

881211
4
29

UNIVERSIDAD ANAHUAC
ESCUELA DE: ECONOMIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO

LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO ANALISIS Y PERSPECTIVAS

PARA OBTENER EL TITULO DE: LIC. EN ECONOMIA
PRESENTA: JUAN CARLOS PEREZ ACEVES

México D.F. a 14 de Septiembre de 1989.

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE GENERAL.

INTRODUCCION	i
Capítulo 1. PANORAMA ACTUAL DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA	1
1.1 Contexto internacional de la industria siderúrgica	2
1.2 Antecedentes históricos de la industria siderúrgica en México(1803-1985)	5
1.2.1 La producción siderúrgica en México:Actividades que la integran y su relación con la actividad económica del país	8
1.2.2 La producción, las importaciones y las exportaciones de acero en México(1970-1985)	18
1.3 Características y control de los precios en la industria siderúrgica en México	24
1.4 Proyecciones de la producción de la industria siderúrgica Mexicana: 1986-1991	34
Capítulo 2. CONSUMO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS EN MEXICO	42
2.1 Características del consumo de acero en México y su importancia dentro de la economía nacional	43
2.2 Consumo nacional aparente de acero:1970-1985	49
2.3 Evolución y estructura del consumo de los productos siderúrgicos en México: por tipo de producto a nivel nacional y por sector: 1970-1985.	52
2.3.1 Consumo total de productos siderúrgicos	52
2.3.2 Consumo de productos planos	57
2.3.3 Consumo de productos no planos	64
2.3.4 Consumo de tubos sin costura	70
Capítulo 3. FORMULACION DE UN MODELO DEL CONSUMO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS	74
3.1 Marco teórico	75
3.2 Formulación del modelo	83
3.2.1 Selección y homogeneización de las variables	91
3.3 Análisis econométrico	95

3.3.1 Aplicación de los modelos y confrontación de la hipótesis	95
3.3.2 Resultados obtenidos	100
3.3.3 Modelo alternativo	114
3.4 Proyecciones del consumo nacional aparente de los productos siderúrgicos en México: Escenarios: optimista, probable y pesimista(1986-1990)	119
Capítulo 4. ANALISIS COMPARATIVO DE LAS PROYECCIONES DE OFERTA Y DEMANDA DE LOS PRODUCTOS SIDERURGICOS EN MEXICO: 1986-1990	146
4.1 Importancia del análisis comparativo	146
4.2 Presentación del análisis	148
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	160
ANEXO A	166
APENDICE ESTADISTICO	169
BIBLIOGRAFIA	189

INDICE DE CUADROS

1. Importancia del PIB siderúrgico dentro de algunas actividades económicas: 1980-1984	13
2. Índice de precios del sector siderúrgico y del deflactor implícito del PIB: 1976-1985	29
3. Matriz de consumo sectorial de productos planos	61
4. Matriz de consumo sectorial de productos no planos	68
5. Equivalencias entre la desagregación del PIB del Banco de México y la Secretaría de Programación y Presupuesto	93
6. Resultados econométricos de las ecuaciones del consumo nacional aparente de los principales productos siderúrgicos	101
7. Producción futura menos consumo futuro nacional aparente de productos planos: Escenarios optimista, probable y pesimista (1986-1990)	153
8. Producción futura menos consumo futuro nacional aparente de productos no planos: escenarios optimista, probable y pesimista (1986-1990)	155

INDICE DE GRAFICAS

1.	Composición de la capacidad instalada de la industria siderúrgica mexicana: 1984	9
2.	Comportamiento de los índices de producción del PIB nacional, PIB siderúrgico y otros indicadores económicos: 1980-1984	15
3.	Variaciones porcentuales de los PIB's: nacional, manufacturero, siderúrgico y de la formación bruta de capital: -1981-1984	17
4.	Producción siderúrgica en México: 1970-1985	19
5.	Comportamiento del valor de las exportaciones e importaciones de productos siderúrgicos en México: 1970-1985	22
6.	Comportamiento de las exportaciones e importaciones de los productos siderúrgicos, en términos de volúmen en México: 1970-1985	23
7.	Comportamiento de las tasas de crecimiento promedio de los precios de los productos siderúrgicos y del deflactor implícito del PIB: 1971-1985	27
8.	Relación entre el deflactor implícito del PIB y el índice de precios del sector siderúrgico: 1976-1985	30
9.	Estimaciones de oferta de productos siderúrgicos nacionales: 1984-1991	36
10.	Proyecciones de la producción siderúrgica de productos planos: 1984-1991	37
11.	Proyecciones de la producción de productos siderúrgicos no planos: 1984-1990	38

12. Producción nacional y consumo nacional aparente de acero en México: 1973-1985	45
13. Tasas de crecimiento del producto interno bruto y del consumo nacional aparente de acero: 1971-1984	48
14. Consumo nacional aparente de acero y productos siderúrgicos: 1971-1985	50
15. Participación de los principales grupos de productos siderúrgicos dentro del consumo total: 1970-1985	53
16. Participación de los diversos productos siderúrgicos dentro del consumo total: 1970 y 1985	55
17. Consumo nacional aparente de productos planos: 1970-1985	58
18. Estructura porcentual del consumo de productos planos: 1970, 1975, 1980 y 1985	60
19. Relación entre las industrias metálicas básicas y el consumo nacional aparente de productos planos: 1971-1984	63
20. Consumo de productos siderúrgicos no planos: 1970-1985	65
21. Estructura porcentual del consumo de productos no planos: 1970, 1975, 1980 y 1985	66
22. Relación entre la industria de la construcción y el consumo de no planos: 1971-1984	69
23. Proyecciones del consumo nacional aparente de productos siderúrgicos: Escenarios optimista, probables y pesimista: 1986-1990	122
24. Proyecciones del consumo nacional aparente del total de productos planos y no planos: Escenarios optimista, probable y pesimista: 1986-1990	123

25.	Proyecciones del consumo nacional aparente de acero y <u>pro</u> ductos siderúrgicos: Escenario optimista. 1986-1990	125
26.	Proyecciones del consumo nacional aparente de productos planos: Escenario optimista. 1986-1990	127
27.	Proyecciones del consumo nacional aparente de productos no planos: Escenario optimista. 1986-1990	129
28.	Proyecciones del consumo nacional aparente de tubos sin costura: Escenario optimista. 1986-1990	130
29.	Proyecciones del consumo nacional aparente de acero y <u>pro</u> ductos siderúrgicos: Escenario probable: 1986-1990	131
30.	Proyecciones del consumo nacional aparente de productos - planos: Escenario probable. 1986-1990	134
31.	Proyecciones del consumo nacional aparente de productos no planos: Escenario probable. 1986-1990	135
32.	Proyecciones del consumo nacional aparente de tubos sin costura: Escenario probable. 1986-1990	136
33.	Proyecciones del consumo nacional aparente de acero y <u>pro</u> ductos siderúrgicos: Escenario pesimista. 1986-1990	139
34.	Proyecciones del consumo nacional aparente de productos planos: Escenario pesimista. 1986-1990	140
35.	Proyecciones del consumo nacional aparente de productos no planos: Escenario pesimista: 1986-1990	141
36.	Proyecciones del consumo nacional aparente de tubos sin costura: Escenario pesimista. 1986-1990	142
37.	Proyecciones de producción y del consumo nacional aparente de acero y productos terminados: Escenarios optimista, <u>pro</u> bable y pesimista: 1986-1990	149

38. Proyecciones de producción y consumo nacional aparente de productos planos: Escenarios optimista, probable y pesimista: 1986-1990 151
39. Proyecciones de producción y consumo nacional aparente de productos no planos: Escenarios optimista, probable y pesimista: 1986-1990 154
40. Proyecciones de producción y consumo nacional aparente de tubos sin costura: Escenarios optimista, probable y pesimista: 1986-1990 157

APENDICE ESTADISTICO

1.	Evolución del PIB de la industria siderúrgica y de algunos indicadores económicos: 1980-1984	169
2.	Indices del PIB nacional, PIB siderúrgico, PIB manufacturas, PIB de la industria metálica básica y de la formación bruta de capital: 1980-1984	170
3.	Producción de acero en México: total y por empresa: 1970 a 1985	171
4.	Importaciones y exportaciones de productos siderúrgicos en México: 1970-1985 (volumen)	172
5.	Importaciones y exportaciones de productos siderúrgicos en México: 1970-1985 (valor)	173
6.	Precios de los productos siderúrgicos: 1970-1985	174
7.	Tasas de crecimiento de los precios de los productos siderúrgicos y del deflactor implícito del PIB: 1971-1985	175
8.	Estimaciones de la oferta nacional de los productos siderúrgicos: 1986-1990	176
9.	Producto interno bruto y consumo nacional aparente de acero: 1970-1984	177
10.	Consumo nacional aparente de acero y productos siderúrgicos: 1970-1985	178
11.	Participación de los principales grupos de productos siderúrgicos dentro del consumo total: 1970-1985	179
12.	Tasas de crecimiento promedio del consumo de acero y productos siderúrgicos: 1970-1985	180
13.	Variables dependientes	181
14.	Variables independientes	182

15.	Proyección de los PIB's de los principales sectores consumidores de acero y productos siderúrgicos: Escenario optimista (1983-1990)	183
15.A	Proyección de los PIB's de los principales sectores consumidores de acero y productos siderúrgicos: Escenario probable (1983-1990)	184
16.	Proyección de los PIB's de los principales sectores consumidores de acero y productos siderúrgicos: Escenario pesimista (1983-1990)	185
17.	Proyección del consumo nacional aparente de acero y productos siderúrgicos: Escenario optimista (1986-1990)	186
19.	Proyecciones del consumo nacional aparente de acero y productos siderúrgicos: Escenario probable (1986-1990)	187
20.	Proyecciones del consumo nacional aparente de acero y productos siderúrgicos: Escenario pesimista (1986-1990)	188

INTRODUCCION

La industria siderúrgica ha sido considerada como la clave dentro del desarrollo económico de todos los países, al grado que hasta hace algunos años la relación del consumo per capita de acero era considerada como un indicador del grado de desarrollo de una economía.

Sin embargo, en la actualidad la industria siderúrgica mundial se caracteriza por una sobreoferta, que ha provocado una gran competencia entre los países productores de acero, el deterioro de los precios internacionales de estos productos y una conversión tecnológica importante en las plantas productoras, que tenderán a ser cada vez más pequeñas y especializadas en uno o pocos productos. Estos, a su vez presentarán características y propiedades más específicas, en función del uso de cada uno de ellos.

Además, se espera que la demanda futura de estos bienes no aumente considerablemente, ya que también persiste una tendencia a sustituir al acero por otros productos más baratos, tales como el plástico, en todos aquellos bienes que por sus propiedades y usos lo permitan.

En este contexto, la industria siderúrgica Mexicana presenta un alto grado de desarrollo y una creciente capacidad instalada, resultado del fuerte impulso que se le dió en la decada de los 70's y al esfuerzo mancomunado de la iniciativa privada y del Gobierno Federal. Este último ha apoyado de manera importante el desarrollo de esta industria, buscando poder abastecer con producción nacional los requerimientos de estos productos de los

diversos sectores económicos del país. Además, a partir de 1976 se ha fijado el precio de estos productos para evitar alzas injustificadas.

Sin embargo, el desarrollo del subsector siderúrgico mexicano aún presenta serias deficiencias y enormes retos por superar. La dinámica de la economía ha propiciado que en períodos de crecimiento acelerado, los requerimientos de laminados de acero superen a la producción, debiéndose recurrir a costosas importaciones, como sucedió en 1981 año en el cual se alcanzó la cifra más alta en el consumo nacional aparente.

Además, a raíz de la crisis económica por la que atraviesa el país -- desde 1982, el desarrollo de este subsector tuvo que frenarse, cancelando y/o diferiendo proyectos importantes. Considerando lo anterior, conjuntamente con el grado de desarrollo de esta industria, los niveles de la deuda externa mexicana e intereses que genera, se hace evidente la importancia de este estudio, que centra su atención en analizar los factores que explican el comportamiento del consumo de los productos siderúrgicos.

Asimismo, con el fin de poder preveer los requerimientos futuros de dichos productos se proporcionarán estimaciones del consumo futuro para el período 1986-1990. Estas al compararse con las proyecciones de la producción de la industria siderúrgica nacional servirán de herramienta en la toma de decisiones concerniente al desarrollo futuro de este subsector.

Se planteó como hipótesis y objetivo central de este estudio que los precios de los productos siderúrgicos no actúan como agentes reguladores de

su demanda. Por lo que corresponderá al nivel de la actividad económica de los sectores que mayormente consumen estos productos y a la tecnología que utilizan ser los principales factores que expliquen el consumo de los laminados de acero en México.

Así pues, se pretende probar que la demanda de los productos derivados del acero en nuestro país no responderá a cambios en sus precios, sino a variaciones en el nivel de producción de las actividades económicas donde se utilizan y a cambios en la tecnología, gustos y preferencias.

Con el propósito de estudiar los determinantes del consumo de los productos siderúrgicos en México, confrontar la hipótesis planteada con la realidad del mercado siderúrgico nacional, y comparar las estimaciones futuras de demanda y oferta de los multicitados productos, el presente estudio se ha dividido en cuatro partes.

En el primer capítulo, se describe la situación actual y las perspectivas de la industria siderúrgica mundial. Se narran brevemente los antecedentes históricos de dicha industria en México, mencionando las actividades productivas que la integran y la importancia de la producción de este sub sector dentro de la economía. Además, se presenta un análisis del comportamiento de la producción, de las importaciones y de las exportaciones de los productos derivados del acero de 1970 a 1985.

Se analiza también el comportamiento de los precios de estos productos en México comparándolos con los del resto de la economía, se describe el -

efecto que han sufrido a consecuencia del control a que están sujetos. Por último se analizan las proyecciones de la producción futura de esta industria de 1986 a 1991.

El segundo capítulo centra su atención en las características, evolución y estructuras del consumo de estos productos en nuestro país. Primeramente se menciona la relación que guarda dicho consumo con la economía nacional y posteriormente, se analiza el comportamiento del consumo nacional aparente de acero, del total de productos terminados y de la clasificación que tradicionalmente se ha hecho de ellos en: laminados planos, no planos y tubos - sin costura. Se hace referencia en todos los casos, a las estructuras del consumo en función de los productos que integran cada grupo y de los sectores económicos que mayormente demandan estos productos.

El tercer capítulo centra su atención en la hipótesis y objetivo principal de este trabajo. Presenta un marco teórico en que se compara el comportamiento del mercado siderúrgico mexicano con lo establecido por la teoría económica. Se presentan dos modelos econométricos, para explicar el consumo de estos productos. Se estiman ecuaciones individuales, empleando el método de mínimos cuadrados ordinarios, y se utilizan datos de series de tiempo en todos los casos. Además, se menciona la metodología empleada para elaborar dichas series.

Se señalan los problemas que surgieron al aplicar los modelos del consumo al caso de México y se da una explicación sobre la comprobación de la validez de la hipótesis planteada en este estudio, respecto a la poca sig-

nificancia de los precios de estos productos para explicar su consumo.

Posteriormente, se analizan econométricamente, los resultados de las estimaciones que se seleccionaron para explicar el multicitado consumo. Se desea saber si el nivel de producción del sector económico que realiza el mayor consumo de un determinado producto será el que mejor explique su demanda. Adicionalmente, se sugiere un modelo alternativo para explicar esta demanda. Este permitirá conocer otros efectos del consumo, tales como las elasticidades precio e ingreso de la demanda, lo que será útil para aquellos interesados en profundizar más sobre este tema. Después se analizan las proyecciones del consumo para el período 1986-1990, estimadas con las ecuaciones seleccionadas y considerando los tres escenarios de crecimiento económico publicados por la firma consultora CIEMEX-WHARTON en "Perspectivas de la Economía Mexicana" de junio de 1985.

En el cuarto y último capítulo, se hace un análisis comparativo de las proyecciones de producción y consumo de 1986 a 1990 presentadas en este estudio, considerándose los tres escenarios de crecimiento de la economía, para tener un panorama futuro más amplio de dicho mercado, que sirva de base o herramienta en la toma de decisiones concerniente al desarrollo del sector siderúrgico mexicano.

Finalmente, se dan algunas recomendaciones respecto al sistema de fijación de precios de los productos derivados del acero y con referencia al desarrollo futuro de esta industria en México.

Además, se proporciona un anexo (A) donde se incluyen los valores críticos de tablas de los coeficientes estadísticos empleados para realizar las pruebas de hipótesis que se utilizan en el análisis econométrico de las ecuaciones estimadas que se seleccionaron.

I. PANORAMA ACTUAL DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA INTERNACIONAL.

La industria siderúrgica tiene una gran importancia dentro de la actividad económica de cualquier nación, al ser su producción utilizada como insumo de un gran número de industrias. Por ello, a pesar de que el presente estudio centra su atención en el consumo de productos siderúrgicos en México, se considera importante mencionar otros aspectos sobre esta industria.

Por tanto este capítulo se centrará en hacer un análisis de la industria siderúrgica a nivel internacional, por un lado, y en estudiar la estructura de su producción en México. Con tal fin el presente capítulo se ha dividido en tres partes. En la primera se describen las características y perspectivas de la industria siderúrgica internacional. En la segunda, se mencionan los antecedentes históricos de esta industria en México. Se señalan las fases de producción que la integran, ^{*/} y se analiza la importancia de la producción siderúrgica dentro de la economía mexicana. Finalmente, se presenta la proyección de la producción de los principales productos siderúrgicos consumidos en nuestro país, para los años 1986-1990. En capítulos posteriores, estas proyecciones se comparan con las de demanda.

^{*/} Se clasifican las empresas productoras de acuerdo a la integración de sus fases productivas.

1.1 Contexto internacional de la industria siderúrgica.^{1/}

El presente apartado describe la situación actual del mercado de acero mundial, las causas que originaron los grandes cambios estructurales de la industria siderúrgica y sus perspectivas en el corto y mediano plazos.

