
7	Rebobinadora	5	10	0,5	1	0,166666667
8	Rebobinadora	5	10	0,5	1	0,166666667
9	Rebobinadora	5	10	0,5	1	0,166666667
10	Cortatucos	9	10	1	1	0,473684211
11	Cortatucos	3	10	1	1	0,230769231
12	Torno	8	10	1	1	0,444444444
13	Torno	7	10	1	1	0,411764706
14	Impresora	3	10	0,5	0,5	0,057692308
15	Impresora	5	10	1	1	0,333333333
16	Impresora	5	10	1	1	0,333333333
17	Impresora	7	10	1	1	0,411764706
18	Flowpack	3	10	0,5	0,5	0,057692308

Fuente: Los Autores

Cellux es una empresa que cuenta con equipos que se encuentran en la mitad de su vida útil en su gran mayoría, pero teniendo en cuenta las tecnologías que existen en el mercado esta empresa cuenta con equipos modernos, ya que estas nuevas tecnologías no presentan cambios relevantes comparadas con la tecnología existente actualmente en la empresa. Son equipos que se consideran modernos y que se encuentran en un estado óptimo, es decir que la empresa puede fabricar productos de alta calidad y satisfacer las necesidades actuales de sus clientes.

En el índice global se encontró la siguiente información. Cuadro 8

Cuadro 8. Obsolescencia por fases para Cellux

FASE		MAQUINA	10	11				TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,5	0,5				1
Corte de Tucos								0,23684211
								0,11538462
0,15	TOTAL						0,05283401	
FASE		MAQUINA	1	2	3	4	5	TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,2	0,22	0,26	0,22	0,1	1
Corte y Rebobinado								0,01875
								0,04125
								0,02166667
								0,01833333
								0,08888889
0,4	TOTAL						0,07555556	
FASE		MAQUINA	18					TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	1					1
Empaque Flowpack								0,05769231
0,3	TOTAL						0,01730769	
FASE		MAQUINA						TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO						0
Empaque Cajas								
0,15	TOTAL							
1	Indice de Obsolescencia Global							0,14569726

Fuente: Los Autores

El índice de obsolescencia global de Cellux es uno de los más bajos de las empresas del sector. Cuentan con equipos en buen estado a pesar de que algunos están llegando al final de su vida útil, lo cual no afecta el buen funcionamiento de la planta, ya que son equipos que realizan operaciones sencillas en el proceso de fabricación, como por ejemplo el cortado y el rebobinado de los rollos. En cuanto a los equipos que realmente influyen en la buena fabricación de los productos está el Flowpack que es un equipo realmente nuevo y que se encuentra en muy buenas condiciones de trabajo. Por b que

Cellux es una de las empresas que está en condiciones de fabricar productos de muy buena calidad.

Para Royalco se obtuvo la siguiente información. La cual se muestra en el cuadro

9

Cuadro 9. Obsolescencia por equipos para Royalco

COD	DESCRIPCION	OBSOLESCENCIA				
		EDAD	VIDA UTIL	F.TECNO	F.ESTA	IND OBSOL
1	Extrusora	3	15	0,5	0,5	0,041666667
2	Co-extrusora	3	15	0,5	0,5	0,041666667
3	Mesa de Calibra	3	15	0,5	0,5	0,041666667
4	Halador	3	15	0,5	0,5	0,041666667
5	Sierra	3	15	0,5	0,5	0,041666667

Fuente: Los Autores

Royalco es una empresa relativamente nueva que posee tecnología de punta y cuentan con unos equipos muy nuevos, que se encuentran en un estado excelente y que están organizados de la mejor forma posible. Por lo que están en capacidad de competir con cualquier empresa internacional y con los que pueden fabricar productos de muy alta calidad. Esta tecnología les permite flexibilizar su proceso en un alto porcentaje, aspecto que le permite acomodarse fácilmente a las condiciones del mercado.

A continuación se muestra el índice global de la empresa en el cuadro 10.

Cuadro 10. Obsolescencia por fases para Royalco

FASE		MAQUINA			TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO			
Llenado Tolvas Ext y Co-ext	Llenado Automatico				
	Llenado manual				
0,1	TOTAL				
FASE		MAQUINA	1	2	TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,65	0,35	1
Extrusion					0,02708333
					0,01458333
0,5	TOTAL				0,02083333
FASE		MAQUINA	3	4	TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,75	0,25	1
Calibracion					0,03125
					0,01041667
0,3	TOTAL				0,0125
FASE		MAQUINA	5		TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	1		1
Corte					0,04166667
0,1	TOTAL				0,00416667
1	Indice de Obsolescencia Global				0,0375

Fuente: Los Autores

Como se puede ver en el cuadro el índice global de Royalco es el más de todas las empresas encuestadas, por lo que se puede afirmar que es la empresa con el mayor nivel de tecnología entre las empresas del sector. Sus clientes siempre estarán satisfechos con sus productos y prácticamente no tienen competencia en el sector debido al alto nivel de competitividad en el que se encuentran. Además de fabricar productos de alta calidad pueden acoplarse a los distintos movimientos de la demanda ya que pueden trabajar con alta flexibilidad y responder a todas las

necesidades de sus clientes ya que también poseen una alta variedad de productos y especificaciones de los mismos.

Para la empresa Vann-Leer se obtuvo la siguiente información. Mostrada a continuación en el cuadro 11.

Cuadro 11. Obsolescencia por equipos para Van-Leer

COD	DESCRIPCION	OBSOLESCENCIA				
		EDAD	VIDA UTIL	F.TECNO	F.ESTA	IND OBSOL
1	Sopladora	16	30	1	1	0,347826087
2	Inyectora	15	30	1	1	0,333333333
3	Flameador 1	10	20	1	1	0,333333333
4	Flameador 2	12	20	1	1	0,375
5	Maq. Cerigrafia Man	15	15	1	1	0,5
6	Maq. Cerigrafia Aut	10	20	1	1	0,333333333

Fuente: Los Autores

Como se puede observar comparando a Van-Leer con otras empresas es la que más alta posee el índice de obsolescencia en cada uno de sus equipos. Pero en conversación con los directivos de la empresa se pudo aclarar que para los índices de producción de la empresa los equipos con los que cuenta son los adecuados. Otros equipos que realizan las mismas operaciones que las máquinas que ellos poseen como la sopladora no es que hayan evolucionado mucho con respecto a la que ellos poseen. Los nuevos equipos que están a disposición de la empresa sólo facilitarían las labores de los operarios en tanto que no se vería reflejado en la fabricación de sus productos, por lo que no han considerado invertir

en tecnología cuando tienen otros factores que corregir mucho más relevantes que el de los equipos.