El mercado mundial de aceros se caracteriza en la actualidad por un exceso de oferta, una subutilización de la capacidad instalada mundial y una fuerte competencia entre las naciones productoras de acero, con el consecuente deterioro en los precios internacionales de este bien. ^{2/}

Esta situación se debe a que de 1970 a 1978 el mercado mundial del acero se caracterizó por un exceso de demanda y altos precios. Ello provocó que los países desarrollados productores de acero incrementarán su capacidad instalada y mejorarán sus procesos productivos, a fin de poder competir en el mercado internacional, no sólo con precios más bajos, sino con productos de mejor calidad.

Por otro lado, como resultado de la crisis petrolera de 1979, los —

^{1/} Este apartado se basa en:
 -SEMIP. Dir. Gral. de Siderurgia, Evolución y Perspectivas de la Industria Siderúrgica Mundial, (México D.F., 1986)
 -U.S. Dept. of Commerce, 1985 U.S. Industrial Outlook, (Washington 1985, - p.p., 19-1 al 19-9)

^{2/} Existe una capacidad instalada mundial para producir 938 millones de toneladas anuales, y se utiliza únicamente el 76%. En 1985 se produjeron 713 millones de toneladas. (SEMIP., Dir. Gral. de Siderurgia, México, 1986).

países desarrollados han disminuido su ritmo de crecimiento y en un intento por controlar la inflación han implementado políticas monetarias restrictivas provocando un período recesivo a nivel mundial, que perdura hasta la fecha.

Lo anterior dió lugar a una disminución en la demanda de acero de los países industrializados, al contraerse sus niveles de inversión y al existir una tendencia a substituir el acero por otros materiales, tales como el plástico, en todos aquellos bienes que por sus características y usos lo permitieran.

Por otra parte los países en desarrollo, ante las características del mercado mundial del acero de 1970 a 1978, realizaron grandes inversiones dentro de su industria siderúrgica para aumentar su producción nacional y depender menos de sus importaciones. Ello implicaba un ahorro sustancial de divisas, dados los altos precios internacionales del acero existentes en este período. Esto provocó un aumento en la oferta mundial de acero, una disminución en la demanda y el deterioro de los precios a nivel internacional.

Posteriormente, se marca un nuevo período, de 1979 a 1984, en que la demanda mundial de acero continuó disminuyendo como consecuencia de la recesión económica internacional, y la participación en la oferta mundial de los países desarrollados se redujo, mientras que los países en vías de desarrollo productores de acero incrementaron su oferta, a fin de disminuir sus importaciones e inclusive buscaron exportar parte de su producción de acero,

para obtener divisas y aliviar el pago del servicio de su deuda externa,

Sin embargo, la disminución en la demanda ha sido mayor a la de la oferta, por lo que existe una sobreoferta a nivel mundial y un deterioro de los precios, ésto ha provocado una reconversión de la industria siderúrgica internacional.

Las perspectivas de esta industria en el corto y mediano plazo son las siguientes:

1.- Se espera que la demanda vuelva a alcanzar los niveles que registró en la década de los años 70's. Esto no cambia sustancialmente la situación del mercado mundial de acero, dada la sobre-producción que existe y subutilización de las plantas.

2.- Existe una tendencia a mejorar los procesos de producción, éstos se llevarán acabo electrónicamente, lográndose un mejor control de calidad y la fabricación de aceros con características más uniformes y especializados.

3.- Los procesos de producción de acero en base a hornos abiertos y oxigenación tienden a desaparecer, al igual que las grandes plantas siderúrgicas. En el futuro se tendrán plantas pequeñas especializadas en pocos productos terminados, para controlar y mejorar la calidad de los mismos.

4.- El acero seguirá siendo un insumo básico industrial, pero los pro-

ductos estarán mejor diseñados, tendrán propiedades más uniformes y serán más especializados.

5.- Existe además una tendencia a sustituir el acero por otros materiales, en todos aquellos bienes que por sus propiedades y usos lo permitan.

6.- No se espera que el nivel internacional de precios del acero se recupere.

7.- Por último, se vislumbra una nueva estructura en la distribución de la producción siderúrgica internacional, concentrándose la elaboración de los aceros burdos en los países en vías de desarrollo y los aceros especiales, cada vez más sofisticados, en las economías desarrolladas.

1.2 Antecedentes históricos de la industria siderúrgica en México (1803-1985). 3/

México fué la primera región en Hispanoamérica en contar con una siderúrgica formal.

En 1803, en Coalcomán. Michoacán, cerca de la región ferrífera de Colima, se instaló la primera planta siderúrgica. En ella se instalaron 2 hornos con un proceso similar al púedelado, que comenzaron a funcionar en

3/ Debido a que esta historia se basa en un solo libro, sólo se hará mención de éste al inicio del apartado.

-SEMIP, Dir. Gral. de Siderúrgia, Diagnóstico Integral de la Industria Siderúrgica, (México, D.F. 1982).

1807 produciendo hierro de gran calidad.

A principios del presente siglo, con la instalación del primer alto horno moderno, se marca el inicio de una meta sensata: el propósito firme de emancipar a México de las cargas de importación, mediante una industrialización que propicie un desarrollo económico progresivamente acelerado.

Así, en 1900 se establece en la ciudad de Monterrey la primera empresa siderúrgica del país y pionera en Latinoamérica, en la fabricación de acero, denominada "Compañía de Hierro y Acero de Monterrey S.A."

Para 1922 surge en la ciudad de México, una compañía establecida con capital extranjero "La Consolidada", ésta produjo acero a partir de chatarra y adquirió importancia por sus piezas fundidas de acero, sus laminados y algunos aceros especiales. Sin embargo, en 1962 esta empresa fué adquirida por Altos Hornos de México S.A. (AHMSA)

Esta última se fundó en 1943, siendo la segunda planta integrada del país y la primera empresa mixta, al constituirse con capital gubernamental y privado. Originalmente fabricaron lingote de fierro, después aceros planos, y para 1946 hojalata. Esta fué la primera compañía en México que fabricó dicho producto. Actualmente AHMSA es la empresa siderúrgica más grande del país y de Latinoamericana, en cuanto a volúmen de producción de acero y capacidad instalada, siendo esta última aproximadamente de 3.33 millones de toneladas anuales.

Otras empresas siderúrgicas importantes en el país son:

-Hojalata y lámina, S.A. (HYLSA): Inició sus operaciones en 1943 produciendo lingotes de acero. En 1953 desarrolló un nuevo y original proceso de fabricación de fierro esponja, a base de mineral de hierro proreducido con gas natural. HYLSA a través de los años ha ido mejorando sus procesos productivos de acero y se ha consolidado como una de las empresas pilares en la siderúrgica mexicana, por sus aportaciones tecnológicas mundialmente conocidas, que han dado renombre a la industria de nuestro país. Esta empresa cuenta con una capacidad instalada de aproximadamente 1.7 millones de toneladas.

-Tubos de Acero de México, S.A. (TAMSA): Se constituyó en 1952, en la ciudad de Veracruz, Ver., con una planta no integrada para la fabricación de tubos sin costura, para completar la demanda de este producto de la industria petrolera. Para 1967 esta empresa se integró con la construcción de una planta de reducción directa, la cual le permitió disminuir su dependencia de chatarra para la producción de acero, En 1980 contaba con una capacidad instalada en 465 mil toneladas anuales.

-Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas S.A. (SICARTSA). En 1968 el gobierno mexicano acordó la creación de la empresa siderúrgica "LAS TRUCHAS" (SITSA), cuya denominación fué cambiada por petición del C. Presidente Luis Echeverría en 1971 a Siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas, S.A." (SICARTSA) nombre con el que se le conoce actualmente. El capital social de la empresa es mixto, siendo el principal accionista el Gobierno Federal. SICARTSA empezó a producir formalmente en 1977.

Aquí cabe mencionar que se conoce como SIDERMEX al conjunto de empresas con participación del estado.

Ahora bien, antes de finalizar resulta importante señalar que la industria siderúrgica nacional en 1984 ya contaba con una capacidad instalada de 10.5 millones de toneladas anuales.

En la gráfica I se aprecia que el 64.0% correspondía a SIDERMEX, mientras que el total de empresas integradas contaban con el 84% y las no integradas con el 15.5%.^{4/}

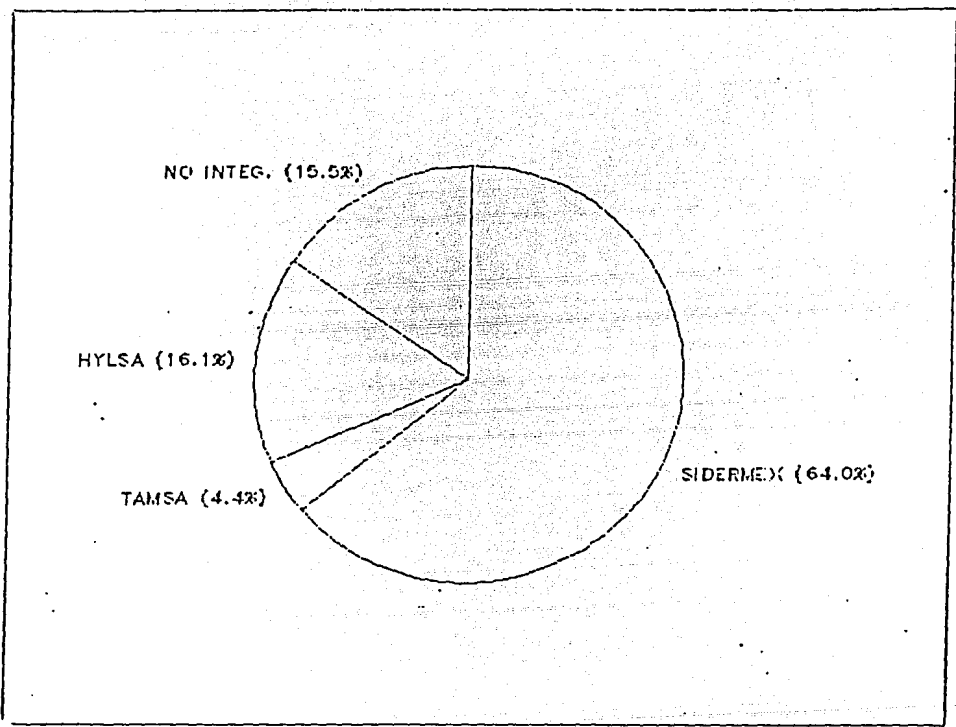
En resumen, la industria siderúrgica en México surgió en 1803, pero es hasta los años 40's que empieza a cobrar dinamismo, y para 1984 ya cuenta con una capacidad instalada de producción de 10.5 millones de toneladas -- aproximadamente.

1.2.1 La producción siderúrgica en México: Actividades que la integran y su relación con la actividad económica del país.

El presente apartado menciona las actividades que integran a la industria siderúrgica y el tipo de empresas que la constituyen. Y analiza brevemente la relación que guarda la producción de acero en México con el producto interno bruto y con otros indicadores de la actividad económica del país;

^{4/} Véase la clasificación que aparece en este estudio, en el apartado-1.2.2: "La Producción Siderúrgica en México."

GRAFICA 1
COMPOSICION DE LA CAPACIDAD INSTALADA
DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA MEXICANA:1984



Fuente:SEMIP; Dir. Gal. de Siderurgia, México D.F., 1985

el PIB manufacturero, el PIB de la industria metalúrgica y la formación bruta de capital. ^{5/}

La industria siderúrgica o industria básica del hierro y del acero se conforma por las siguientes actividades: laminación primaria (que comprende la producción de fierro esponja, lingote de acero, piezas vaciadas de acero, piezas vaciadas de hierro y ferroaleaciones); laminación secundaria (integra la elaboración de semi-productos y productos terminados como son: el tocho y billets, planchones, perfiles estructurales y comerciales, varilla corrugada, lámina en frío y en caliente, alambrón, tubos de acero, planchón, hojalata, aceros especiales y barras macizas). Por último, la rama siderúrgica queda completa al considerar la fabricación de tubos y postes de hierro y acero, que a su vez se subdivide en producción de tubos de acero con y sin costura, perfiles tubulares y otra clase de tubería. Dentro de esta última categoría también se incluyen las industrias básicas de metales no ferrosos, que están compuestas por las actividades de la metalurgia del cobre y del aluminio. O sea que la mayor parte de la producción siderúrgica sirve de insumo primario para muchas otras industrias dentro de la economía, tales como: la industria de la construcción, automotriz, petrolera, maquinaria y equipo entre otras.

Por otra parte, la producción de productos siderúrgicos la llevan a cabo tres tipos de empresas: las empresas integradas, las empresas no integradas

^{5/} -SEMIP, Diagnóstico de la Industria Siderúrgica (México D.F., 1982) y -SEMIP, Dir. Gral. de Siderurgia, Sistema de Información Siderúrgica, (México D.F., 1986).

y las empresas relaminadoras.

EMPRESAS INTEGRADAS: Se les conoce así a todas aquellas empresas que -
llevan a cabo todo el proceso siderúrgico, desde la extracción del mineral
de hierro hasta la elaboración de productos intermedios y finales de acero.

Las etapas para llevar a cabo dicho proceso son: preparación de las -
materias primas, producción de fierro primario, aceración, colada y laminación.

EMPRESAS NO INTEGRADAS: A este tipo de empresas, a las cuales suele de-
nominarse también como semi-integradas, tienen como función principal la -
obtención de productos de acero a partir del fierro primario y/o chatarra, -
los cuales vienen a ser su principal insumo.

Las etapas de producción que realizan son: aceración, colada y lamina-
ción únicamente.

EMPRESAS RELAMINADORAS: Son toda clase de compañías que realizan sus -
actividades a partir del material relaminable procedente de las empresas -
integradas y semi-integradas. Estas realizan únicamente la etapa final del
proceso siderúrgico, es decir, la laminación.

Una vez mencionadas las actividades que conforman a la industria side-
rúrgica mexicana, así como las características de las empresas que la inte-
gran, a continuación se analiza la relación que guarda esta industria con el
resto de la economía. 6/

6/ Cabe mencionar que la industria siderúrgica es la rama 46 dentro de
las Cuentas Nacionales de la S.P.P.

En el cuadro I se muestra la participación porcentual del PIB siderúrgico con respecto al PIB nacional, al PIB manufacturero, al PIB de la industria metalúrgica básica y a la formación bruta de capital de 1980 a 1984.

Se observa que el PIB siderúrgico representó durante todo el período - un porcentaje muy bajo respecto al PIB nacional y al PIB manufacturero, del 1.0% y del 4.48%, en promedio, respectivamente.

Lo anterior no implica que la industria siderúrgica sea poco significativa dentro de la economía nacional. Los bajos porcentajes presentados se deben a que esta industria produce basicamente aceros burdos, con un bajo valor agregado, pero que sirven de insumos en muchas actividades industriales, de gran importancia para el país como lo son: la construcción, automotriz, maquinaria y equipo, etc....

Además, se aprecia que la participación de la industria siderúrgica - dentro de la formación bruta de capital ha aumentado ligeramente, pasando de 4.9% en 1980 a 6.9% para 1984. Esto permite suponer que se ha incrementado la utilización de aceros nacionales dentro de la producción de maquinarias y equipos en el país.

Con respecto a la industria metalúrgica básica, se observa que la industria siderúrgica representa más del 80% de su producción. ^{7/}

^{7/} La industria metalúrgica básica comprende a la industria siderúrgica, a la del cobre y a la del aluminio.

CUADRO 1
 IMPORTANCIA DEL PIB DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA
 PORCENTAJE DE ALGUNAS ACTIVIDADES ECONOMICAS: 1980-1984.
 PORCENTAJES DE PARTICIPACION.

ANO	PIB SIDERURGICO PIB NACIONAL	PIB SIDERURGICO PIB MANUFACTURAS	PIB SIDERURGICO FORMACION BRUTA DE CAPITAL	PIB SIDERURGICO PIB INDUSTRIA METALICA BASICA
1980	1.2%	4.6%	4.9%	82.0%
1981	1.1%	4.5%	4.9%	82.0%
1982	1.0%	4.3%	4.9%	83.0%
1983	1.0%	4.3%	5.4%	84.1%
1984	1.1%	4.7%	6.9%	84.1%

FUENTE : VER ANEXOS ESTADISTICOS, CUADRO 1.

Por otra parte, en la gráfica II se aprecia que el PIB siderúrgico se comporta de manera similar al PIB nacional, implicando que el primero es - muy sensible a los cambios en la actividad económica en general.

Sin embargo, se hace evidente que el PIB nacional logró incrementar ligeramente su índice de producción en 1984 con respecto a 1980, mientras que el índice de la producción de la industria siderúrgica apenas y logra en - 1984 recuperar el nivel de 1980. Esto se atribuye al gran decremento que - sufrió el índice de la formación bruta de capital, ya que al disminuir la - inversión en bienes de capital, la cantidad de acero requerida para la fa-- bricación de dichos bienes se contrae. 8/

Además, hay que tomar en cuenta que aquí no se están considerando los movimientos en inventarios de acero de la industria siderúrgica y de todas aquellas industrias que lo emplean como insumo.