En cuanto al índice global se obtuvo lo mostrado en el cuadro 12.

Cuadro 12. Obsolescencia por fases para Van-Leer

FASE		MAQUINA	1		TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	1		1
Soplado		Llenado Automatico			0.34782609
		Llenado manual			
		Soplado			
0.55	TOTAL			0.19130435	
FASE		MAQUINA	2		TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	1		1
Inyeccion					0.33333333
0.25	TOTAL				0.08333333
FASE		MAQUINA	3	4	TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0.5	0.5	1
Flameo					0.16666667
					0.1875
0,1	TOTAL				0,03541667
FASE		MAQUINA	5	6	TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0,4	0,6	1
Cerigrafia					0,2
					0,2
0,1	TOTAL				0,04
1	Indice de Obsolescencia Global				0.35005435

Fuente: Los Autores

El índice de obsolescencia global también es el más alto de todas las empresas, lo que podría indicar que la empresa cuenta con equipos muy obsoletos para su proceso de fabricación, pero no es así, ya que como se dijo anteriormente los directivos de la empresa aclararon que las nuevas tecnologías en el mercado no

presentaban cambios sustanciales en cuanto al funcionamiento de los equipos, sino que sólo presentaban mejoras en cuanto a la forma de accionar los equipos, en cuanto a los controles. Aspecto que no consideraban de tanta relevancia como para realizar una inversión de tal magnitud. Teniendo también en cuenta que con los equipos con que cuenta la empresa pueden fabricar productos de alta calidad y mantener contentos a sus clientes, ya que pueden cumplir con las expectativas de los mismos.

En el cuadro 13 se muestran los valores de los índices por empresas y en su respectivo gráfico una ilustración de la situación en estudio.

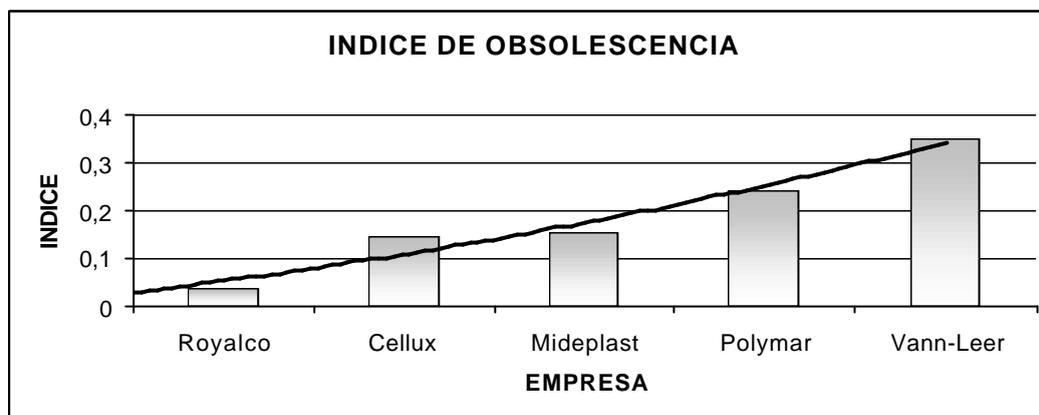
Cuadro 13. Índice de obsolescencia por empresas

Índice Obsolescencia Global	
Royalco	0,0375
Cellux	0,145697256
Mideplast	0,152122762
Polymar	0,244676373
Vann-Leer	0,350054348

Fuente: Los Autores

Como se ve claramente en el gráfico Royalco es la que menos índice presenta por ser una empresa que cuenta una tecnología de punta y limpia y a pesar que Van-Leer presenta el más alto índice no se puede afirmar que es una empresa con

equipos obsoletos. Ya que están a dispuestos y capacitados para competir con las empresas del sector y para fabricar productos de alta calidad.



Fuente: Los Autores

Gráfico 24. Obsolescencia empresas del plástico

Las empresas del sector plástico se mantienen dentro de un buen rango del índice de obsolescencia, el cual para el caso de Royalco es bastante bajo debido a que es una empresa nueva y se le ha invertido un gran capital en cuanto a tecnología se refiere. Y otras como Van-Leer que tienen un índice un poco más alto, pero están en capacidad de fabricar productos de alta calidad y al mismo tiempo satisfaciendo la demanda de sus clientes sin ningún tipo de inconvenientes como tiempo, etc.

En cuanto a las empresas del sector petroquímico se recolectó también información acerca de los equipos que utilizan las empresas en sus distintos

procesos productivos para calcular así sus índices de obsolescencia y ver en que condiciones se encuentran las empresas del sector. Para petroquímica se obtuvo la información en cuanto a sus equipos y se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14. Obsolescencia por equipos para Petroquímica

COD	DESCRIPCION	OBsolescENCIA				
		EDAD	VIDA UTIL	F.TECNO	F. ESTA	IND OBSOL
1	Reactores	14	20	0,5	0,5	0,102941176
2	Chilers	8	20	1	1	0,285714286
3	Calderas	12	20	0,5	0,5	0,09375
4	Secadores	12	20	0,5	0,5	0,09375
5	Compresores	12	20	1	1	0,375
6	Tanques	10	20	1	1	0,333333333
7	Bombas	11	20	1	1	0,35483871
8	Unid Desmineraliza	9	20	0,5	0,5	0,077586207
9	Torres Enfriamiento	11	20	0,5	0,5	0,088709677
10	Plantas de Agua	12	20	1	1	0,375
11	Columnas de Plato	12	20	0,5	0,5	0,09375
12	Columnas rellenas	10	20	0,5	0,5	0,083333333
13	Centrifugas	10	20	0,5	0,5	0,083333333
14	Cribas	11	20	0,5	0,5	0,088709677
15	Ventiladores	11	20	0,5	0,5	0,088709677
16	Sopladores	10	20	0,5	0,5	0,083333333
17	Intercambiadores	12	20	1	1	0,375
18	Tamizador	12	20	1	1	0,375

Fuente: Los Autores

Como se puede observar en el cuadro la mayoría de los equipos utilizados en la empresa son considerados como modernos y además que debido al estricto control y mantenimientos preventivos realizados a dichos equipos se encuentran en un óptimo estado para que así funcionen al máximo y poder obtener un alto rendimiento de los mismos. Estos equipos se encuentran en la mitad de su vida útil, pero debido a la complejidad de las tecnologías utilizadas por las empresas petroquímicas se consideran estas de gran capacidad y rendimiento entre las

compañías que compiten en este sector. El índice global de la empresa se muestra a continuación en el cuadro 15.

Cuadro 15. Obsolescencia por fases para Petroquímica

FASE	OPERACIÓN	MAQUINA	1	2	6	7	8	9	17	TOTAL
PESO		PESO	0.2	0.25	0.05	0.1	0.2	0.1	0.1	1
Polimerizacion										0,020588235
										0,071428571
										0,016666667
										0,035483871
										0,015517241
										0,008870968
0.4	TOTAL									0,0375
										0,082422221
FASE		MAQUINA	5	6	11	12	17			TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0.2	0.1	0.25	0.25	0.2			1
Recuperacion y Despojo										0,075
										0,033333333
										0,0234375
										0,020833333
										0,075
0.3	TOTAL									0,06828125
FASE		MAQUINA	4	6	7	13	17	18		TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0.3	0.1	0.1	0.25	0.1	0.15		1
Secado y Empaque										0,028125
										0,033333333
										0,035483871
										0,020833333
										0,0375
										0,05625
0.3	TOTAL									0,063457661
1			Indice De Obsolescencia Global							0,214161133

Fuente: Los Autores

Como se mencionó anteriormente para ser tan complejas las tecnologías de las empresas petroquímicas Petco es considerada una empresa con un alto nivel en cuanto a su tecnología, está al nivel de las empresas del sector y está en capacidad de competir internacionalmente ya que fabrican productos de alta calidad. Factor que se refleja mucho en la satisfacción de los clientes que adquieren los productos de la empresa. Para una empresa del sector petroquímico este índice es considerado bajo y están al nivel de cualquier

empresa tanto nacional como internacional y puede superar fácilmente los estándares de producción de las empresas con las que compite en el sector.

Para Propilco se obtuvo la información mostrada en el cuadro 16.

Cuadro 16. Obsolescencia por equipos para Propilco

COD	DESCRIPCION	OBSOLESCENCIA				
		EDAD	VIDA UTIL	F.TECNO	F.ESTA	IND OBSOL
1	Compresor Etileno	10	25	1	1	0,285714286
2	Bomba alto Etileno	10	20	1	1	0,333333333
3	Compresor Propilen	10	20	1	1	0,333333333
4	Bomba alto Propilen	10	20	1	1	0,333333333
5	Bomba cargue Prop	5	20	1	1	0,2
6	Compresor Recupe	10	20	1	1	0,333333333
7	Compresor Gases	10	25	1	1	0,285714286
8	Bomba enfriamiento	10	25	1	1	0,285714286
9	Bom Colum Purifica	10	25	1	1	0,285714286
10	B Colum Recuperac	10	25	1	1	0,285714286
11	De Lumper	10	25	1	1	0,285714286
12	Valvula Rotatoria	10	25	1	1	0,285714286
13	Valvula Rotatoria	10	20	1	1	0,333333333
14	Mixer	10	20	1	1	0,333333333
15	Sopladora de Lobulo	10	20	1	1	0,333333333
16	Sopladora de Lobulo	10	20	1	1	0,333333333

Fuente: Los Autores

Propilco es una empresa que ha invertido un gran capital en infraestructura y equipos, esta empresa es una de las únicas en fabricar polipropileno en Colombia por lo que esta empresa compite con otras internacionalmente. Aspecto que repercute mucho en el funcionamiento de la misma, ya que deben preocuparse por mantenerse al nivel de las empresas extranjeras y fabricar productos de muy alta calidad. La tecnología de Propilco es moderna dentro del rango que esta tecnología lo permite y se encuentran en muy buen estado.

En cuanto a la obsolescencia global se obtuvo lo siguiente mostrado en el cuadro 17.

Cuadro 17. Obsolescencia por fases para Propilco

FASE		MAQUINA	3	1	4	2			TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0.1	0.1	0.4	0.4			1
Almacenamiento		Alm C3							0,03333333
		Alm C2							0,02857143
		Refrigeracion C3							0,13333333
		Refrigeracion C2							0,03333333
		Bombeo C3							
0.05		Bombeo C2							0,01142857
FASE		MAQUINA	9	6	10	5			TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0.15	0.3	0.15	0.4			1
Purificacion y Recuperacion									0,04285714
									0,1
									0,04285714
									0,08
0.3		TOTAL							0,07971429
FASE		MAQUINA	7	8					TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0.6	0.4					1
Reaccion									0,17142857
									0,11428571
0.4		TOTAL							0,11428571
FASE		MAQUINA	11	12	13	14	15	16	TOTAL
PESO	OPERACIÓN	PESO	0.15	0.15	0.15	0.4	0.1	0.05	1
Peletizado y Empaque									0,04285714
									0,04285714
									0,05
									0,13333333
									0,03333333
									0,01666667
0.25		TOTAL							0,0797619
1			Indice de Obsolescencia Global						0,28519048

Fuente: Los Autores

El índice de obsolescencia global de la empresa se considera muy bueno para la misma debido a la complicación de la tecnología de la empresa, y a los equipos con los que cuenta.

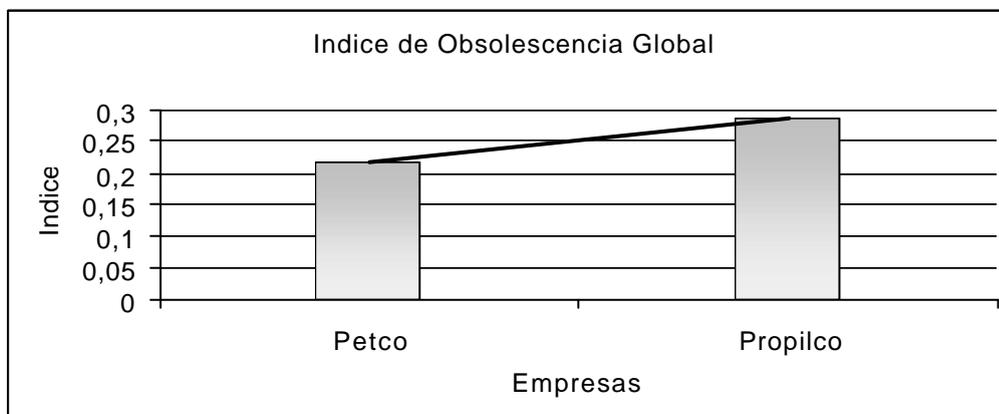
Para las empresas del sector petroquímico que fueron encuestadas se muestra un gráfico general para tener una clara idea de estas empresas del sector. En el cuadro 18 se muestran los valores de los índices de las empresas con el respectivo gráfico.

Cuadro 18. Índice de obsolescencia por empresas

Índice Obsolescencia Global	
Petco	0,214161133
Propilco	0,285190476

Fuente. Los Autores

La Ilustración general se muestra en el gráfico número 25.