Con respecto a la industria metalúrgica básica se observa, una vez más, la estrecha relación que guarda con la producción siderúrgica. 9/

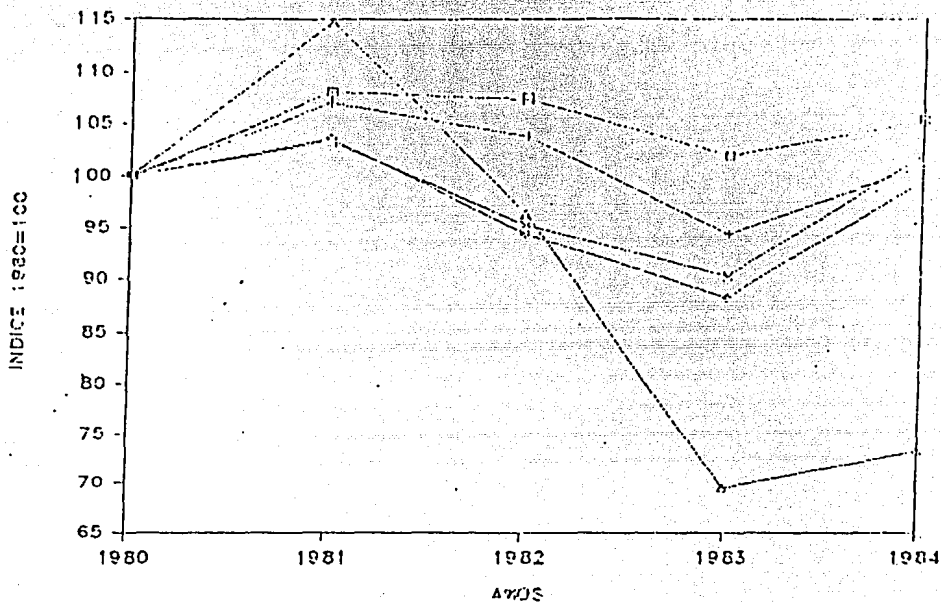
Asimismo, se aprecia que el PIB manufacturero y el siderúrgico muestran un comportamiento similar de 1980 a 1983, pero para 1984 la recuperación del PIB siderúrgico es mucho mayor, quizás porque el acero no es un insumo-pri-

8/ La economía mexicana experimentó una fuerte recesión de 1981 a 1983, debido a la peor crisis financiera que a sufrido en su historia y es hasta 1983 que se empiezan a gestar señas de una ligera recuperación.

9/ Esto se debe, como ya se mencionó, a que más del 80% de la producción de la industria metalúrgica básica se atribuye a la producción de acero.

GRAFICA 11

COMPORTAMIENTO DE LOS INDICES DE PRODUCCION
DEL PIB NACIONAL, PIB SIDERURGICO Y OTROS INDICADORES ECONOMICOS: 1980-1984
1980=100



ONDE:

- PIB Nacional
- + PIB Manufacturas
- ◇ PIB Industria Metalúrgica Básica
- × PIB Siderúrgico
- △ Formación Bruta de Capital

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro 1 del apéndice estadístico.

mario-directo dentro de esta actividad y es en la producción de bienes manu facturados donde se está llevando acabo la mayor parte de la sustición del acero por otros materiales, tales como el plástico.

Finalmente, en la gráfica III se muestran las tasas de crecimiento de las actividades económicas aquí analizadas. Se corrobora la gran sensibilidad que tiene la industria siderúrgica con respecto al PIB nacional, y se - observa que la formación bruta de capital presenta cambios muy bruscos ante cambios en la actividad económica. Posiblemente porque está íntimamente relacionada con el nivel de inversión, y ésta siempre responde rápidamente a los cambios en la actividad económica. 10/

Por otra parte, al ser el acero un insumo dentro de la fabricación de bienes de capital, la producción siderúrgica no sólo se ve afectada por la economía en general, sino también por la formación bruta de capital.

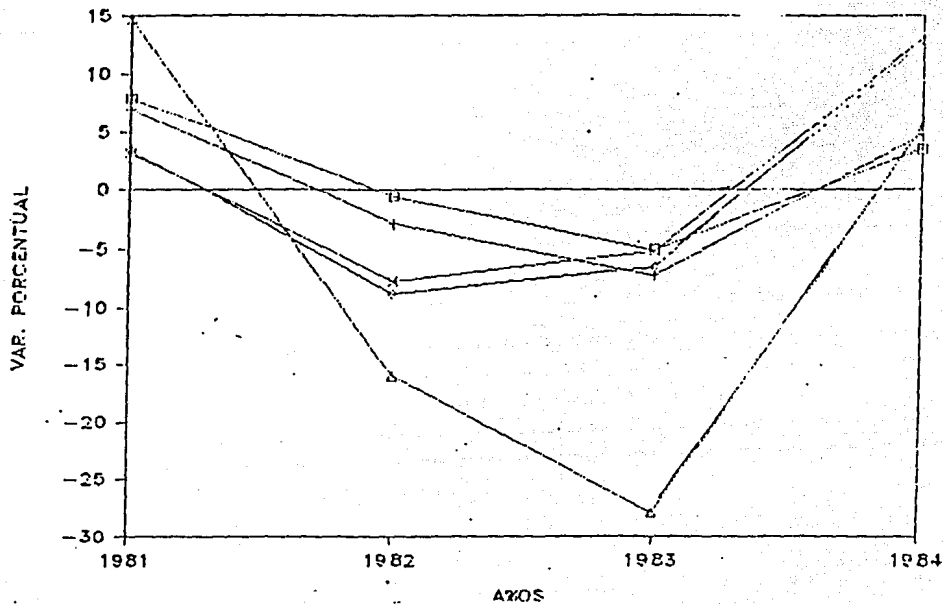
En resumen, se mencionaron las fases productivas que conforman a la - industria siderúrgica y se hizo una clasificación de las empresas productoras de acero en base a la integración de sus fases de producción. Además, se analizó la relación que guarda la industria siderúrgica con respecto a el resto de la economía.

Se hizo evidente que representa una proporción muy pequeña dentro del

10/ Se excluyó la tasa de crecimiento de la industria metalúrgica básica debido a que la producción de ésta queda explicada en más del 80% por la del acero.

GRAFICA III

VARIACIONES PORCENTUALES DE LOS PIB: NACIONAL., MANUFACTURERO,
SIDERURGICO Y DE LA FORMACION BRUTA DE CAPITAL: 1981-1984



DONDE:

- PIB Nacional
- × PIB Siderúrgico
- + PIB Manufacturas
- △ Formación Bruta de Capital
- ◇ PIB Industria Metalúrgica Básica

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro I del apéndice estadístico

producto interno bruto y dentro del PIB manufacturero, pero que ha incrementado ligeramente su participación dentro de la formación bruta de capital. También se señaló que la industria siderúrgica representa más del 80% de la producción de la industria metalúrgica básica.

Se observó, que el comportamiento de la producción de acero se halla altamente influenciado por el de la economía en general y por el de la formación bruta de capital.

1.2.2 La producción, las importaciones y las exportaciones de acero en México: 1970-1985.

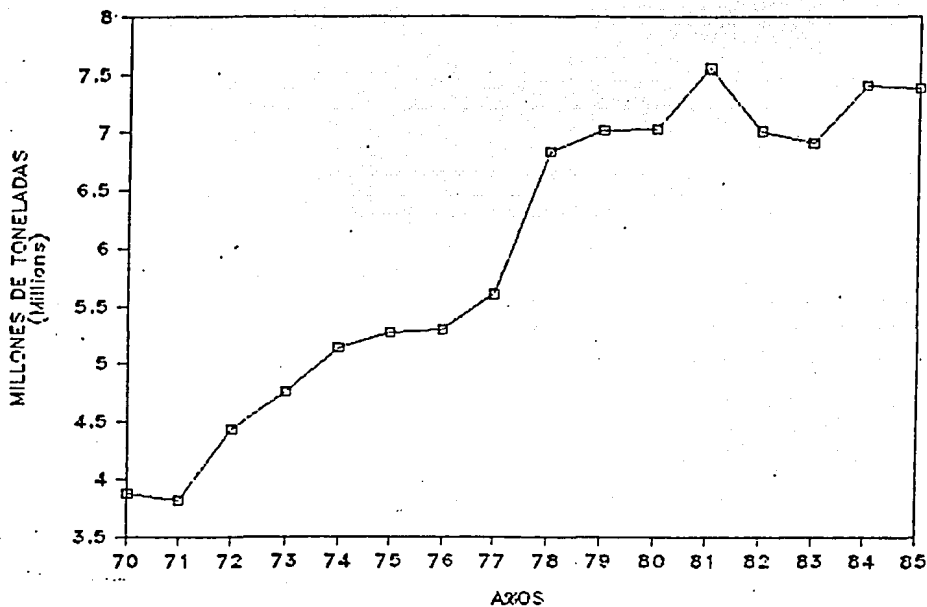
El presente apartado analiza tanto la producción de acero en México, - como sus importaciones y exportaciones para el período de 1970 a 1985.

La producción de acero en México casi se duplicó de 1970 a 1985, al - pasar de 3.8 millones de toneladas a 7.3 millones, registrando una tasa de crecimiento promedio de 4.9%. Lo anterior se puede observar en la gráfica IV., donde se muestra la evolución de la producción de acero en dicho - período. 11/

Se observa de 1970 a 1978 una tendencia a la alza en los niveles de pro : ducción, sin embargo al ser las tasas de crecimiento cada vez menores, se puede pensar que el volúmen de la producción tendía a estabilizarse al nivel requerido por la economía.

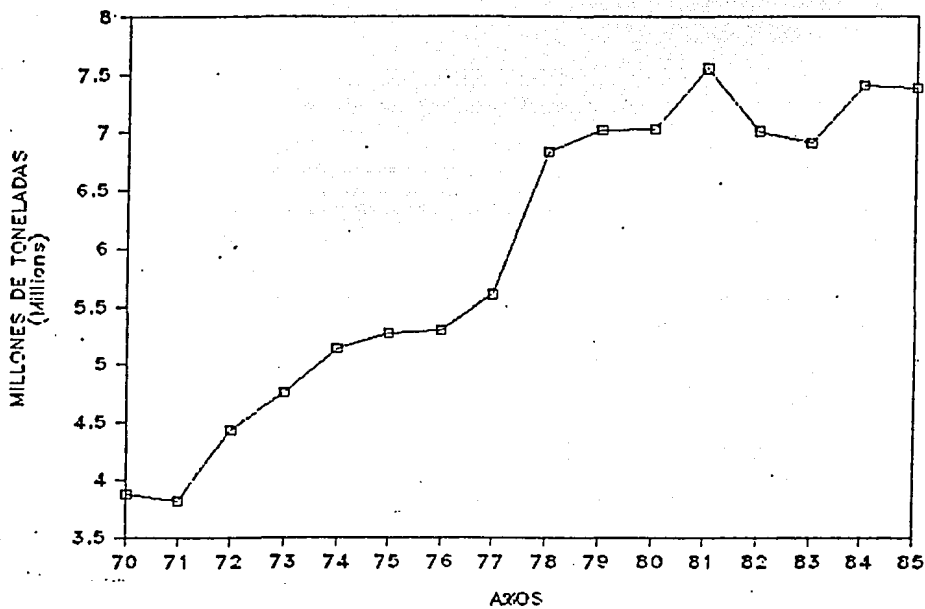
11/ Ver cuadro III del apéndice estadístico.

GRAFICA IV
PRODUCCION SIDERURGICA EN MEXICO: 1970-1985
(MILES DE TONELADAS).



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro III del apéndice estadístico

GRAFICA IV
PRODUCCION SIDERURGICA EN MEXICO: 1970-1985
(MILES DE TONELADAS).



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro III del apéndice estadístico.

Sin embargo en 1978 se presenta un movimiento errático, incrementándose la producción en más de un millón de toneladas: este aumento se atribuye a - que SICARTSA logra normalizar su producción en ese año.¹²

Por otra parte, 1981 marca un cambio en la tendencia de la producción, al alcanzar ésta su nivel máximo dentro del período en estudio, de 7.5 millones de toneladas.

De 1981 a 1985 los movimientos observados son erráticos, con una tendencia a disminuir y a estabilizarse alrededor de los 7 millones de toneladas, nivel que corresponde al que se registró en 1979 y 1980.

Es decir, que el nivel total de producción de acero del país prácticamente no ha aumentado en los últimos seis años, tanto por la falta de demanda nacional como por la ausencia de inversiones en esta industria.

Existe una importante diferenciación en los productos de la industria siderúrgica, lo que ha dado lugar a que México tenga que realizar importaciones para satisfacer su demanda interna, a la vez que ha podido colocar en el extranjero algunas de sus líneas en las cuales logra excedentes.

Con el objeto de estudiar más de cerca esta situación, se analizarán las exportaciones e importaciones de productos planos, no planos y tubos de acero en México de 1970 a 1985. No se incluyó el material relaminable, debastes y

^{12/} SICARTSA inició operaciones en 1976.

de consumo final debido a la falta de disponibilidad de datos confiables.

En la gráfica V y VI se muestra el comportamiento del valor y del volumen de las importaciones y exportaciones de productos siderúrgicos en México de 1970 a 1985.

Se observa en 1970 a 1981 un déficit creciente en términos de valor - entre las importaciones y las exportaciones. 13/ Se hace evidente que los - mayores incrementos en el déficit ocurrieron de 1978 a 1981, año en que -- alcanzó su nivel más alto. Dicho período coincide con el denominado "Auge - del Petróleo en México, " en el que se impulsó el desarrollo industrial de México dentro de un contexto de crecimiento acelerado, en el cual para poder abastecer los mayores requerimientos de acero del país se tuvieron que incrementar considerablemente las importaciones. 14/

Posteriormente de 1981 a 1983 el déficit se reduce drásticamente, a - causa de la gran crisis sufrida por la economía mexicana. Pero para 1984, - año que marca el inicio de un período de recuperación económica, se vuelve a incrementar el nivel del déficit.

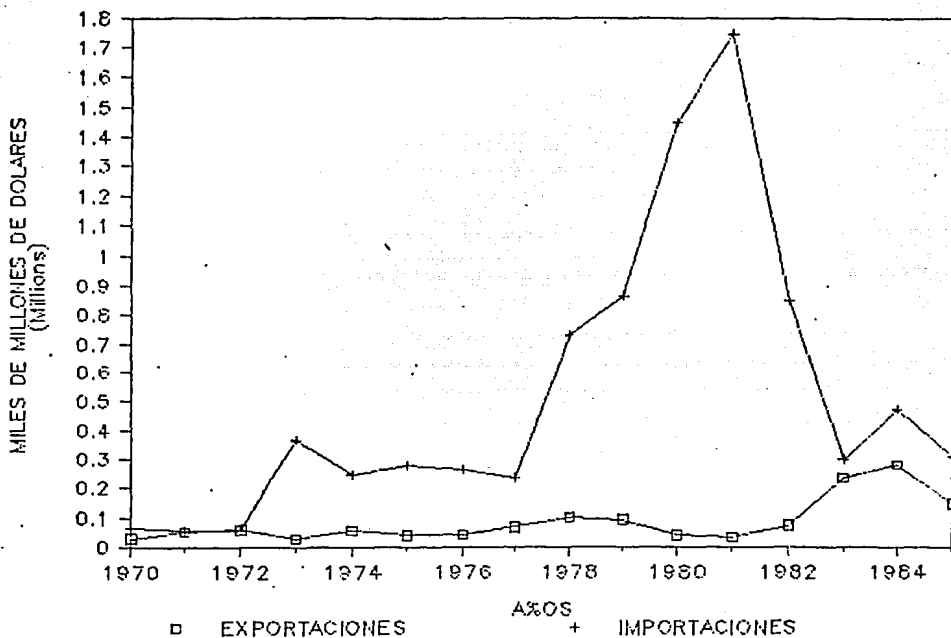
Por otra parte, en términos de volumen se registraron dos períodos de superávit, (Ver gráfica VI). El primero de 1970 a 1973, y el segundo en 1983. ; O sea, aún considerando aceros del mismo tipo, el valor de lo importado es -

13/ En 1972 se registró un pequeño superávit de \$ 1'218,000.00 U.S.A., - el cual dentro del período en estudio resulta poco significativo.

14/ Ver cuadro V del apéndice estadístico.

GRAFICA V

COMPORTAMIENTO DEL VALOR DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES
DE PRODUCTOS SIDERURGICOS EN MEXICO. 1970-1985
(MILES DE DOLARES)



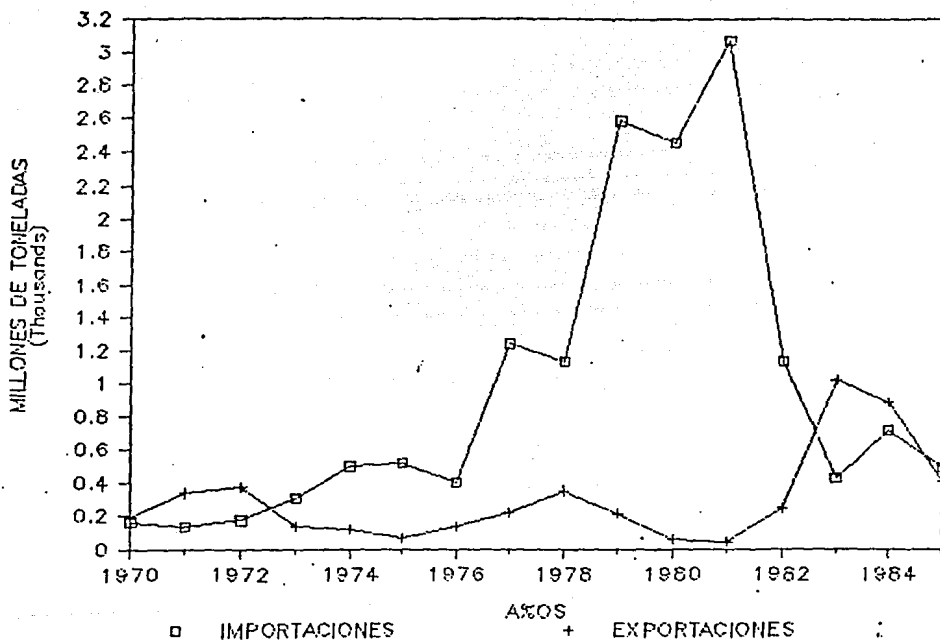
Fuente: Elaboración propia en base al cuadro V del apéndice estadístico

GRAFICA VI

EVOLUCION DEL VOLUMEN DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

DE PRODUCTOS SIDERURGICOS EN MEXICO: 1970-1985

(MILES DE TONELADAS)



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro IV del apéndice estadístico

mayor al valor de lo exportado, ya que incluso cuando en términos de volumen se registraron superávits, en términos de valor se presentaron déficits.^{15/}

En resumen, la producción de acero en México casi se duplicó de 1970 a 1985. Aún excluyendo las importaciones de aceros especiales, no fabricados en el país, de alto valor agregado, el período 1970-1985 se caracterizó por déficits en la balanza de las importaciones y exportaciones de acero. Es decir, a pesar del impulso que se ha dado a la industria siderúrgica, especialmente con la apertura de SICARTSA, la producción nacional sigue siendo insuficiente -- para abastecer las necesidades del país.