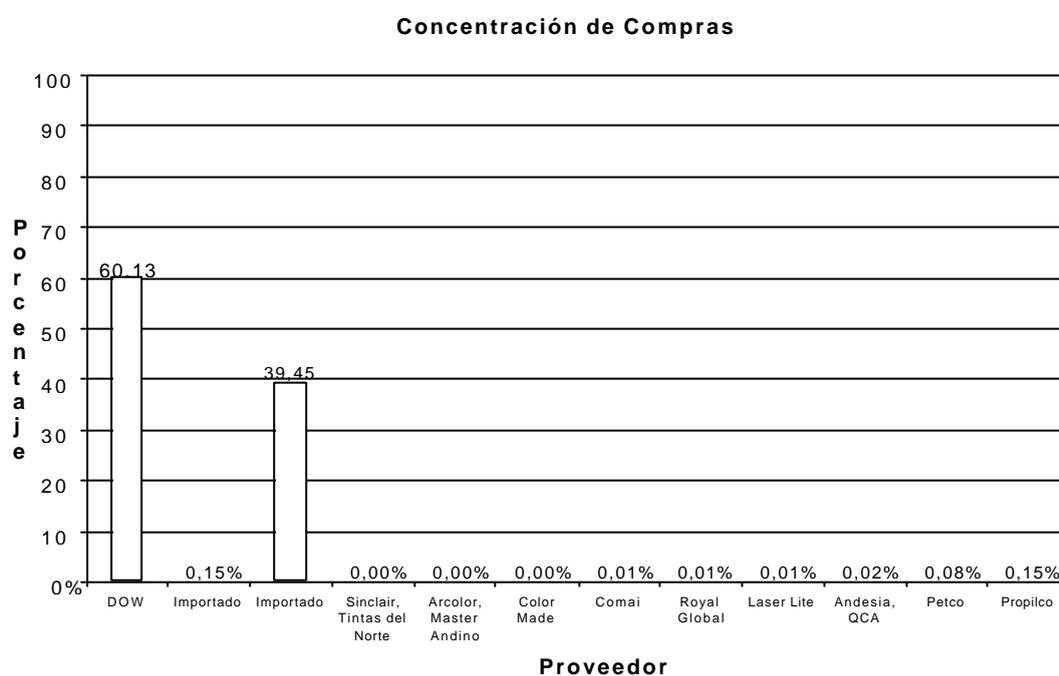


Fuente: Los Autores

Gráfico 25. Obsolescencia empresas petroquímicas

Como se ve en el gráfico las dos empresas se encuentran muy parejas en cuanto a su índice de obsolescencia, ambas empresas poseen altas tecnologías y

buenos equipos para fabricar sus productos. Están en capacidad de competir tanto nacional como internacionalmente con altos niveles de productividad y de calidad en sus productos. Factor que genera alta confiabilidad entre los consumidores de sus productos.



Fuente: Los Autores

Gráfico 26. Índice de concentración de compras

En el gráfico 26 se muestra la concentración de las compras realizadas a cada una de las empresas incluyendo a proveedores internacionales. Y como se ve

claramente el porcentaje más alto de compras se realiza a Dow, y en porcentajes mucho menores a Propilco y Petroquímica entre proveedores de la ciudad y a otros proveedores extranjeros como por ejemplo de Canadá, de México y de otros países.

Hay que tener muy en cuenta este factor de la concentración debido a que es muy importante para el encadenamiento del sector. Es vital para las empresas que otras empresas del mismo sector compren sus productos, ya que estando tan cerca de sus clientes puede averiguar que quieren ellos, si están satisfechos con los productos que adquieren, pueden pedirle a sus clientes que hagan sugerencias constantes para así mejorar día a día en la fabricación de productos de alta calidad.

Es importante para los sectores que desean fortalecer una cadena productiva que compren los productos de empresas del mismo sector como se ve claramente este aspecto en el sector de Mamonal es bastante fuerte. Entre las empresas encuestadas el 60.13% de las compras son realizadas a Dow, el 0.15% a Propilco, el 0.08% de las compras son realizadas a Petroquímica y el porcentaje restante se realiza a algunas empresas del sector y a otros proveedores internacionales. Lo que nos deja ver claramente que las empresas del sector en Cartagena están en condiciones de competir internacionalmente, ofrecer productos de muy alta calidad y dejar claro que son empresas muy competitivas dentro y fuera de su sector.

En cuanto a las dificultades de aprovisionamiento existen algunas que aún tienen problemas con este factor.

En el cuadro 19 se muestra una lista de las empresas encuestadas acerca de sus dificultades de aprovisionamiento.

Cuadro 19. Dificultades de aprovisionamiento

EMPRESAS	Dificultades de aprovisionamiento
Propilco	NO
Petco	NO
Van-Leer	Si
Royalco	NO
Cellux	Si
Polymar	NO
Lamitech	NO
Mideplast	Si
Corplast	NO
Tuvinil	Si
Polyban	NO
Boifilm	NO

Fuente. Los Autores

Como se ve en la tabla aproximadamente entre el 35% y el 40% de las empresas tienen problemas con el aprovisionamiento de sus materias primas en Cartagena. Algunas debido al tiempo de entrega, otras debido al precio, etc.

Por ejemplo Van-Leer comentaba que tiene inconvenientes debido a que la oferta y demanda del acero en ocasiones les hacía soportar precios muy altos, los cuales

en algunas ocasiones no estaban en capacidad de pagar. En cuanto a Cellux comentaban que en ocasiones tenían inconvenientes de precios también y en algunas ocasiones en cuanto al tiempo de entrega lo cual era muy crítico para ellos. Mideplast manifestaba que tenían inconvenientes con la materia prima ya que en Cartagena no se conseguía a buen precio. Etc. Pero como es claro la mayoría de empresas, es decir aproximadamente el 60%, no tiene ningún tipo de inconvenientes al respecto y esto en gran parte se debe a la gran planificación que realizan estas empresas para el aprovisionamiento de sus materias primas.

En cuanto a la educación del personal de las distintas empresas fue poco lo que se pudo recopilar, pero a continuación se presenta un cuadro donde se muestra una aproximación de la escolaridad de las personas de cada empresa.

EDUCACION	TOTAL	U	Otros	% U	% Otros
Propilco	161	54	107	34%	66%
Cellux	89	25	64	28%	72%
Van-Leer	50	2	48	4%	96%
Mideplast	14	4	10	29%	71%
Polymar	24	6	18	25%	75%
Royalco	47	17	30	36%	64%
Petco	100	35	65	35%	65%

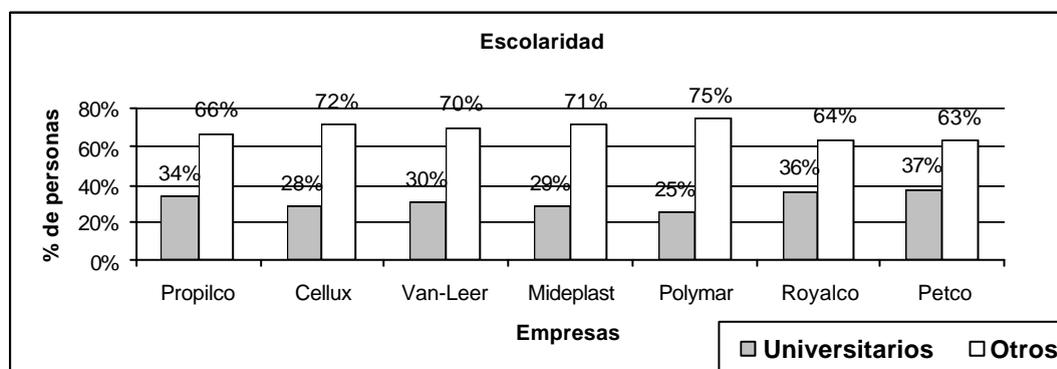
Cuadro 20. Escolaridad de las empresas del sector

Fuente: Los Autores

El cuadro muestra la cantidad de empleados de la planta, luego se muestra la cantidad de empleados que son universitarios con su respectivo porcentaje. Y por último se muestra la cantidad de empleados que presentan algún otro nivel de escolaridad entre los que se encuentran estudiantes de secundaria, técnicos del sena y universitarios especializados ya sea con un posgrado, una maestría u otros

estudios de nivel superior. Por lo que se puede decir que aproximadamente el 30% del personal del sector posee un nivel universitario de escolaridad.

En la gráfica 27 se muestra el número de personas para cada empresa que poseen un nivel universitario y las que poseen otro nivel de escolaridad.



Fuente: Los Autores

Gráfico 27. Escolaridad por empresas

Como se ve en el gráfico Propilco es una empresa que posee un con un alto nivel de personas universitarias el 34% del total de sus empleados. Y a diferencia de

otras empresas el porcentaje de otros en Propilco sólo incluye personal capacitado como técnicos y universitarios con estudios superiores que corresponde al 66% del personal.

Petroquímica es otra de las empresas con un alto porcentaje de personal universitario el 37% de ellos son universitarios y el otro 63% restante son técnicos, universitarios con estudios superiores y algunos que sólo tienen estudios secundarios que representan aproximadamente el 10% de ese 63% de otros.

Polymar es una de las empresas que presentan un menor porcentaje de personal universitario, y esto se debe a que es una empresa pequeña en comparación con otras empresas del sector. Esta es una empresa que cuenta con 24 empleados y tan sólo el 25% de los mismos son universitarios y el otro 75% todos son bachilleres.

En cuanto a Mideplast se puede ver que es una de las empresas más pequeñas entre las encuestadas, cuenta con 14 empleados de los cuales 10 pertenecen al departamento de producción. El 29 % de los empleados son profesionales universitarios, y el 71% restante se dividen entre técnicos y bachilleres. Resaltando que el 90% de los 71% son bachilleres y tan sólo el 10% del 71% son universitarios con estudios superiores.

Como se ve en el gráfico 27 todas las empresas presentan un promedio bastante parecido entre sí del personal universitario que poseen y en el porcentaje de otros se presenta una variedad entre técnicos, bachilleres y universitarios con estudios superiores.

En cuanto a subcontrataciones se refiere se encontró la siguiente información mostrada en el cuadro 21.

Cuadro 21. Trabajos subcontratados por las empresas

SUBCONTRATACIONES					
Polymar	Fabricación de partes	Reparaciones en general			
Cellux	Grabado de rodillos	Reembobinado de motores		mantenimiento general	
Boifilm	Reparación de motores	Mantenimiento			
Petco	Aseo	Mtto general sin incluir producción			Servicios generales
Tuvinil	Mantenimiento				
Mideplast	Moldes	Screen	Diseño de Artes	Tapas y subtapas	Liners
Polyban	Mantenimiento	Transporte	Servicios Generales		
Propilco	Aseo	Personal Técnico		Mtto aires	Montaje tuberías
	Aislamiento	Mecanizado de piezas		Pintura	Servicios generales
Royalco	Mantenimiento general		Reparaciones de piezas		
Lamitech	Equipo de descargue MP		Mantenimiento		
Van-Leer	Mantenimiento general		Aseo		

Fuente: Los Autores

Como se ve en el cuadro la mayoría de las empresas han optado por subcontratar algunas de sus funciones con el fin de dedicarse sólo a lo que realmente les interesa. Las empresas pequeñas como Polymar, Mideplast, etc. dedican todo su esfuerzo a la parte de producción, dejando un poco de lado algunas funciones como reparaciones de piezas, equipos. Pero a diferencia de estas empresas grandes como Propilco, Petroquímica o Cellux han optado por mantener un

departamento de mantenimiento donde el personal está capacitado para hacer reparaciones que no impliquen tanta complejidad y no perder mucho tiempo en contratar a alguien. Reparaciones menores de equipos son realizadas por personal de la misma empresa y así son más eficientes eliminando mucho tiempo ocioso.

Entre las actividades que normalmente subcontratan las empresas se encuentran el mantenimiento general, aseo, servicios generales, etc. o cualquier actividad que no impliquen demasiada atención o capacitación por parte del personal para ejecutar dichas actividades. O si es así se contrata personal capacitado para realizar el trabajo necesario en la empresa.

CONCLUSIONES

En 1998, (Ultimo año del que se dispone de estadísticas a nivel desagregado), las sustancias químicas industriales (CIIU²⁶ 351) generaron 37.5% de la producción industrial del departamento, participación mayor en 1.5 puntos porcentuales a la registrada en 1997, de 36.0%. Es importante señalar que este es el sector de mayor participación en la industria manufacturera departamental, comportamiento que ha prevalecido en la década de los noventa donde representó en promedio el 40.0% de la producción bruta industrial del departamento.

En cuanto a la generación de valor agregado hay que señalar también que dentro del sector fabril total, es la industria química la de mayor aporte. De los 955.629 millones de pesos de valor agregado generado por la industria del departamento en 1998, el sector de sustancias químicas, situado en Cartagena, generó, 334.183 millones de pesos, lo que representa en valores relativos el 35.0%. Con relación al comportamiento histórico del valor agregado, hay que señalar que este sector generó en promedio 39.0% del valor que agregan las industrias del departamento, durante el período 1990 -1997, lo que corrobora la relevancia de esta actividad en Bolívar.