A continuación se estudia el comportamiento y características de los precios internos de los productos siderúrgicos en México, ya que de acuerdo a la teoría económica, éstos actúan como agentes reguladores tanto de la oferta como de la demanda de cualquier bien.

1.3 Características y control de los precios en la industria siderúrgica en México.

De acuerdo a la teoría económica, el precio de un bien es un factor importante que regula su demanda, por este motivo es importante analizar el comportamiento de los precios del acero en México. En este apartado se analiza la evolución de los precios internos del acero de 1970-1985, comparándolos con los del resto de la economía. Y se hace relación a la política de

^{15/} Una vez más éstos resultan poco significativos dentro del período considerando. Ver cuadro IV del apéndice estadístico.

fijación de precios de los productos siderúrgicos, que se ha llevado a cabo en México desde 1976.

La elaboración de la serie de precios de los productos siderúrgicos se hizo en base a las siguientes consideraciones:

La primera se refiere a las fuentes de información. Se utiliza la del Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFA), para el período de 1970 a 1975, dado que es la única fuente estadística confiable respecto a precios para esos años. A partir de 1976 hasta la fecha, se toma la lista de precios autorizados por la Secretaría de Comercio, ya que el 28 de septiembre de ese año se implantó el control de precios para los productos siderúrgicos.

La segunda consideración, se refiere a la homogeneización de la información; las listas oficiales cuentan con gran diversidad de precios, según las especificaciones de cada producto, por lo cual se optó por seguir manejando la clasificación del Instituto Latinoamericano del Fierro y Acero (ILAFA), referente a los precios de los productos más comerciales, lo que permitió homogeneizar la serie histórica que se presenta. ^{16/}

Por otra parte, los precios que se presentan son libre a bordo planta productora, por lo que no incluyen impuestos federales, estatales, municipales, cargos por almacenamiento, empaque y envío, así como diversos pagos extras por concepto de largo, ancho, diámetro, espesor, tipo de acero y —

^{16/} SEMIP, Dir. Gral de Siderurgia, Sistema de Información Siderúrgica, (México, 1986).

embarque mínimo.

Además, con el propósito de observar más de cerca el comportamiento de los precios de los productos siderúrgicos con respecto a los del resto de la economía se construyeron dos índices de precios de 1976 a 1985, teniendo como año base 1976. Un índice corresponde al deflactor implícito del PIB, mientras que el del sector siderúrgico se elaboró utilizando la formulación de Laspeyres. Por último se debe tener presente que el análisis de precios está expresado en términos nominales y en tasas de crecimiento.

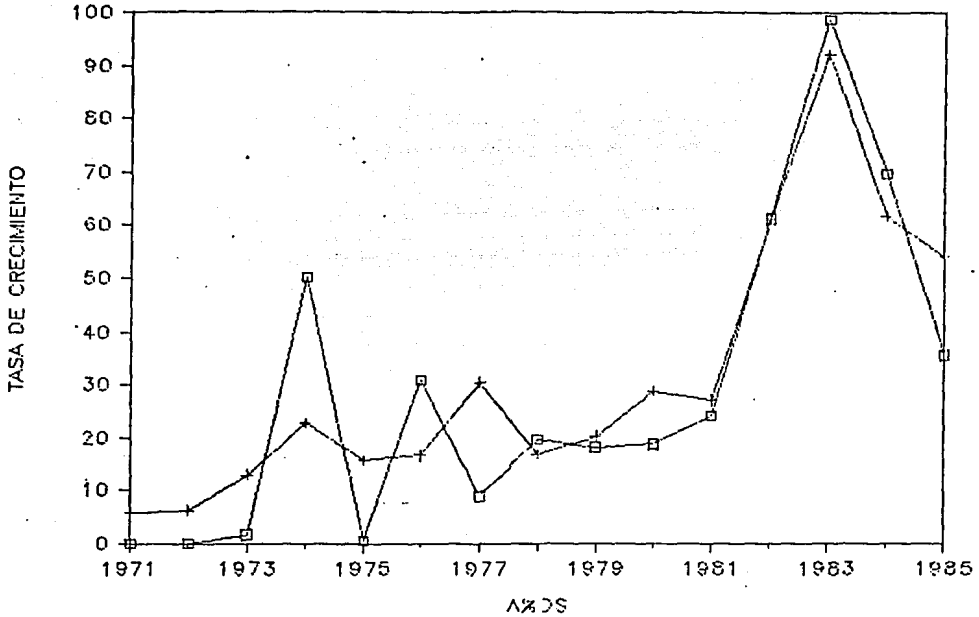
Los precios de los productos siderúrgicos se comportaron de manera similar a los del resto de la economía de 1970 a 1985, lo que se observa en la gráfica VII, que muestra las tasas de crecimiento de los dos grupos de precios. En promedio durante el período los precios siderúrgicos presentaron una tasa de crecimiento de 24.99%, mientras que el deflactor implícito del PIB tuvo una ligeramente mayor de 27.64%. Esto significa que en términos reales aquellos han disminuido.

Se aprecia que la evolución de los precios siderúrgicos se puede dividir en tres períodos, los cuales coinciden con los movimientos de precios del resto de la economía. ^{17/}

El primero de 1970 a 1973, corresponde a un período de estabilidad económica, en el cual los precios de toda la economía crecieron en promedio

^{17/} Ver cuadro VII del apéndice estadístico.

GRAFICA VII
 COMPORTAMIENTO DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE
 LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS SIDERURGICOS Y DEL DEFLACTOR
 IMPLICITO DEL PIB EN MEXICO: 1971-1985
 (PORCIENTOS)



DONDE:

+ Deflactor Implícito del PIB

□ Promedio del Total de Precios de Productos Siderúrgicos

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro VII del apéndice estadístico

8.30%, mientras que casi todos los precios de los productos siderúrgicos per manecieron constantes. 18/

El segundo período, considerado como de incrementos moderados, comprende a los años de 1974 a 1979, y presenta dos características:

La primera se refiere al gran incremento que registraron los precios - del sector siderúrgico en 1974, a consecuencia de un proceso de crecimiento económico acelerado experimentado por el país. Dicho proceso provocó un fuerte aumento en la demanda de acero nacional, lo que se tradujo al mercado en incrementos de precios. Así, en 1974 los precios siderúrgicos aumentaron en promedio 50.23%, mientras que los del resto de la economía mostraron una ta sa de crecimiento promedio de 22.8% (Ver gráfica VII).

La segunda característica se relaciona con el hecho de que en 1976 los precios de los productos siderúrgicos pasaron a formar parte del Sistema - Integral de Precios del Gobierno Federal; a fin de evitar incrementos injus tificados en estos precios, a causa de la especulación derivada de una mayor demanda, y al considerar el gobierno a los productos siderúrgicos, como insumos indispensables para el desarrollo industrial del país. 19/

Este hecho marcó un cambio importante en la evolución de los precios - del sector, ya que si anteriormente habían seguido de cerca a los precios -

18/ En 1973 sólo se incrementaron los precios de la hojalata (12.08%), la varilla corrugada (4.05%) y la lámina en caliente (0.19%). Ver cuadro VII del apéndice estadístico.

19/ Al final de este apartado se describe el funcionamiento de dicho sistema.

del resto de la economía, a partir de 1976 muestran tasas de crecimiento ligeramente inferiores, es decir, disminuyen en términos reales. Esto se ve claramente tanto en las gráficas VII y VIII, como en el cuadro II.

CUADRO II
INDICE DE PRECIOS DEL SECTOR SIDERURGICO
Y DEL DEFLACTOR IMPLICITO DEL PIB: 1976-1985

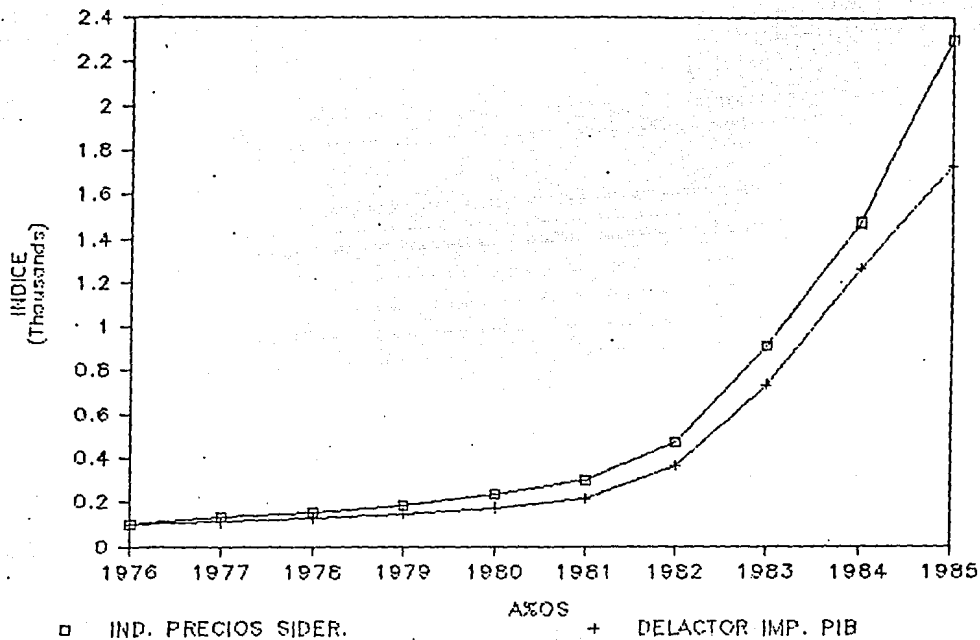
AÑO	DEFLACTOR IMPLICITO DEL PIB	TASA DE CRECIMIENTO %	INDICE DE PRECIOS DEL SECTOR SIDERURGICO*	TASA DE CRECIMIENTO %
1976	100.0	---	100.0	---
1977	130.4	30.40	109.9	9.90
1978	152.3	16.79	125.1	13.83
1979	183.1	20.22	148.1	18.39
1980	235.6	28.67	173.8	17.35
1981	298.5	26.70	217.6	25.20
1982	473.5	58.63	363.8	67.19
1983	509.6	92.10	736.8	102.53
1984	1,471.7	61.80	1,264.4	71.61
1985 (1)	2,295.9	56.00	1,725.9	36.50
TASA DE CRECIMIENTO IPROMEDIO		43.47		40.20

* : METODO DE LASPEYRES.

(1) : EL DATO DEL DEFLACTOR IMPLICITO SE TOMO DE CIENEX WHARTON, Y EL DE LOS PRECIOS DEL SECTOR SIDERURGICO, SE TOMO VIGENTE A MARZO DE 1985, SEGUN LA SECOPIN.

FUENTE : - DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA S.E.M.I.P.
- S.E.M.I.P. DIRECCION GENERAL DE SIDERURGIA, MEXICO (1985)
- CIENEX-WHARTON, "PROYECTO MACROECONOMICO", DICIEMBRE 1986.

GRAFICA VIII
 RELACION ENTRE EL DEFLACTOR DEL
 PIB Y EL INDICE DE PRECIOS DEL
 SECTOR SIDERURGICO (1976-1985)



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro II de este estudio

Se aprecia como gradualmente de 1976 a 1980 los precios del acero se van deteriorando con respecto a los del resto de la economía. Los primeros muestran un incremento del 73.8%, mientras que los segundos registran uno - del 135.6%, es decir casi el doble.

El tercer período, de 1980-1985 se da dentro de un contexto inflacionario en la economía mexicana, la cual además sufría la peor crisis financiera de su historia. Esto último implica que no existieron presiones en los precios a causa de un mayor consumo. Dentro de este período se observa que a pesar de que los precios de los productos siderúrgicos trataron de seguir la tendencia del deflactor del PIB, e incluso crecieron más que éste en algunos años, de 1980 a 1985 se encontraron por debajo de los del resto de la economía.

De 1982 a 1984, los precios del acero se incrementaron 3.47 veces, - mientras que los del resto de la economía apenas lograron triplicarse. Sin embargo, este mayor aceleramiento en el aumento de los precios de los productos siderúrgicos fue insuficiente para cerrar la brecha lograda por el - deterioro de estos precios en términos reales desde 1976.

Para 1985 se vuelve a acentuar la discrepancia entre las tasas de crecimiento promedio anual de los precios siderúrgicos y del deflactor implícito del PIB, la primera fue de 36.49% y la segunda del 56.0%.

Durante el período 1980-1985 el índice de precios de la economía registró una tasa de crecimiento promedio de 53.97%, la de los productos siderúrg

gicos fue ligeramente menor, de 53.38%, debido a los aumentos ocurridos de 1982 a 1984.

Sin embargo, si se considera el período que abarca desde la introducción de los precios del sector siderúrgico al sistema de control (Ver cuadro II y gráfica VIII), se observa que éstos se incrementaron 17.25 veces de 1976 a 1985, mientras que los del resto de la economía lo hicieron 22.95 veces, es decir que el incremento de éstos fue 33.04% mayor al de aquéllos.

Lo anterior implica que los precios de los productos siderúrgicos han disminuido considerablemente a raíz de que se introdujeron al Sistema Integral de Precios, y a causa de la disminución en su demanda debido a la crisis económica por la que atraviesa el país desde 1981.

El decremento de los precios en términos reales afecta las finanzas de las empresas productoras, las cuales ven disminuidos sus ingresos reales por concepto de venta. Además, al haber disminuido en términos reales es posible que no actúen como factor regulador de su demanda, al haberse incrementado menos que otros insumos dentro de los costos totales de los sectores económicos que consumen estos productos. Es por ello, que las expectativas para 1986, según las comisiones encargadas de fijar las tarifas, son reducir el rezago que han sufrido estos precios respecto al resto de la economía.

A fin de conocer el mecanismo de fijación de precios que a afectado de manera negativa a los precios del sector siderúrgico, a continuación se describe brevemente el funcionamiento del Sistema Integral de Precios.

En septiembre de 1976, por conducto de la entonces Secretaría de Industria y Comercio, 20/ se dispuso el ejercicio de un control de precios. Dicho ordenamiento establece que el control debe permitir la inversión productiva, además que la SIC queda facultada para fijar tanto los precios de fábrica - como los de ventas al mayoreo y menudeo, es decir, el control es ejercido desde la planta hasta el consumidor. Por su parte las empresas siderúrgicas podrán solicitar incrementos en los precios, justificándolos debidamente en base a los costos totales.

La ahora Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFIN) no sólo toma la propuesta de SIDERMEX, sino también la de las empresas HYLSA Y TAMSA, en su decisión de aumentar los precios autorizados.

Para los productos de acero existe un precio base, que corresponde exclusivamente al producto laminado, existiendo además diversos cargos extras por corte a la medida, tipo de acero utilizado, ancho, diámetro, espesor, etc..., cargos que también se encuentran bajo control oficial, pues forman parte del precio del producto y quien realice dichos trabajos, ya sea la - planta o el centro de servicio, será quien agregue los cargos mencionados y obtenga los beneficios respectivos. 21/

Esto no impide sin embargo, que existan distorsiones de precios fuera

20/ SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO.

21/ El centro de servicio es una entidad que se encarga exclusivamente de habilitar el producto de acuerdo a los requerimientos que establece el cliente.

del control oficial, ya que existen pequeños almacenes e incluso ferreterías, que por su número imposibilitan un cumplimiento estricto del control oficial.

Es importante señalar que para el presente estudio, únicamente se tomó en cuenta el precio oficial concedido por SECOFIN de los productos siderúrgicos.

En resumen, los precios de los productos siderúrgicos se han comportado de manera similar a los del resto de la economía, pero a partir de 1976, año en que se empiezan a fijar dentro del Sistema Integral de Precios del Gobierno Federal, se observa una disminución gradual y creciente en términos reales. Esto afecta las finanzas de las empresas productoras que ven disminuidos sus ingresos reales por concepto de venta, y también propicia un uso ineficiente en el consumo de estos productos, al dejar de actuar el precio como agente regulador de su demanda. Por ello se espera que en el futuro inmediato se incrementen sustancialmente estos precios a fin de corregir el desfazamiento que han sufrido.

A continuación, para concluir este capítulo, se presentan las estimaciones de oferta de la producción siderúrgica mexicana, las cuales posteriormente se compararán con la demanda esperada de acero, para los años 1986 a 1991.

1.4 Proyecciones de la producción de la industria siderúrgica mexicana; 1986-1991.

Las estimaciones de oferta de los productos siderúrgicos de origen nacional de 1986 a 1991, que se presentan a continuación fueron obtenidas de la Dirección General de Siderurgia, de la Secretaría de Energía, Minas e Indus-

tria Paraestatal. Las proyecciones se realizaron en base a datos sobre la capacidad instalada de las empresas y programas de producción. 22/

En la gráfica IX, se muestran las estimaciones de oferta: de acero, productos terminados, productos no planos, planos y tubos sin costura para los años de 1986 a 1991.

Se observa una tendencia ligera a la alza en la producción de todos los productos durante el período, la producción total de acero se incrementará 11.47%, pasando de 7,382 miles de toneladas en 1985 a 8,229 para 1991.