Con respecto al consumo de energía de este sector, tenemos que 46.1% de la energía que consumen las industrias del departamento es absorbido por la industria química, localizada totalmente en Cartagena de Indias. Su comportamiento durante al ultima década muestra una tendencia creciente. En 1990, el consumo de energía eléctrica en este sector era de 259.125.848 Kwh., sin embargo, en 1992 se observa un abrupto descenso de esta variable, al disminuir hasta 115.319.209 Kwh., a partir de este año, el consumo muestra una tendencia positiva hasta 1998, cuando el consumo de energía eléctrica fue de 339.958.756 Kwh., es decir 31% más que la consumida en 1990.

Se puede observar que el sector de alimentos (CIIU 311) ocupa el 37% del total de empleos industriales del departamento. Es el que mayor número de empleados utiliza en su proceso productivo. Este sector, caracterizado por ser más intensivo en mano de obra que en capital, durante 1998 vinculó 4.524 trabajadores a su actividad, es decir, tuvo una participación de 37% en el total de empleos industriales del departamento, lo que significa que en la industria manufacturera del departamento, 2 de cada 5 personas trabajan en el sector de productos alimenticios.

El sector que le sigue en importancia es el de sustancias químicas (CIU 351), no obstante, de ser caracterizado como intensivo en capital, vinculó 12% del total de la mano de obra industrial del departamento, es decir, 1.460 empleados en su

²⁶ Código de Identificación Industrial Uniforme.

proceso productivo. Sin embargo, el desempeño de este sector contrasta con las mejoras observadas en el empleo industrial del departamento, el cual mostró una tendencia positiva y un incremento de 3.034 puestos de trabajo durante el período.

Es necesario anotar que...”el sector de la industria de alimentos, probablemente menos expuesta a la competencia externa, es el mayor generador de empleo con menor calificación de mano de obra, pero, a la vez, de menor productividad. En cambio, los empleadores que destinan su producción al mercado externo, y que se hallan más expuestos a la competencia, vieron reducir drásticamente sus niveles de empleo. El caso de Bolívar es muestra de ello”.

Al igual que lo ocurrido con el número de empleados, el mayor número de establecimientos del sector industrial del departamento, se registra en la industria de alimentos (CIIU 311), con 34 establecimientos, que representan el 22,8% del total de las empresas manufactureras, mientras que el segundo sector en importancia es el sector de sustancia químicas industriales, el cual cuenta con 13 empresas, todas ubicadas en la ciudad de Cartagena y que representan 8,7% de las factorías.

Durante los nueve años de análisis (1990-1998), el valor agregado del sector de sustancias químicas de la ciudad, presentó fluctuaciones más marcadas que la producción bruta. Sin embargo, ambas variables han estado estrechamente relacionadas, pues en la mayoría de los años, los aumentos en el valor agregado, conducen casi siempre a incrementar el valor de la

producción, salvo en el año de 1996, donde a pesar de que el valor agregado del sector creció 7.6%, la producción bruta no respondió, sino que por el contrario, decreció 2.7%.

“Al hacer un análisis comparativo de la industria de Cartagena y Barranquilla, en términos de eficacia económica por trabajador (productividad laboral), observamos que los trabajadores del sector fabril cartagenero, son más productivos que los de Barranquilla e incluso, que los trabajadores promedio de la Región. En 1998, la contribución promedio anual por trabajador en la generación de valor agregado en el departamento de Bolívar (Cartagena), es de 20.6 millones de pesos de 1990: 2 veces superior a la de Atlántico (Barranquilla), de 10.1 millones”.

Es de anotar que las industrias químicas, y particularmente las de Cartagena, son intensivas en capital, pues el desarrollo de sus procesos productivos hace necesario una gran inversión en plantas y equipos, alta tecnología y de una adecuada capacitación del poco recurso humano que involucra; es por ello que los estudios en torno al sector lo identifican como aquel en donde se presenta el mayor valor agregado por trabajador.

En Cartagena, el sector de sustancias químicas industriales marca la mayor productividad laboral, con un promedio por trabajador de 64.1 millones de pesos (de 1990), lo cual es 75.3% superior a la presentada en Barranquilla. En otras palabras, un trabajador de la industria química de Cartagena aportó, en promedio,

27.5 millones de pesos más al valor agregado que uno del mismo sector en Barranquilla en 1997.

Alrededor de 40% de las exportaciones nacionales de sustancias químicas industriales durante el período 1986-1996 se registraron en el departamento de Bolívar.

Se puede afirmar que el flujo comercial de las sustancias químicas industriales es intraindustrial, porque la mayoría de las importaciones que se realizan tienen como destino el mismo sector.

El 13,72% de las importaciones nacionales de sustancias químicas industriales durante el período 1986-1996, se registraron en el departamento de Bolívar.

De los once años analizados para Bolívar (1986-1996), diez de ellos presentaron balanza deficitaria, destacándose 1992 con un fuerte crecimiento de las importaciones que provocaron un déficit de US\$218,3 millones. Si se compara esta balanza con la balanza comercial industrial de la Costa, ésta tuvo en el mismo período en estudio ocho años de resultados adversos, destacándose 1996 con el déficit comercial más alto de la industria regional (US\$848,4 millones) debido al incremento de las importaciones que incluso, absorbió la expansión de las exportaciones en el mismo año.

El sector de sustancias químicas industriales en cuanto a producción se refiere, ocupa el segundo lugar en Barranquilla, después del sector de alimentos,

contribuyendo con el 18.0% del PIB industrial departamental, en Cartagena mantiene el liderazgo, contribuyendo con 36.0% del producto industrial.

El ejercicio para medir el peso del sector de sustancias químicas en la producción industrial de Cartagena, revela un alto grado de asociación entre estas variables, pues el coeficiente de correlación es bastante consistente y significativo (0.76). Así mismo, hasta un 57.8% de las variaciones en el producto industrial del departamento, están siendo explicadas por las variaciones en la producción de sustancias químicas ($R^2 = 0.578$).

El comportamiento de las firmas de las ramas industriales petroquímica-plásticos obedece a la necesidad de responder o adecuarse a las situaciones cambiantes en la economía o en los sectores mismos, primero a escala nacional para luego si pensar en hacer una proyección internacional. Algunas empresas atribuyen que es un efecto catalizador para anticipar algunos cambios y ajustes.

En la cadena petroquímica-plásticos, quizá como en otros sectores industriales, los efectos de la apertura han sido de variada naturaleza, intensidad y sentido. En tales resultados inciden la estructura y condición de las producciones respectivas al adoptarse la desgravación comercial, la injerencia en ellas de las condiciones generales de la economía nacional y las características del comercio internacional. No existe una tendencia a concentrar en muy pocos sectores el apoyo brindado a través de los instrumentos comerciales como los créditos de fomento otorgados a los sectores manufactureros, como Bancoldex, y aún los flujos de inversión extranjera directa. Esto puede haber reforzado la estructura tradicional de la industria colombiana, y contribuido a su escasa diversificación.