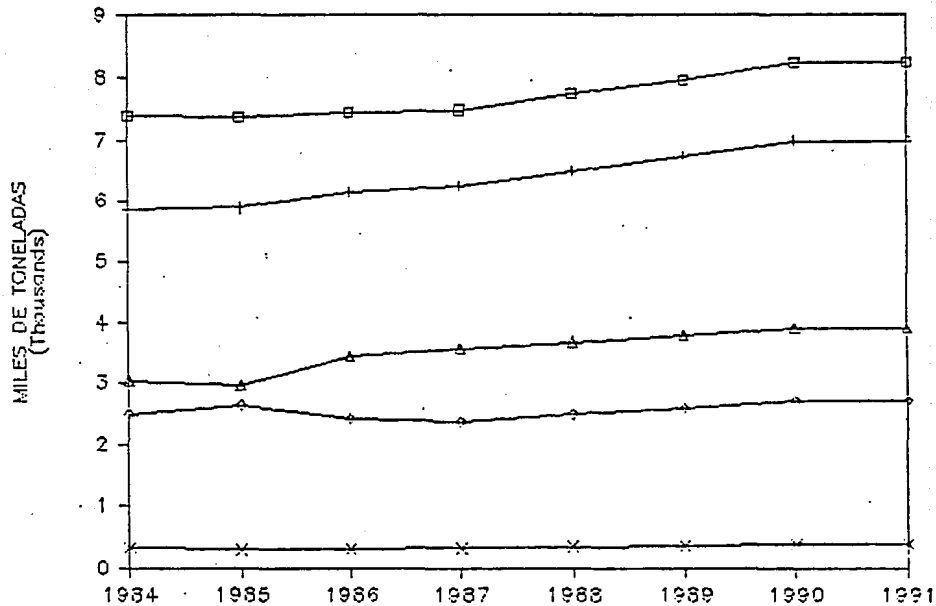
La producción total de productos terminados presentará un incremento - del 18.09%, los productos no planos serán los que registrarán el mayor amento, al pasar de 2,975 miles de toneladas a 3,891 para 1991, o sea un incremento del 30%, le siguen los tubos sin costura (30.13%) y por último los laminados planos que aumentarán su nivel de producción en un 2.46%.

Dentro de este último grupo (ver gráfica X), la hojalata será el producto que más incrementará su producción de 1985 a 1991, mientras que la lámina en caliente la habrá disminuido. El resto de los productos dentro de este rubro variará muy poco sus niveles de producción.

Con respecto a los productos no planos (ver gráfica XI), estos muestran

22/ Todas las cifras aquí presentadas se obtuvieron del cuadro VIII del apéndice estadístico, por lo que no se mencionará a lo largo del apartado.

GRAFICA IX
 ESTIMACIONES DE OFERTA DE PRODUCTOS
 SIDERURGICOS NACIONALES: MILES DE TONELADAS
 1984-1991



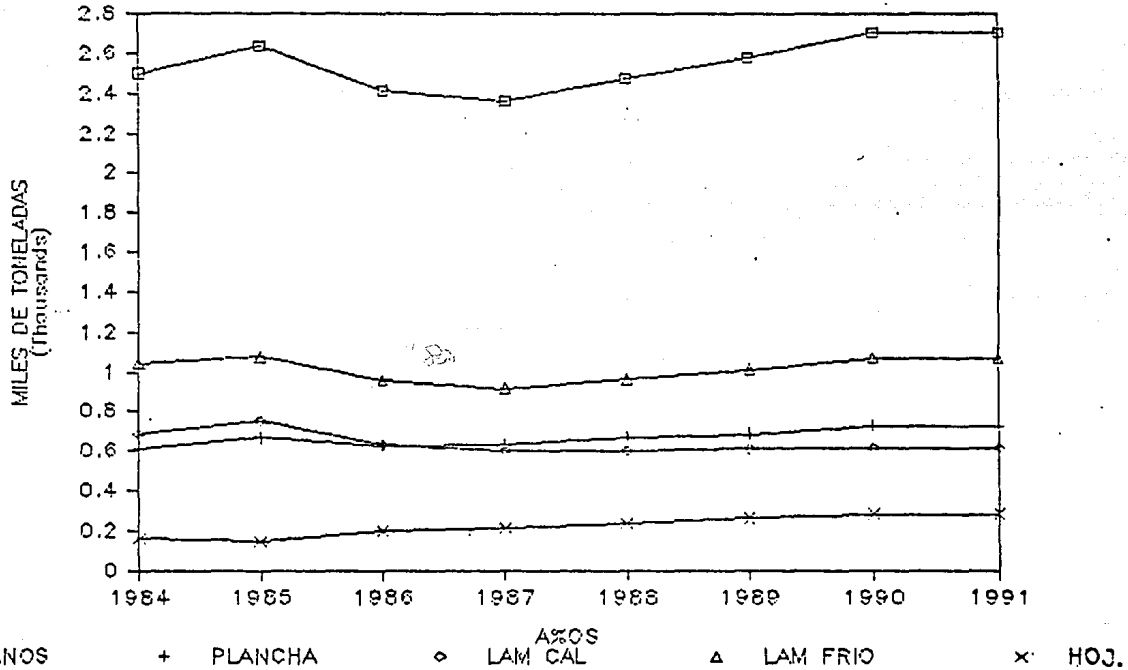
□ ACERO + TOT. PROD. ◇ AÇOS PLANOS △ NO PLANOS × TUB

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro VIII del apéndice estadístico

GRAFICA X

PROYECCIONES DE LA PRODUCCION SIDERURGICA DE PRODUCTOS PLANOS

MILES DE TONELADAS: 1984-1991

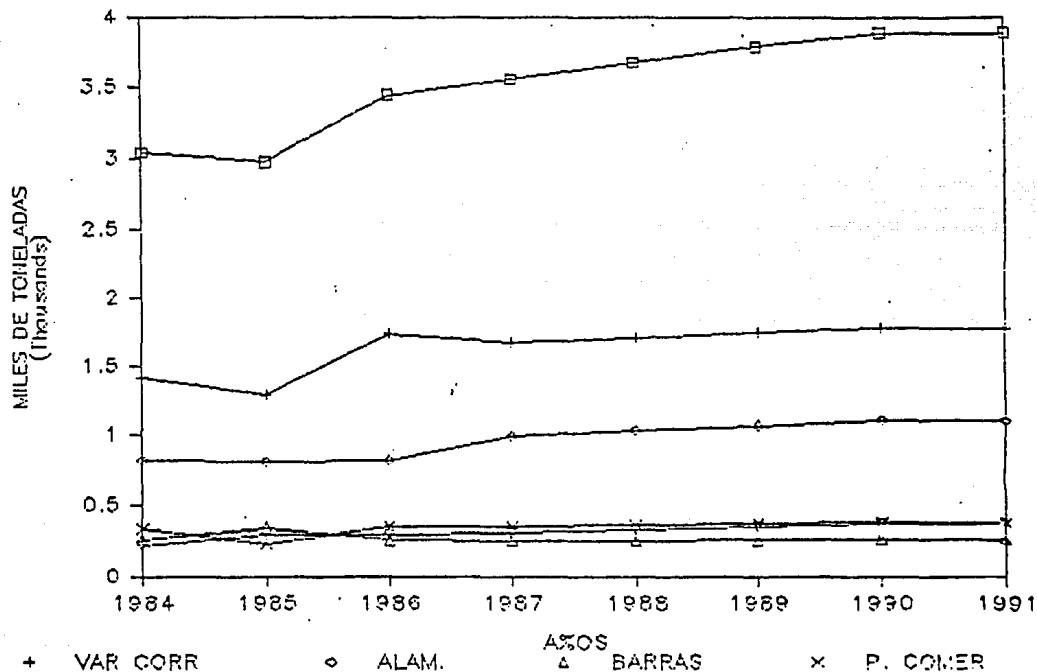


Fuente: Elaboración propia en base al cuadro VIII del apéndice estadístico

GRAFICA XI

PROYECCIONES DE LA PRODUCCION DE PRODUCTOS SIDERURGICOS

NO PLANOS: MILES DE TONELADAS (1984-1991)



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro VIII del apéndice estadístico

mayores variaciones. Los perfiles comerciales serán los que más aumenten su nivel de producción. El resto de estos productos lograrán incrementos superiores a los de los productos dentro del grupo de los laminados planos, excepto las barras macizas que disminuirán su nivel de producción en casi 80 mil toneladas durante el período.

De tal manera que la producción de acero de 1986 a 1991 se incrementará en un 11.47%, los productos que más contribuirán a dicho aumento son los no planos, seguidos de los tubos sin costura y por último los productos planos.

En resumen, la industria siderúrgica esta manifestando una importante conversión a nivel mundial, debido a: el deterioro de los precios de ésta - internacionalmente, a causa de la gran competencia que existe entre los países productores de acero, consecuencia de la sobreproducción existente, y por la disminución en la demanda de estos productos, misma que no se prevee se vaya a incrementar considerablemente en los próximos años. En el futuro la producción siderúrgica internacional será cada vez más especializada, se reallizará en plantas productoras de pequeño tamaño y se sustituirá el acero por materiales tales como el plástico, en todos aquellos bienes que por sus características y usos lo permitan.

En México la industria siderúrgica surgió en 1803, pero es hasta 1940 que empieza a desarrollarse en forma importante. Actualmente, cuenta con una capacidad instalada de producción de aproximadamente 10.5 millones de toneladas anuales.

En nuestro país existen dos tipos de empresas siderúrgicas: Las no integradas y las integradas. Estas últimas llevan a cabo desde la extracción de fierro hasta la producción de bienes finales. Además, existen empresas privadas y empresas con participación del Estado, al grupo industrial formado por éstas últimas se le conoce como SIDERMEX.

La producción siderúrgica representa una proporción muy pequeña dentro de la producción nacional, pero es sumamente sensible a cambios en ésta y a cambios en la formación bruta de capital. De 1970 a 1985, la producción de acero nacional casi se duplicó en México.

Por otro lado, de 1970 a 1985, la balanza entre las importaciones y exportaciones de acero en México ha sido deficitaria, o sea que la producción nacional sigue siendo insuficiente para abastecer los requerimientos de acero del país.

Se hizo evidente que los precios nacionales del acero han seguido de cerca a los del resto de la economía, pero a partir de 1976 que pasaron a formar parte de un sistema de control se han deteriorado en términos reales. Por lo que podría esperarse que éstos no expliquen el consumo de acero en México.

Finalmente, se presentaron las estimaciones de oferta de acero de 1986 a 1991. Se espera que la producción total registre una tasa de crecimiento durante el período de 11.47%.

Una vez presentada la situación de esta industria a nivel internacional, la evolución y características de la producción de ésta en México, así como el comportamiento de los precios nacionales de estos productos y las estimaciones de la oferta de productos siderúrgicos de 1986 a 1991, se procede a estudiar algunas características del consumo de estos productos en México, ya que este trabajo tiene como fin determinar las variables que lo explican, para así poder estimar los niveles futuros de su demanda.

II. CONSUMO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS EN MEXICO.

La satisfacción de la demanda interna de productos siderúrgicos ha sido considerada como prioritaria dentro del Plan de Desarrollo del Gobierno Federal. A fin de analizar la importancia del consumo de estos productos dentro de la economía nacional, y para poder establecer bases estructurales que posteriormente sirvan para elaborar un modelo econométrico que permita explicar su demanda, el presente capítulo se ha dividido en tres partes.

En la primera, se mencionan algunas características del consumo de acero en México, y se estudia la importancia de éste dentro de la economía nacional, de 1971 a 1985.

En la segunda, se analiza la evolución del consumo nacional aparente del acero en lingote de 1970 a 1985.

Y por último en la tercera parte, para facilitar el estudio del consumo de productos siderúrgicos en México se procedió a subdividirla en cuatro partes: consumo total de productos siderúrgicos, consumo de productos planos, consumo de productos no planos y consumo de tubos sin costura. En cada una de las subdivisiones se hace referencia a la evolución del consumo de 1970 a 1985, a su estructura en términos de la importancia relativa de los productos que integran dicho consumo, y además se mencionan cuales son los sectores económicos que mayormente utilizan estos productos.

Lo anterior servirá para establecer algunas relaciones estructurales -

entre la demanda de productos siderúrgicos y el consumo que de estos realizan los diferentes sectores económicos en México. Esto es importante, ya que la teoría económica establece que uno de los factores que explican el consumo de un bien intermedio, como lo son los productos siderúrgicos, será el nivel de producción de aquellas actividades económicas que lo utilizan como insumo.

2.1 Características del consumo de acero en México y su importancia dentro de la economía nacional de 1971 a 1985.

Al final de la década de los años 70's México experimentó un acelerado proceso de desarrollo económico, durante un período de auge petrolero. El gran crecimiento industrial que se registró, al requerir cantidades cada vez mayores de productos siderúrgicos, propició el desarrollo de esta industria, mismo que el gobierno ha considerado como prioritario a fin de poder abastecer oportunamente y con producción nacional la demanda que de estos productos hagan los diversos sectores económicos del país. Además en años recientes, con el propósito de diversificar las exportaciones, el gobierno ha impulsado programas dirigidos a promover las exportaciones de estos productos, que antes sólo se exportaban cuando se lograban excedentes en algunas de las líneas de producción.

Para poder plantear el desarrollo de esta industria, cuya producción resulta indispensable para el crecimiento industrial del país, se deben conocer las características y comportamiento de su consumo dentro de la economía nacional.

Al igual que cualquier otro país en vías de desarrollo, que cuenta con una industria acerera incipiente, es de esperarse que difícilmente su consumo sea satisfecho enteramente con producción nacional, lo cual se observa claramente en la gráfica XII, que muestra la producción y el consumo de acero en México de 1973 a 1985.

Se aprecia que de 1973 a 1977, la producción a pesar de ser menor que el consumo mantenía una proporción más o menos constante dentro de aquél. De 1978 a 1982 la participación de la producción nacional dentro del consumo se reduce sustancialmente, debido al gran crecimiento que registró el sector petrolero, el cual requirió de grandes cantidades de acero para su desarrollo. Así, a pesar de que la producción se incrementa grandemente, también lo hacen las importaciones a fin de poder abastecer el consumo interno. ^{1/}

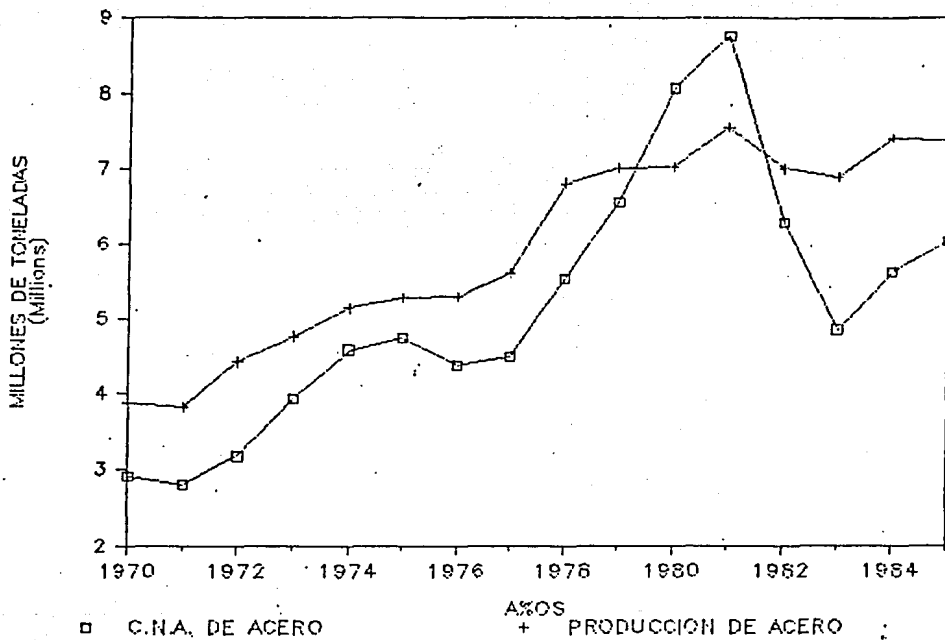
Finalmente, de 1983 a 1984 la producción supera al consumo, exportándose el excedente. Esto se debió a la gran crisis económica por la que atravesaba el país, la cual provocó que la demanda de acero disminuyera.

Considerando lo anterior, se definió el consumo de acero en México, como un consumo nacional aparente (C.N.A.), es decir, que lo consumido es igual - a lo producido menos lo que se exporta más lo que se importa.

En la definición anterior salta a la vista que se excluyeron los movimientos en los inventarios, tanto de las plantas productoras como de aquellos

^{1/} Ver apartado 1.2.3 de este trabajo.

GRAFICA XII
 PRODUCCION NACIONAL Y CONSUMO
 NACIONAL APARENTE DE ACERO
 MILES DE TONELADAS
 1973-1985



Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros III y IX del apéndice estadístico

que demandan el bien, movimientos que normalmente al considerarlos junto con la demanda se traducen en niveles de consumo. Dichos movimientos se excluyeron debido a que no se cuenta con series completas ni confiables de los cambios en inventarios de acero y productos siderúrgicos en México.

Así a lo largo del estudio se hablará indistintamente de la demanda y del consumo de acero y productos siderúrgicos, entendiendo en todo momento que se está considerando el consumo nacional aparente, sin incluir los cambios en inventario, que harían que lo consumido fuese menor a lo demandado o viceversa.

Además, debido a que este trabajo centra su atención en el consumo de productos siderúrgicos, se considera importante definir al tipo de demanda que enfrentan estos productos.

Los productos siderúrgicos son demandados por varios sectores industriales, en cuyos procesos productivos se requieren como insumos básicos. Por lo que una de las características de la demanda de estos productos es que se trata de una demanda derivada, ya que su crecimiento depende del desarrollo o nivel de producción de los sectores que los utilizan como insumo dentro de sus procesos productivos.

Lo anterior implica que ha de esperarse que los niveles de producción de los sectores que consumen productos siderúrgicos sean una variable importante para explicar el consumo de estos productos.

Ahora bien, una vez definido el consumo de acero en México y mencionado que es una demanda derivada, se procede a analizar la relación de este consumo con la actividad económica en general.