La caída del empleo industrial en los últimos años ha respondido, en buena medida, a los ajustes empresariales, que buscan enfrentar la competencia externa mediante la racionalización de costos. Cartagena no ha sido la excepción; en este sentido, son los sectores exportadores los que más puestos de trabajo han destruido en los últimos años. Esto evidencia la rentabilidad de tener mayores niveles de capital humano en la fuerza laboral, en un contexto de internacionalización.

La localización geográfica de las empresas manufactureras ha respondido en conjunto a los patrones de urbanización industrial, ubicándose en buena medida en el área de Mamonal. Lo cual es muy importante, ya que se concentra toda la industria en un solo sector. Cartagena es privilegiada por su ubicación; por la amplia disponibilidad de tierras para la expansión industrial haciéndose atractiva para inversionistas tanto nacionales como extranjeros.

No existen incentivos por parte del gobierno para la inversión y creación de nuevas empresas.

El 60.13% de las compras que hacen las empresas encuestadas las realizan en DOW, lo cual es un gran porcentaje de compras teniendo en cuenta que están compitiendo con muchos proveedores internacionales ya que muchas empresas del sector importan gran parte de sus materias primas.

La mayoría de las empresas presentan un nivel de escolaridad bastante parecido, que oscila aproximadamente en un 30% del personal de cada una de ellas, pero muchos de los dirigentes no están muy contentos con esta situación ya que creen que este nivel debería ser mucho más alto por la cantidad de empresas que existen en la ciudad y que exigen un nivel de conocimientos muy alto. Además piensan que la educación debería ser más orientada a las necesidades de las empresas.

RECOMENDACIONES Y ESTRATEGIAS

Es esencial para la internacionalización garantizar condiciones equitativas de competencia.

Para impulsar el desarrollo sostenido de esta cadena productiva, urge contar con las definiciones pendientes en cuanto a disponibilidad de recursos de materias primas y su valoración en producciones competitivas de petroquímicos, garantía contractual de suministro a largo plazo y con indicación de criterios para la determinación de los precios y participación de entidades estatales en proyectos específicos.

Apoyo para el desarrollo tecnológico, el cual debe considerar la actividad empresarial individual y los esfuerzos cooperativos. Resulta prioritario capacitar el personal de las empresas para fortalecer la capacidad de respuesta frente a la creciente demanda por servicios tecnológicos. Esta capacitación se debe dar a todos los niveles, tanto administrativos como operativos de la organización.

Acercar las instituciones educativas y las empresas. Prácticas empresariales, foros dirigidos a los sectores en estudio, investigación, etc.

Diseñar políticas claras en conjunto con cada uno de los sectores de la ciudad, contar con iniciativas de apoyo por parte del sector gubernamental, mediante el aporte de mecanismos de coordinación para facilitar el acceso a otras fuentes de financiamiento nacionales e internacionales.

Tener como origen la concreción de aspiraciones de los empresarios de los gremios promotores, fruto de investigaciones, acuerdos, proyectos de cooperación técnica, coordinados y realizados por las asociaciones gremiales.

Se debe fortalecer el programa de prácticas empresariales en la universidad, involucrarse más con el sector industrial y enfocarse más a las necesidades del sector. Se deben identificar las necesidades en cuanto a capacitación, ya sea en cuanto a personal universitario, técnico u otros.

Las empresas actualmente realizan mucho outsourcing, por lo que se deben identificar esas actividades para ofrecer a las empresas personal capacitado para desempeñar o dirigir tales actividades. Entre las principales actividades se encuentran todo un programa para el mantenimiento preventivo de equipos y todo tipo de maquinarias.

Se hace necesario indagar con los dirigentes porque no están satisfechos con los estudiantes de la ciudad de Cartagena, para así enfocarlos más a la industria y ganar terreno en el gremio empresarial. Ya que estudiantes de otras ciudades se han involucrado mucho en el sector logrando así una mayor participación comparados con los estudiantes de la ciudad.

Queremos aclarar también que estamos totalmente de acuerdo con el proyecto de las Olefinas y Aromáticos ya que este generaría mayores ingresos para la ciudad y el departamento al igual que el nivel de empleo.

Entre los principales beneficios que obtendría la ciudad se encuentran:

- La planta de Olefinas generaría más de 3600 empleos directos y 36000 indirectos
- Durante la etapa de construcción del proyecto se generarían 1250 empleos especializados, 600 no especializados y 5000 empleos indirectos
- Además de 22000 nuevos empleos generados por nuevas plantas en el sector plástico (de 15 a 20 empresas nuevas)

En los primeros años del proyecto (2003-2007) se generarían ingresos de la siguiente manera

- Por exportaciones: U\$ 3.9 millones
- Por sustitución de importaciones: U\$ 5.3 millones

BIBLIOGRAFIA

- ♦ ABELLO, Alberto; PARRA, Elizabeth; NOVOA, Dairo; ESPINOSA Aarón y otros. Estructura industrial del Caribe colombiano 1974-1996. Santafé de Bogotá: ed. Gente Nueva, Diciembre de 2000. 321Pag.
- ♦ ABELLO, Alberto. “La ampliación de la refinería de Mamonal y el futuro industrial del Caribe colombiano”. Revista Aguaita N°4. Diciembre de 2000.
- ♦ ACOSTA, Raúl; DEL RÍO, Orlando. Diagnóstico Línea Estratégica Servicios de Apoyo al Sector Productivo, CUTB – Convenio Plan Estratégico Cartagena Siglo XXI, Cartagena de Indias, 1997.
- ♦ Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias D.T. Y C. Plan de Desarrollo “Cartagena Siempre Nuestro Compromiso” 1998 – 2000, Junio de 1998
- ♦ Anuario de Industria Manufacturera 1997. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Santafé de Bogotá. 1997.
- ♦ CÁRDENAS, Mauricio; ESCOBAR, Andrés; GUTIÉRREZ, Catalina. Productividad y Competitividad en Colombia: 1950 – 1994, Fedesarrollo, 1995
- ♦ CIDER, Universidad de Los Andes, Estudio de Competitividad para el Departamento de Bolívar, 1997.
- ♦ CIDER, Universidad de Los Andes, Dinámica Territorial de las Cadenas Productivas, 1997.