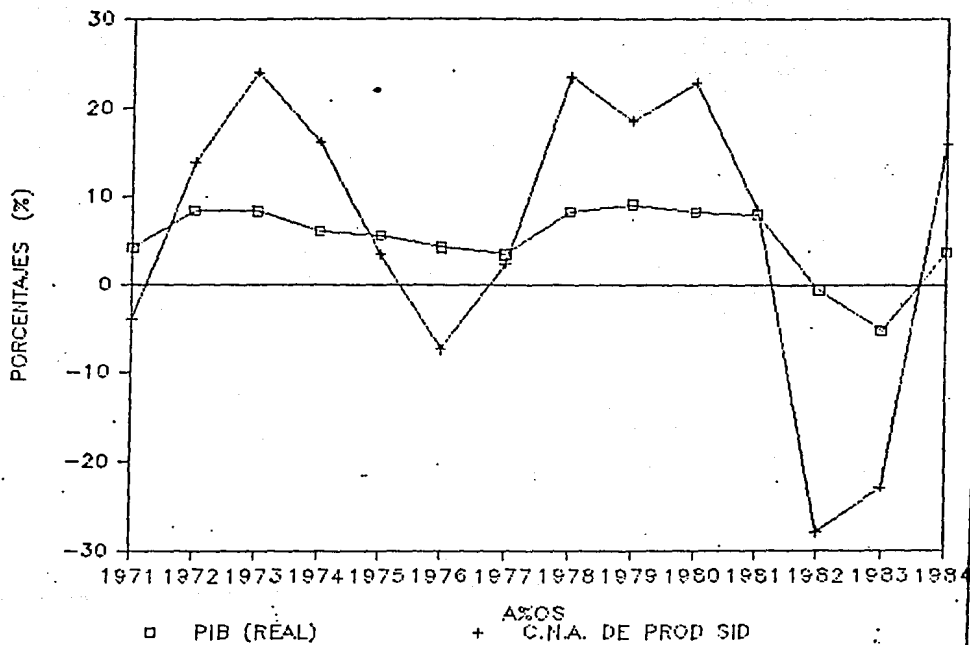
En la gráfica XIII se muestra la evolución de las tasas de crecimiento del producto interno bruto y del consumo nacional aparente de acero, para el período 1971-1985.

Se observa en términos generales que cuando crece o decrece el PIB — también lo hace el consumo nacional aparente de acero en la misma dirección, aunque los cambios en éste son mucho más pronunciados. Esto implica que ante una variación porcentual en el PIB, el consumo nacional aparente de acero — variará en un porcentaje mucho mayor y en la misma dirección, es decir que la demanda de acero respecto a los cambios relativos en el PIB tiene una — elasticidad mayor a uno.

Lo anterior permite suponer que en épocas de crecimiento económico el consumo de acero se verá incrementado en un porcentaje mayor al del crecimiento de la economía, y al contrario, en épocas de crisis se podrá esperar una disminución mayor.

Ahora bien, las variaciones en la actividad económica están íntimamente ligadas con el crecimiento del sector industrial, y de manera muy particular con el nivel de inversión y formación bruta de capital dentro de una economía en proceso de industrialización. Por lo que se puede esperar que el consumo nacional aparente de acero guarde una relación estrecha, y en la misma

GRAFICA XIII
 TASA DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO
 BRUTO Y DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE
 DE ACERO EN MEXICO (1971-1984)
 PORCIENTOS



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro X del apéndice estadístico

dirección con los cambios en los niveles de inversión y formación bruta de capital de la economía.

Por otra parte, cabe mencionar que la industria siderúrgica juega un papel preponderante en el desarrollo regional de las zonas en donde se encuentra ubicada. Es una industria, que a pesar de presentar un alto grado de sofisticación tecnológica, se destaca por ser una de las ramas industriales que más empleos genera y que ejerce un fuerte efecto multiplicador en la creación de empleos indirectos.

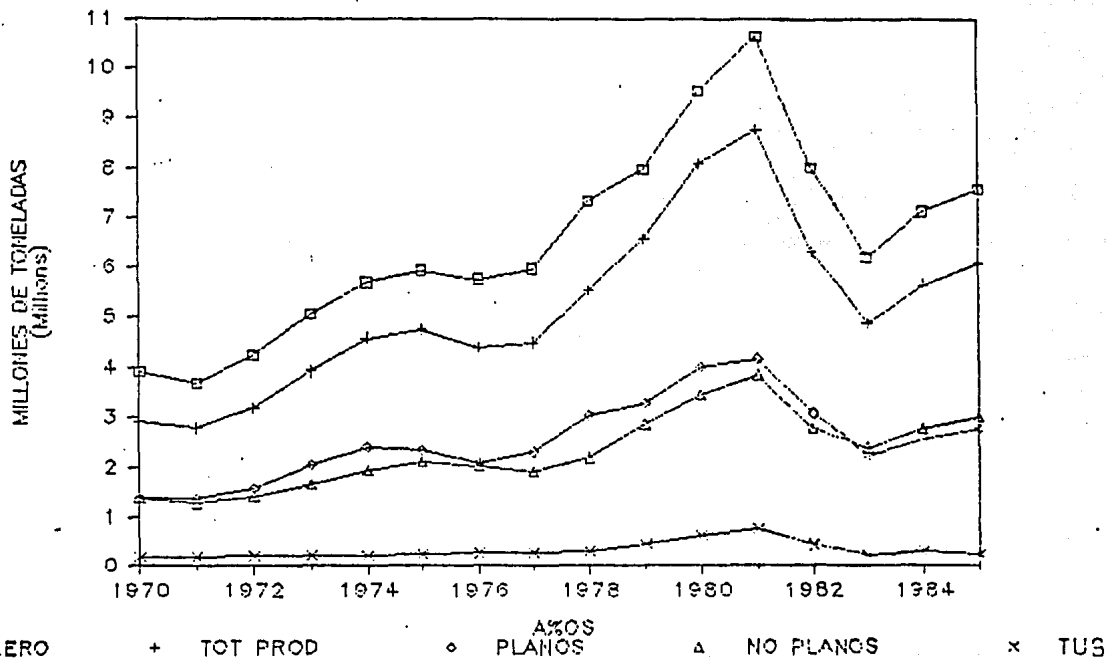
Resumiendo, se definió el consumo de acero en México como un consumo nacional aparente. Se caracterizó a esta demanda como una demanda derivada, ya que depende de los niveles de producción de los sectores que la consumen. Se observó la estrecha relación que guarda este consumo con los cambios en la actividad económica en general, y se supuso lo mismo con respecto a la inversión y la formación bruta de capital. Dado lo anterior se considera importante conocer el comportamiento del consumo de acero y productos siderúrgicos en México, lo cual se hace a continuación.

2.2 Consumo nacional aparente de acero: 1970-1985.

El consumo nacional aparente de acero en lingote se duplicó al pasar de un nivel de 3.9 millones de toneladas en 1970 a 7.5 millones de toneladas para 1985, registrando una tasa media de crecimiento durante el período de 6.01%. (Ver gráfica XIV) ^{2/}

^{2/} Ver cuadro X del apéndice estadístico

GRAFICA XIV
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS
 MILLONES DE TONELADAS:1970-1985



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro X del apéndice estadístico

Se observa una tendencia ascendente de 1970 a 1981, año en que el consumo alcanzó su nivel más alto de 10.6 millones de toneladas, es decir, el triple con respecto a 1970. Esta tendencia se intensificó a partir de 1978, debido al gran desarrollo que experimentó la industria petrolera en México y consecuentemente la actividad industrial del país. ^{3/}

A partir de 1981 se percibe una drástica caída hasta 1983, a causa de la crisis económica por la que atravesaba el país, y para 1984 el consumo se vuelve a incrementar debido a que la economía mexicana empieza a experimentar un proceso de recuperación.

Se aprecia a lo largo del período una reducción en la diferencia entre el consumo de acero y el de productos terminados. En 1970 el 74.19% del acero consumido se convertía en productos terminados y para 1985 el 80.01%. ^{4/}

Esto implica que se ha incrementado la eficiencia de los diversos procesos productivos utilizados en las plantas siderúrgicas la transformar el acero en lingote a productos terminados, cuyo consumo se analiza a continuación.

^{3/} Ver cuadro XI del apéndice estadístico.

^{4/} Ibid.

2.3 Evolución y estructura del consumo de productos siderúrgicos en México, por tipo de producto a nivel nacional y por sector: 1970-1985.

El presente apartado estudia el consumo total de productos siderúrgicos, el consumo de productos planos, no planos y tubos sin costura. Se analiza la demanda de estos productos de 1970 a 1985, así como su estructura, refiriéndose a la importancia relativa de los diversos productos que conforman el consumo total y por grupos de productos. Además, se mencionan cuales son los sectores económicos que realizan el mayor consumo de estos bienes.

2.3.1 Consumo total de productos siderúrgicos.

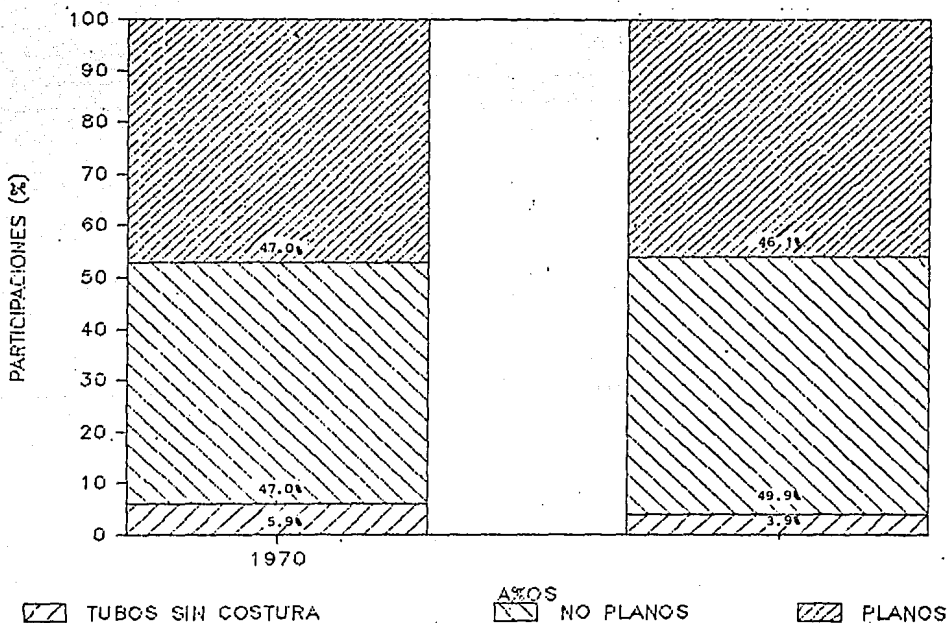
El consumo nacional aparente de los productos siderúrgicos mostró un comportamiento similar al del acero en lingote (Ver gráfica XIV). Estos también duplicaron su nivel de consumo durante el período, de 2.9 millones de toneladas en 1970 a 6.0 millones de toneladas para 1985, registrando una tasa de crecimiento promedio de 6.46%. Sin embargo, vale la pena resaltar que en ambos casos el nivel de consumo de 1981 era el triple con respecto al de 1970 y el nivel de 1985 corresponde a los niveles de consumo de 1978 - 1979. ^{5/} Lo anterior se observa en todos los grupos de productos siderúrgicos, excepto en los tubos sin costura, que para 1981 habían casi cuatuplicado su nivel de consumo, y para 1985 lo habían disminuido al nivel de consumo de 1975 (Ver gráfica XIV). Esto se atribuye a que la mayor parte de este consu-

^{5/} Ver cuadro X del Apéndice Estadístico.

mo se destina a la industria petrolera, por lo que en períodos de no expansión su consumo se reduce considerablemente.

Por otra parte, en la gráfica XV se muestra la estructura del consumo -

GRAFICA XV
PARTICIPACION DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE PRODUCTOS SIDERURGICOS
DENTRO DEL CONSUMO TOTAL DE PRODUCTOS SIDERURGICOS
1970-1985: PORCIENTOS



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XII del apéndice estadístico

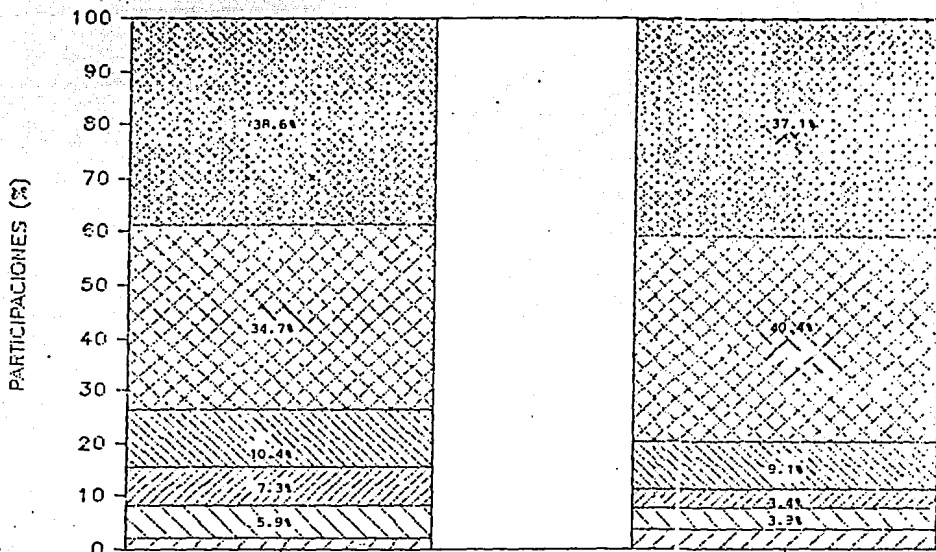
de los productos siderúrgicos. Se aprecia que los cambios en la importancia relativa de los grupos de productos son poco significativos de 1970 a 1985, por lo que se puede considerar que las participaciones de 1985 corresponden a una estructura típica y estable de consumo. En 1985 los productos no planos explicaban el 49.93% del consumo total seguidos de los laminados planos con el 46.41%, y por último los tubos sin costura con el 3.92% del total. Aquí cabe señalar que a pesar de la pequeña participación de estos últimos dentro del total, en 1981 registraron su mayor participación, siendo ésta de 8.52%, lo cual se atribuye a que gran parte de este consumo se destina a la industria petrolera. Así el gran crecimiento que experimentó este sector de 1978 a 1981, se tradujo en un incremento considerable en el consumo de tubos sin costura.

Con respecto a la participación de cada uno de los productos siderúrgicos dentro del consumo total, en la gráfica XVI se muestran las estructuras del consumo de 1970 y 1985. Se observa que a pesar de que los cambios en las participaciones son muy pequeñas, éstos han representado cambios en términos de la importancia relativa de cada producto dentro del total.

Se aprecia que la varilla corrugada y la lámina en frío han sido los productos más importantes dentro del consumo, explicando alrededor del 37.5% del total. Estos en conjunto con la plancha, el alambón y la lámina en caliente determinan el consumo total, al representar aproximadamente el 70% de éste.

Sin embargo, dentro de este último grupo el alambón es el producto -

GRAFICA XVI
 PARTICIPACION DE LOS DIVERSOS PRODUCTOS
 SIDERURGICOS DENTRO DEL CONSUMO TOTAL
 1970 Y 1985



AÑOS

DONDE:

- Varilla Corrugada y Lámina en Frio
- ▣ Plancha, Alambión, Lámina en Caliente y Barras Macizas
- ▤ Perfiles Comerciales y Estructurales
- ▥ Hojalata
- ▧ Tubos sin Costura
- ▨ Otros

Fuente: Elaboración propia en base en cuadro XI del apéndice estadístico

que más ha incrementado su importancia relativa dentro de la estructura del consumo total, seguido de la lámina en caliente (ésta es la que más ha aumentado su participación porcentual en 3.87%), las barras macizas y los perfiles estructurales.

Por otra parte la hojalata es el producto que más ha disminuido su importancia relativa dentro del total, al igual que su participación, seguida por la plancha y los perfiles comerciales.

Así, aunque no se puede decir que la estructura del consumo total por producto ha permanecido estable, ya que pequeños cambios en las participaciones provocan cambios en términos de la importancia relativa de los productos, si se puede establecer que los principales productos siderúrgicos consumidos en México son: la varilla corrugada, la lámina en frío, la plancha, el alambón y la lámina en caliente.

A nivel sectorial el consumo de los productos siderúrgicos se determina por la participación de la industria de la construcción, que consume el 34.7% del total, le siguen en orden de importancia las industrias de diversos — giros, que agrupan a las actividades de tubería, galvanizado y otros, con un 14.5%. También la industria de recipientes y envases, de partes y piezas — para vehículos automotrices y las extractivas, las cuales ejercen el 8.6%, 8.4% y el 8.3% del consumo total respectivamente. A los dos primeros sectores corresponde casi la mitad del consumo de productos siderúrgicos y junto con los otros tres explican el 74.5% del consumo total de productos termi-

nados. ^{6/}

Una vez analizado el consumo total de los productos siderúrgicos, a continuación se realiza el mismo análisis pero en base a la clasificación que tradicionalmente se ha hecho de éstos en: productos planos, no planos y tubos sin costura. Esto permitirá tener un mayor conocimiento sobre el consumo de estos productos, lo que a su vez permitirá establecer algunas relaciones con respecto a su demanda.

2.3.2 Consumo de productos planos.

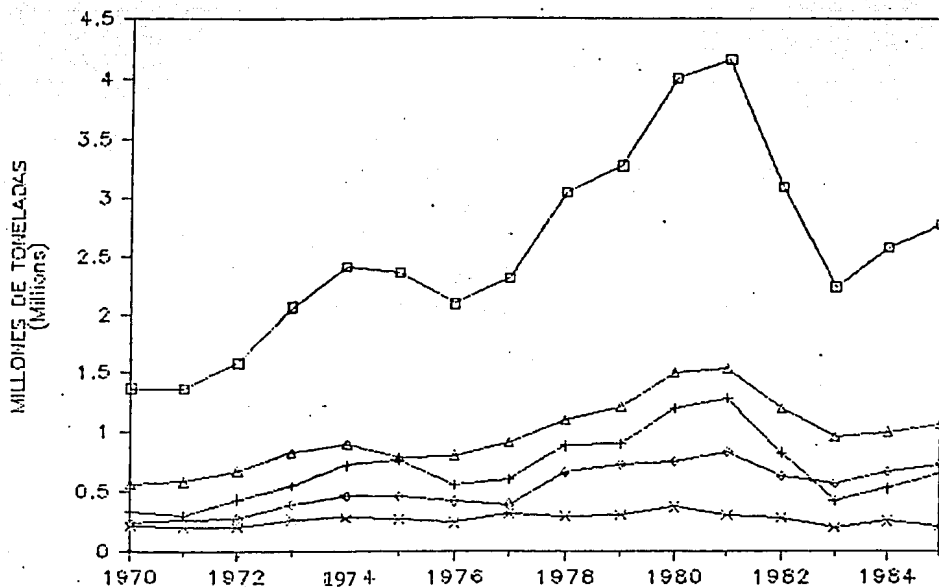
De 1970 a 1985 el consumo de productos planos también mostró un comportamiento similar al del total de productos siderúrgicos y al del acero en lingote; esto se puede observar en la gráfica XIV que muestra el consumo de los productos siderúrgicos en México durante dicho período. De 1970 a 1983 el consumo de los productos planos fue ligeramente superior al de los no planos, relación que se invirtió en 1984. Los productos planos duplicaron su consumo de 1.3 millones de toneladas en 1970 a 2.7 millones para 1985, con una tasa de crecimiento promedio anual de 6.66%. ^{7/}

En la gráfica XVII se observa que la lámina en frío y la lámina en caliente se comportaron de manera similar al total de productos planos de 1970 a 1985. La plancha es el producto que muestra las mayores variaciones en sus

^{6/} Ver: SEMIP, Dir. Gral. de Siderurgia, "Diagnóstico Integral del Sub-sector Siderúrgico" (México D.F., 1982: Sec. 4.3.C.)

^{7/} Ver cuadro XI del Apéndice Estadístico.

GRAFICA XVII
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS
 SIDERURGICOS PLANOS: 1970-1985
 (MILES DE TONELADAS)



DONDE:

- Total de Planos
- + Plancha
- ◇ Lámina en Caliente
- △ Lámina en Frío
- × Hojalata

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro X del apéndice estadístico

niveles de consumo, mientras que el de la hojalata ha permanecido casi constante de 1977 a 1985.

Por otra parte, con respecto a la estructura del consumo de los productos planos, en la gráfica XVIII, se observa que ésta ha permanecido casi - constante de 1970 a 1985. La lámina en frío ha representado cerca del 40% - del consumo total, y en conjunto con la plancha y la lámina en caliente han incrementado su importancia relativa dentro del total de 83.30% en 1970 a - 88.19% para 1985. Estos productos junto con la hojalata explican alrededor del 96% del consumo de los laminados planos. El cuatro por ciento restante - corresponde a productos con diversos recubrimientos como: cromados, zincados, plateados, etc... y las cintas, tiras y flejes, los planos al silicio y los inoxidables, estos productos son de origen extranjero y han incrementado su participación porcentual durante el período. 8/

Con respecto al consumo de los productos planos por sectores, éste se encuentra bastante diversificado, como se puede observar en el cuadro III - que muestra el consumo sectorial de estos productos.

Se observa que el 55.90% del consumo de los laminados planos lo realizan las industrias dentro del giro de diversas, la industria de recipientes y envases, y la de la construcción.

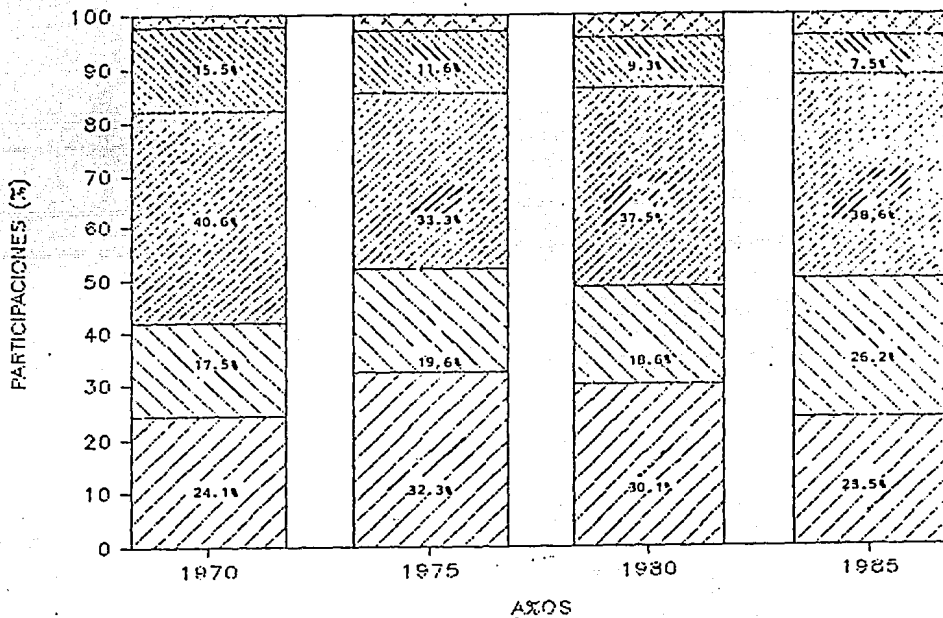
8/ Ver: SEMIP, Dir. Gral. de Siderurgia, "Diagnóstico Integral del sub-sector Siderúrgico", (México D.F., 1982: Secc. 4.C. 3.14) y cuadro XI del Apéndice Estadístico de este estudio.

GRAFICA XVIII

ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL CONSUMO DE PRODUCTOS

PLANOD: 1970, 1975, 1980 y 1985

(PORCIENTOS)



DONDE:

- ▨ Plancha
- ▩ Lámina en Caliente
- ▧ Lámina en Frío
- ▦ Hojalata
- ▤ Otros

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XI del apéndice estadístico

CUADRO III
MATRIZ DE CONSUMO SECTORIAL DE PRODUCTOS PLANOS
PORCENTAJES
1975

SECTOR \ PRODUCTO	PLANCHA	LAM EN CAL	LAM EN FRIO	HOJALATA	TOTAL
1.- MATERIAL DE TRANSPORTE	6.8	3.4	15.3	0.0	6.4
2.- PARTES Y PIEZAS PARA VEH. AUTOMOTRICES	6.0	21.4	7.4	0.1	8.7
3.- MAQUINARIA AGRICOLA	2.0	1.1	0.3	0.0	0.9
4.- MAQUINARIA Y EQUIPOS MECANICOS	14.2	4.7	1.0	0.0	5.0
5.- MAQUINARIA Y EQUIPOS ELECTRICOS	2.1	0.9	1.5	0.0	1.1
6.- ARTICULOS DOMESTICOS Y COMERCIALES	0.5	4.1	30.5	0.2	8.8
7.- HERRAMIENTAS	0.4	1.0	0.2	0.0	0.4
8.- RECIPIENTES Y ENVASES	4.4	6.4	6.4	97.8	28.8
9.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	15.9	12.8	11.8	0.0	10.1
10.- TREFILADORES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11.- DIVERSOS	30.8	44.2	23.5	1.9	25.1
112.- INDUSTRIA EXTRACTIVA	16.9	0.0	2.1	0.0	4.8
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE : PROYECCIONES DE DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS 1975-1985.
COMISION COORDINADORA DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA.

La demanda de plancha y lámina en caliente es suficientemente diversificada, pues casi todos los sectores demandan estos productos. Sin embargo, los fabricantes de tubos sin costura, los galvanizadores y otras industrias dentro del rubro de diversas consumen el 30.8% de la plancha y el 44.2% de la lámina en caliente. La industria de la construcción demanda un 15.9% de plancha y un 12.8% de lámina en caliente. La demanda de la lámina en frío se determina principalmente por el consumo de la industria de artículos domésticos y comerciales, las industrias diversas, la de material de transporte y de la construcción, que realizan en conjunto aproximadamente el 81.1% del consumo de este producto.

La hojalata es consumida casi en su totalidad por la industria de recipientes y envases, que demandan el 97.8% del total. Dicha industria se halla íntimamente relacionada con la fabricación de alimentos y bebidas, por lo que se esperará que ésta explique el comportamiento del consumo de hojalata.

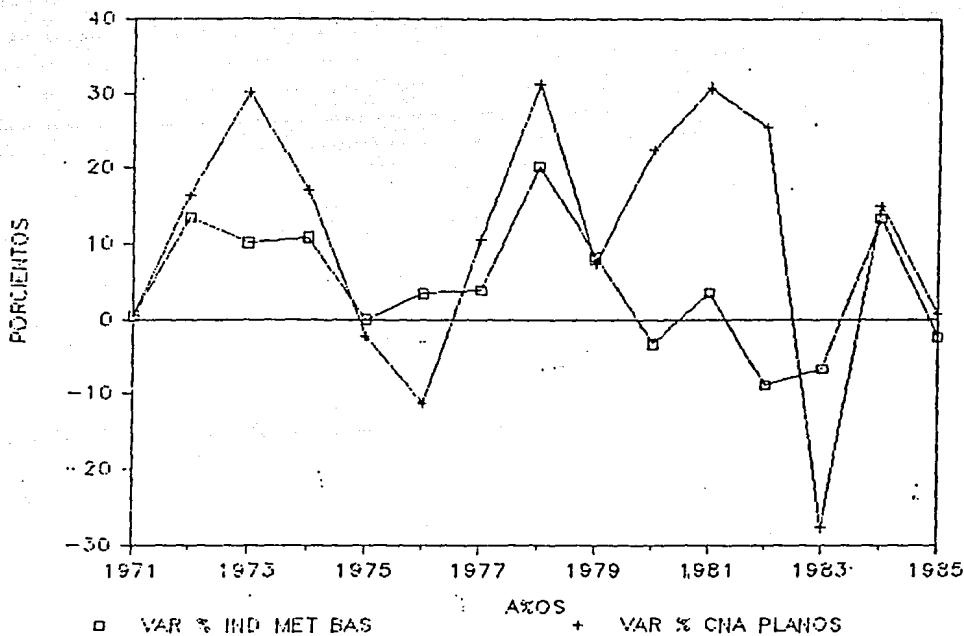
Por último, con respecto a los otros laminados planos, aunque no existen datos sobre el consumo de éstos en una matriz de consumo sectorial, se sabe que los laminados planos inoxidables se consumen en la fabricación de artículos domésticos, comerciales y electrónicos. Los otros laminados de este grupo se consumen por las mismas industrias además de la construcción.^{9/}

Por otra parte, es importante señalar que varios de los sectores mencionados anteriormente se encuentran bajo el rubro de industrias metálicas básicas.

^{9/} Ibidem.

En la gráfica XIX se observa que el consumo de productos planos es muy sensible a los cambios en esta industria, por lo que se podrá esperar que sea el comportamiento de ésta el que determine el consumo de productos planos.

GRAFICA XIX
RELACION ENTRE LAS INDUSTRIAS METALICAS BASICAS
Y EL CONSUMO DE PRODUCTOS PLANOS
1971-1985 .



Fuente: Elaboración propia

2.3.3 Consumo de productos no planos.

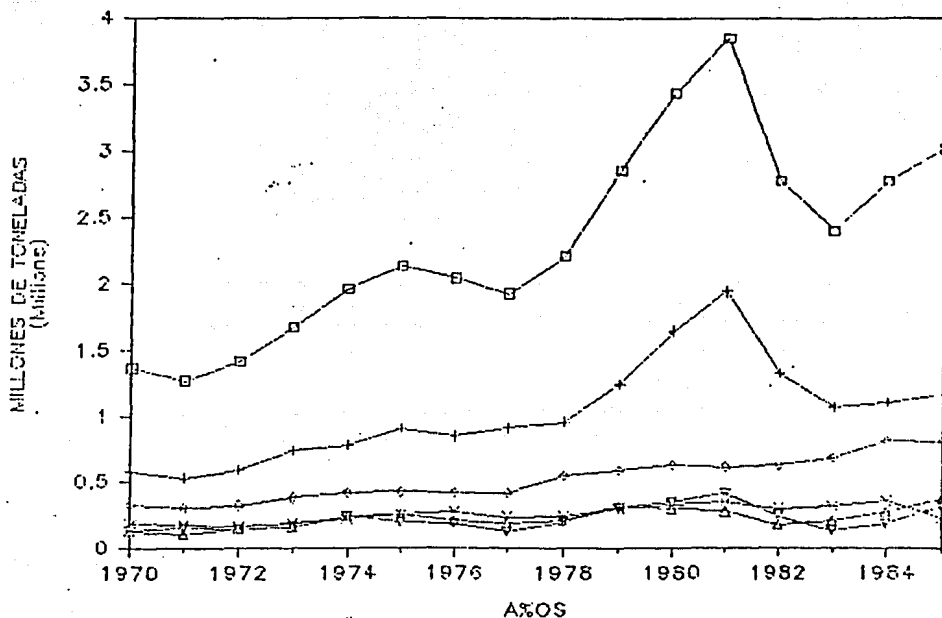
En la gráfica XIV se observó que de haber ocupado el segundo lugar dentro del consumo total de laminados de 1970 a 1983, para 1984 pasan a ocupar el primer lugar. Estos incrementaron su nivel de consumo en 2.21 veces, de 1970 a 1985, con una tasa de crecimiento promedio de 6.57% durante el período. Además este grupo de productos también mostró un comportamiento similar al del total de productos siderúrgicos y al del acero en lingote.

En la gráfica XX se observa que la varilla corrugada y los perfiles estructurales se han comportado a lo largo del período de manera similar al total de productos no planos. El alambón muestra el comportamiento más estable, con una clara tendencia a la alza. Las barras macizas presentan un comportamiento cíclico, mientras que los perfiles comerciales de haber registrado una tendencia a la alza pero estable de 1970 a 1981, a partir de ese año sufren cambios más pronunciados, y para 1985 es el producto no plano con el menor nivel de consumo dentro del total.

Por otra parte, con respecto a la estructura del consumo de los laminados no planos, en la gráfica XXI se aprecia que de 1970 a 1985 los principales productos consumidos dentro de este grupo han sido la varilla corrugada y el alambón, cuyo consumo ha representado alrededor del 65% del total. Mientras que los perfiles comerciales, perfiles estructurales y barras macizas han representado el 30% aproximadamente.

Dentro de este segundo grupo se han registrado cambios en la estructura

GRAFICA XX
 CONSUMO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS NO PLANOS
 MILLONES DE TONELADAS: 1970-1985



DONDE:

- Total de No Planos
- + Varilla Corrugada
- ◇ Alambrón
- △ Barras Macizas
- × Perfiles Comerciales
- ▽ Perfiles Estructurales

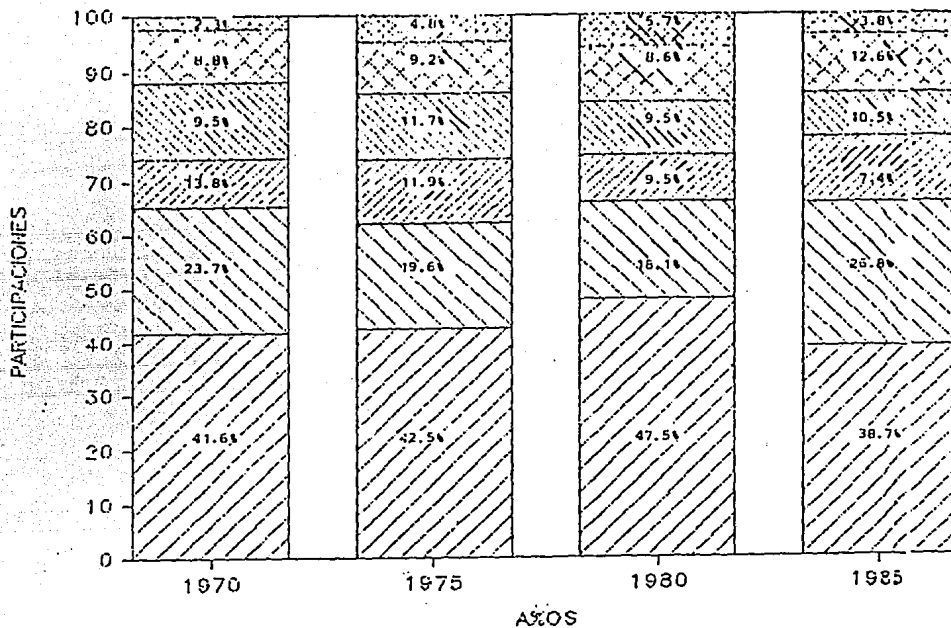
Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XI del apéndice estadístico

GRAFICA XXI

ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL CONSUMO DE PRODUCTOS NO PLANOS

PORCENTAJES:

1970, 1975, 1980 y 1985



DONDE:

- ▨ Varilla Corrugada
- ▩ Alambrón
- ▧ Perfiles Comerciales
- ▦ Perfiles Estructurales
- ▤ Barras Macizas
- ▣ Otros

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XI del apéndice estadístico

del consumo de los productos no planos. Las barras macizas han incrementado su importancia relativa, mientras que los perfiles comerciales la han disminuido. Los perfiles estructurales han mantenido una participación dentro del total casi constante, de alrededor del 10%.

Con respecto a los otros laminados no planos, como son los rieles, perfiles diversos y barras huecas, que no se fabrican en el país, éstos incrementaron su participación dentro del total de 1970 a 1980, y para 1985 la volvieron a disminuir.

Por otro lado, el consumo sectorial de los laminados no planos se determina por la industria de la construcción que demanda casi el 53.1% del total (Ver cuadro IV). Además consume casi el 100% de la varilla, más del 50% de los perfiles comerciales y estructurales, y el 21% del alambón. El consumo de este último lo determina la industria trefiladora, que demanda el 72.9% y junto con la industria de la construcción explican el 94.50% de la demanda de este producto.

La industria de la construcción consume el 62.4% del total de los perfiles comerciales, las industrias extractivas demandan el 11.3% de éstos y ambas industrias determinan el consumo de este producto, al demandar el 73.7% del total. Una vez más, la industria de la construcción explica el consumo de los perfiles estructurales, al realizar el 80% de la demanda de éstos.

Por su parte el nivel de consumo de las barras macizas se explicará por el nivel de actividad de los sectores fabricantes de automóviles y autopartes, que consumen el 54.8% del total.