- ♦ CORPES Costa Atlántica. Plan Prospectivo y Estratégico de Desarrollo del Caribe Colombiano – Caribe Siglo XXI (1998 – 2010), 1998.
- ♦ CHICA, Ricardo. El Crecimiento de la Productividad en Colombia, DNP – COLCIENCIAS – FONADE, 1996.
- ♦ GARAY, Luis Jorge. Colombia: Estructura industrial e internacionalización. 1967-1996. Departamento Nacional de Planeación, Colciencias, Consejería Económica y de Competitividad, Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Proexport Colombia. Cargraphics S.A. Santafé de Bogotá. Julio de 1998.
- ♦ GARAY, Luis Jorge. Estrategia industrial e inserción internacional. Fescol. TM Editores. Diciembre de 1992.
- ♦ LÓPEZ, M Cecilia; ABELLO, V. Alberto. El Caribe colombiano. La realidad regional al final del siglo XX. Departamento Nacional de Planeación, Observatorio del Caribe Colombiano. TM Editores. Julio de 1998.
- ♦ LORA, Eduardo. Técnicas de medición económica. Metodología y aplicaciones en Colombia. Fedesarrollo. Santafé de Bogotá: TM Editores. Agosto de 1994.
- ♦ MINISTERIO de Desarrollo Económico. Política industrial para una economía en reactivación. Santafé de Bogotá. Abril de 2000.
- ♦ MONITOR Company. Construyendo la Ventaja Competitiva de Cinco Ciudades Colombianas, 1994.
- ♦ NOVOA, Pérez, Dairo. “Crecimiento industrial y productividad factorial en el Caribe colombiano 1974-1996”. Tesis de grado en Economía. Universidad de Cartagena. 1999.
- ♦ OCAMPO, José Antonio. La apertura económica en retrospectiva. Revista Semana. Edición N°880. Marzo 15-22 de 1999

- ♦ PORTER, Michael E. La Ventaja Competitiva de la Naciones, Argentina: Javier Vergara Editor, 1991.

- ♦ RODAS, Claudia; OCHOA, Sandra. Trabajo de grado “Comercio exterior de sustancias químicas de Bolívar 1986-1997”. Facultad de Comercio Exterior. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Seccional del Caribe 2000. Cartagena

- ♦ THOMAS, Dan. El Sentido de los Negocios, CECOSA, México. 1995.

- ♦ WANNACOTT, Paul; WANNACOTT Ronald. España: McGraw-Hill. 1995.

Anexo A. Encuesta realizada a la muestra seleccionada de empresas del sector petroquímico con el fin de identificar variables claves en los procesos productivos.

1. Estado y utilización de las maquinarias y de los equipos

1.1. Estado de la Maquinaria

COD	DESCRIPCION	OBSOLESCENCIA					CAPACIDAD DE PRODUCCION	
		EDAD 1	VIDA UTIL 2	FACT CORR TEC 3	FACT CORR EST 4	INDICE OBSOL 5	HORAS TEO/AÑO	EFFECTIVA 6

- (1) Años transcurridos desde su fabricación
- (2) Años de vida útil según especificación del fabricante
- (3) Factor de corrección tecnológico. Moderna: 0.5; Válida 1; Obsoleta: 2
- (4) Factor de corrección por estado de la máquina: Optimo 0.5; Adecuado: 1; Deficiente: 2
- (5) Se calcula como $((1)/((1)+(2))) * (3) * (4)$
- (6) Se expresa en número e unidades por hora

1.2. Utilización de la Maquinaria

Fase(1)	(3)Oper	Maq(4)											
Peso(2)	ación	Peso(5)											=1
													(6)
	Total												
Fase(1)	(3)Oper	Maq(4)											
Peso(2)	ación	Peso(5)											=1
													(6)
	Total												
Fase(1)	(3)Oper	Maq(4)											
Peso(2)	ación	Peso(5)											=1
													(6)
	Total												

(1) Nombre de las diversas fases de producción. (2) Peso de la fase dentro de todo el proceso productivo (la sumatoria de los pesos de las fases debe ser 1). (3) Operaciones por fase. (4) Código de la máquina (Viene del cuadro 2.3.1). (5) Peso de la máquina en la fase (La sumatoria de los pesos de las máquinas debe ser 1 en cada fase). (6) Obsolescencia por fase. Ver índices para fórmula de cálculo. * se debe registrar el número de horas al año que se dedican las máquinas a las operaciones.

2. Información sobre Trabajo hechos por talleres satélites

2.1. Tipo de Trabajo hechos por subcontratistas

2.2. Valor en % del trabajo de terceros sobre total costo producción

2.3. Tipo de control de los talleres satélites

2.4. Información sobre trabajo hecho por la empresa, para otras empresa, como subcontratista.

2.4.1. Tipo de trabajo

2.4.2. Tipo de control al cual están sometidos

3. COMPRAS Y CONSUMO

3.1. Consumo de Materias Primas

Año: _____

Código	Descripción	Unid.	Cantidad Comprada	Cantidad Consumida	Proveedor

3.2. ¿La empresa tiene dificultad de aprovisionamiento de materias primas, secundarias o semielaboradas en Cartagena?

Si

No

Si es no, pase a la pregunta 3.2.2

3.2.1. ¿De qué tipo? (tiempo, ubicación geográfica, cantidad, calidad, precio, etc.)

- 3.2.2. Exprese su opinión acerca de los factores que deben mejorar o implementar los proveedores para mejorar el nivel de asociación o crear un nuevo encadenamiento:

- 3.3. Número de proveedores

Colombia _____ Compras _____ %
 Exterior _____ Compras _____ %

- 3.4. Los proveedores operan

En la misma zona que opera la empresa:

Prevalentemente

Ocasionalmente

En otras zonas:

Prevalentemente

Ocasionalmente

- 3.5. Señalar la composición de los materiales críticos

MATERIALES	% CONSUMO
TOTAL	100

4. PROCEDIMIENTO DE COMPRAS

- 4.1. Controles cualitativos y cuantitativos efectuados en el momento de recepción de las materias primas en la empresa.

- 6.1. ¿Cuáles son las cantidades totales vendidas por la empresa y los facturados de los últimos cuatro años, distinguiendo entre Colombia y el Extranjero?

ANO	COLOMBIA		EXTRANJERO	
	Cantidad total (en piezas)	Facturado en mill. (de \$)	Cantidad total (en piezas)	Facturado en mill. (de \$)
19				
19				
19				
19				

7. Información sobre Personal

- 7.1. Número total de empleados: _____
 7.2. Número de Empleados de Producción: _____
 7.3. Datos básicos sobre el personal

Numero de Empleados	Escolaridad (años)				Profesionalismo					Area o Sección de Trabajo***						
	Clase*				Nivel**											
	P	S	U	O	1	2	3	4	5	PD	MK	AD	G			

8. Recomendaciones sobre necesidades de capacitación

9. Exprese su opinión acerca de el tipo de política industrial que el gobierno debería implementar para mejorar los niveles de competitividad de las empresas de la ciudad.