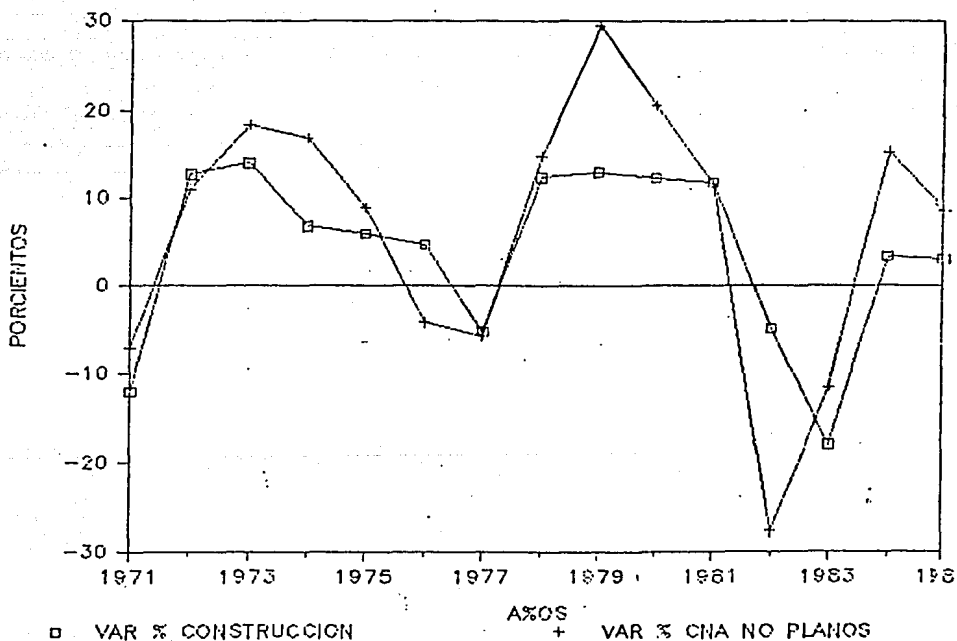
CUADRO IV
MATRIZ DE CONSUMO SECTORIAL DE PRODUCTOS NO PLANOS
PORCENTAJES
1975

SECTOR \ PRODUCTO	VAR CORR6	ALAMBRON	BARRAS	PERF COMER	PERF ESTRUC	TOTAL
1.- MATERIAL DE TRANSPORTE	0.0	0.4	1.8	3.2	2.5	1.6
2.- PARTES Y PIETAS PARA VEH. AUTOMOTRICES	0.0	2.1	54.8	9.3	5.7	14.4
3.- MAQUINARIA AGRICOLA	0.8	0.0	2.7	1.9	0.7	1.2
4.- MAQUINARIA Y EQUIPOS MECANICOS	0.0	0.0	8.9	5.8	4.5	3.8
5.- MAQUINARIA Y EQUIPOS ELECTRICOS	0.0	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3
6.- ARTICULOS DOMESTICOS Y COMERCIALES	0.0	0.6	6.2	2.7	0.0	1.9
7.- HERRAMIENTAS	0.0	0.0	7.8	0.6	0.0	1.7
8.- RECIPIENTES Y ENVASES	0.0	0.6	0.3	0.0	0.0	0.2
9.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	99.1	21.6	1.8	62.4	79.9	53.0
10.- TREFILADORES	0.0	72.9	2.4	0.0	0.0	15.1
11.- DIVERSOS	0.0	1.5	5.7	2.3	4.1	2.7
12.- INDUSTRIA EXTRACTIVA	0.1	0.0	7.1	11.3	2.3	4.2
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE : PROYECCIONES DE DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS 1975-1985.
COMISION COORDINADORA DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA.

Así, se podrá esperar que la industria de la construcción determine el consumo de productos no planos. Esto se corrobora en la gráfica XXII, donde se observa que el consumo de laminados no planos es muy sensible a las variaciones en dicha industria.

GRAFICA XXII
RELACION ENTRE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
Y EL CONSUMO DE NO PLANOS
(PORCIENTOS)



Fuente: Elaboración propia

2.3.4 Consumo de tubos sin costura.

El consumo de tubos sin costura de 1970 a 1978 mostró una tendencia estable, ligeramente ascendente (Ver gráfica XIV), sin embargo, con el acelerado crecimiento que experimentó el sector petrolero de 1978 a 1981, este consumo vió cuadruplicar su nivel de demanda en 1981 con respecto a 1970. Esto indica que existe una relación entre el consumo de este producto y la industria petrolera, que lo utiliza para sus instalaciones. Posteriormente en 1982 y en 1983 el consumo de tubos registró tasas de crecimiento promedio negativas, para 1984 incrementa su nivel de consumo y para 1985 lo vuelve a disminuir.

La estabilidad en el consumo de este producto de 1970 a 1978, y luego las grandes variaciones que experimenta hasta 1985, hacen que en promedio registre una tasa de crecimiento similar al total de los productos siderúrgicos, siendo ésta de 6.46% y aquella del 6.58%. ^{10/}

El consumo de tubería sin costura está íntimamente ligado a las actividades del sector petrolero y petroquímico, los cuales en 1975 consumieron el 75% de estos productos. La industria de la construcción consumió un 12% y la fabricación de equipos mecánicos un 6%. ^{11/}

El sector petrolero utiliza estos tubos por su mayor resistencia en la

^{10/} Ver cuadro XI del Apéndice Estadístico.

^{11/} SEMIP, Dir. Gral. de Siderurgia, "Diagnóstico Integral del Subsector Siderúrgico", (México D.F., 1982: Secc. 4.C.3.4.).

perforación, revestimiento de paredes de pozo, extracción, conducción y refinación del petróleo, por lo que es de esperarse que el consumo de éstos se determine por el comportamiento del sector petrolero.

En resumen se definió al consumo de productos siderúrgicos como un consumo nacional aparente, y se mencionó que se trata de una demanda derivada, al tratarse de un bien intermedio.

Se estableció que la elasticidad del consumo de acero con respecto a variaciones porcentuales en el producto interno bruto es mayor a uno, y se supuso lo mismo con respecto al nivel de inversión y formación bruta de capital de la economía.

Se observó que el consumo de acero en lingote, del total de productos siderúrgicos, de productos planos y no planos presentaron un comportamiento similar de 1970 a 1985. Todos duplicaron su nivel de consumo en 1985 con respecto a 1970. En 1981 el nivel de consumo de éstos era el triple con respecto a 1970. Todos registraron una tasa de crecimiento promedio, de 1970 a 1985, de alrededor del 6.5%.

Se hizo evidente que las estructuras del consumo total y por grupos de productos siderúrgicos han permanecido casi constantes durante el período en cuestión. Dentro del total, los productos planos y no planos explican el 94% del consumo, y son la varilla corrugada, la lámina en frío, la plancha, el alambón y la lámina en caliente, los productos que explican el 70% del consumo total.

Por otra parte, la lámina en frío, la plancha y la lámina en caliente representan el 88.0% del consumo de laminados planos; mientras que el 65% del consumo de los productos no planos corresponde a la varilla corrugada y al alambón. Dentro del grupo de los planos, la hojalata ha disminuido considerablemente su participación durante el período.

Los tubos sin costura por su parte muestran una tendencia ligeramente ascendente, de 1971 a 1978. Año en que se incrementa considerablemente el consumo de éstos, a raíz del acelerado proceso de crecimiento del sector -- petrolero, logrando cuadruplicar su nivel de consumo en 1981 con respecto a 1970. De 1982 a 1985, el consumo de tubos se reduce considerablemente a -- causa de la crisis económica mexicana, y para ese año su consumo es tan sólo el doble con respecto a 1970. Se señaló además, que el consumo de tubos se explicará por el comportamiento del sector petrolero.

El consumo total de productos siderúrgicos lo determina la industria de la construcción (ésta explicará también el consumo de los laminados no -- planos), las industrias diversas (en este rubro se encuentra varias de las industrias metálicas básicas) explicarán el consumo de productos planos), y junto con las industrias de recipientes y envases, partes y piezas para -- vehículos automotrices y las extractivas, explican el 74.5% del consumo de productos terminados.

A nivel individual, por producto, ya se mencionó que el sector petrolero explicará el consumo de tubos sin costura; la industria de la construcción determina el consumo de la varilla, de los perfiles comerciales y

Por otra parte, la lámina en frío, la plancha y la lámina en caliente representan el 88.0% del consumo de laminados planos; mientras que el 65% del consumo de los productos no planos corresponde a la varilla corrugada y al alambón. Dentro del grupo de los planos, la hojalata ha disminuido considerablemente su participación durante el período.

Los tubos sin costura por su parte muestran una tendencia ligeramente ascendente, de 1971 a 1978. Año en que se incrementa considerablemente el consumo de éstos, a raíz del acelerado proceso de crecimiento del sector petrolero, logrando cuadruplicar su nivel de consumo en 1981 con respecto a 1970. De 1982 a 1985, el consumo de tubos se reduce considerablemente a causa de la crisis económica mexicana, y para ese año su consumo es tan sólo el doble con respecto a 1970. Se señaló además, que el consumo de tubos se explicará por el comportamiento del sector petrolero.

El consumo total de productos siderúrgicos lo determina la industria de la construcción (ésta explicará también el consumo de los laminados no planos), las industrias diversas (en este rubro se encuentra varias de las industrias metálicas básicas) explicarán el consumo de productos planos), y junto con las industrias de recipientes y envases, partes y piezas para vehículos automotrices y las extractivas, explican el 74.5% del consumo de productos terminados.

A nivel individual, por producto, ya se mencionó que el sector petrolero explicará el consumo de tubos sin costura; la industria de la construcción determina el consumo de la varilla, de los perfiles comerciales y

de los estructurales; el consumo del alambrión lo determinó la industria --
trefiladora; la demanda de barras macizas se explica por los sectores fa-
bricantes de automóviles y partes; el consumo de plancha y lámina caliente
se determinará por las industrias dentro del giro de diversas; la lámina en
frío la consumen las industrias de artículos domésticos y comerciales; y por
último casi toda la hojalata es consumida por la industria de recipientes y
envases.

Así, una vez definido y estudiado el consumo de los productos siderúr-
gicos en México, y de haber establecido ciertas relaciones entre el consumo
de estos productos y los sectores que los demandan, a continuación se plantea
el modelo econométrico formulado para explicar dicho consumo, y que servirá
para proyectar la demanda de productos siderúrgicos en México de 1986-1991,
ya que ello constituye parte del objetivo principal de este estudio.

III. FORMULACION DE UN MODELO DEL CONSUMO DE PRODUCTOS

SIDERURGICOS.

El presente capítulo centra su atención en el objetivo principal de este estudio, establece un modelo para estimar satisfactoriamente el consumo nacional aparente de los principales productos siderúrgicos en México, y da una explicación de la hipótesis planteada, referente a los precios de estos insumos. Para ello, el capítulo se ha dividido en cuatro partes.

La primera, proporciona un marco teórico que describe el funcionamiento del mercado del acero en México y se formula la hipótesis de este trabajo. En la segunda se describen los modelos econométricos a utilizar para explicar dichos consumos.

En la tercera se mencionan los problemas que se suscitaron al aplicar los modelos econométricos, se da una explicación detallada sobre la comprobación de la hipótesis central de este estudio, y se analizan económicamente los resultados de las ecuaciones estimadas que se seleccionaron para explicar y proyectar el consumo de estos productos. Adicionalmente se sugiere un modelo alternativo para conocer otros factores que pudieran afectar la demanda de estos bienes, lo que será de utilidad para el lector interesado en investigar más sobre este tema.

Finalmente, en la cuarta parte se presentan y analizan las proyecciones del consumo de los productos derivados del acero en México, para el período 1986-1990, considerandose tres escenarios de crecimiento económico.

3.1 Marco teórico.

A continuación se mencionan las características de la demanda de un insumo y se formula la hipótesis central de este estudio. Además se señalan algunos aspectos sobre la oferta de un factor productivo, y se describe el funcionamiento de su mercado, dentro de un contexto de competencia libre. A lo largo del apartado se irá relacionando la teoría con las características del mercado del acero en México.

El concepto de demanda derivada es definido por Marshall en su libro "Principios de Economía" como:

"... La demanda de materias primas y demás medios de producción es directa y derivada de la demanda directa de aquellos productos directamente aprovechables que contribuyen a producir. Se deriva de los servicios que éstas - presentan conjuntamente en la producción de algún producto final." (1931:VI:81)

Considerando el análisis del capítulo anterior, se hace evidente que la demanda de los productos siderúrgicos en México es una demanda derivada, ya que sirven como insumos en los procesos productivos de ciertas industrias, - para la elaboración de otros productos. De tal forma que la demanda del insumo se verá directamente afectada por la demanda del producto y su elasticidad precio será menor a la de aquél y estará determinada por: $\frac{1}{}$

- a) A menor número de insumos sustitutos-- , menor su elasticidad
- b) A menor elasticidad de la oferta de los otros insumos que contribuyen

$\frac{1}{}$ Marshall A, (1931; Vol V, cap 3-5 y Vol VI, cap 8-13)

a producir el bien final, menor será la elasticidad de la demanda del insumo.

c) A medida que la participación del costo del insumo dentro del costo total del producto final sea menor también lo será su elasticidad.

d) En el corto plazo su elasticidad será menor a la de largo plazo, ya que el uso de los insumos depende de la tecnología existente. En el largo plazo dependerá del tiempo que la industria necesite para sustituir un insumo por otro y del tiempo que los consumidores necesiten para aceptar el nuevo producto final.

Así, se supondrá que la curva de demanda de los productos siderúrgicos en México será bastante inelástica: ya que será menor a la del producto en cuyo proceso productivo interviene; estos insumos cuentan con pocos o ningún sustituto, dado el grado de desarrollo y avance tecnológico de la economía mexicana; estos factores productivos se emplean casi en su totalidad en industrias de tipo pesado, donde los cambios tecnológicos en los procesos productivos se dan muy lentamente; y por último, se puede esperar que la participación del costo del insumo dentro del costo total del producto sea pequeña, o bien que de 1976 a la fecha se haya incrementado menos que la de los otros insumos.

A partir de esa fecha, el precio de los productos siderúrgico es fijado por el Gobierno Federal, a fin de evitar alzas injustificadas, lo que ha provocado que se hallan incrementado menos que otros precios dentro de la

economía nacional. 2/

Ahora bien, de acuerdo a la teoría económica dentro de un mercado libre de factores, la demanda de un bien intermedio se explicará por el nivel de producción de aquellas industrias que utilizan al bien dentro de sus procesos productivos, por el precio del bien, por el precio de bienes sustitutos y/o complementarios, por los cambios tecnológicos, gustos y preferencias principalmente. 3/

En el caso de México en este estudio se supondrá que las variaciones en la cantidad demandada de productos siderúrgicos responderán a cambios en los niveles de producción de las industrias que los emplean, provocando un desplazamiento de su curva de demanda. No se considerará el efecto de los precios de bienes sustitutos y/o complementarios; porque como se señaló -- casi no tienen sustitutos, y sería imposible considerar el efecto de los -- cambios de los precios de bienes complementarios, por el gran número de éstos y el gran número de productos donde se emplean los insumos derivados del acero.

Con respecto al precio de los productos siderúrgicos, ya se ha mencionado que éste es fijado por el Gobierno Federal, por lo que se espera que su precio no actúe como agente regulador de su demanda (no hay movimientos a lo largo de la curva en el corto plazo). O sea que el precio no racionará la

2/ Ver capítulo I, sección 1.3.

3/ Ferguson (1974:73-100).

oferta existente de productos siderúrgicos entre las industrias consumidoras, y se encontrará por debajo de su nivel de equilibrio, al no responder a cambios en el mercado. ^{4/}

A partir de la observación anterior surgió la hipótesis de este trabajo, consistente en comprobar que los precios de los productos derivados del acero no constituyen un factor determinante de su demanda (no explican su consumo), entonces será el nivel de producción de las industrias que lo emplean y la tecnología, los factores que expliquen y determinen su demanda (consumo) en México.

Por el lado de la oferta, ésta dependerá de la capacidad instalada de las plantas en el corto plazo, el cual es definido por Marshall como:

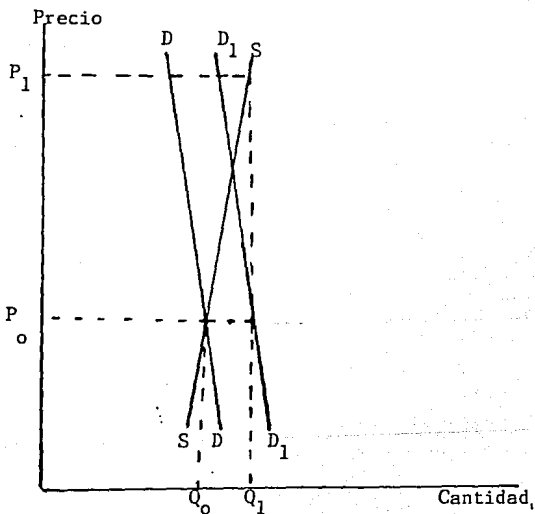
"... Aquel período de tiempo en que la empresa esta sujeta a sus instalaciones." (Samuelson: 1976:496).

Así, en el corto plazo se considerará a la oferta de productos siderúrgicos como bastante inelástica debido a que: cuenta con pocos insumos sustitutos, su precio al encontrarse por debajo de su nivel de equilibrio no actúa como agente regulador del mercado y al incrementarse menos que el de los otros insumos dentro de los procesos productivos en que se emplea, no provocará cambios en las cantidades que los productores están dispuestos a ofrecer en el mercado, y porque los cambios tecnológicos dentro de las industrias que producen estos bienes se dan lentamente.

^{4/} Para una explicación sobre el papel que juega el precio de un bien dentro de su mercado véase: Leftwich (1971:27-35).

Así, en el corto plazo el nivel de producción máximo que se puede ofrecer en el mercado dependerá de la capacidad instalada de las plantas. En el mediano y largo plazos la curva de oferta se podrá desplazar y ser más elástica, debido a cambios tecnológicos y a que se podrán realizar inversiones que incrementen dicha capacidad.

Con respecto al funcionamiento del mercado de factores del acero en México, y teniendo presentes las consideraciones anteriores, se supondrá inicialmente una situación de equilibrio, donde al nivel de precios vigente P_0 , la cantidad demandada Q_0 es igual a la ofrecida, gráficamente se tiene:^{5/}

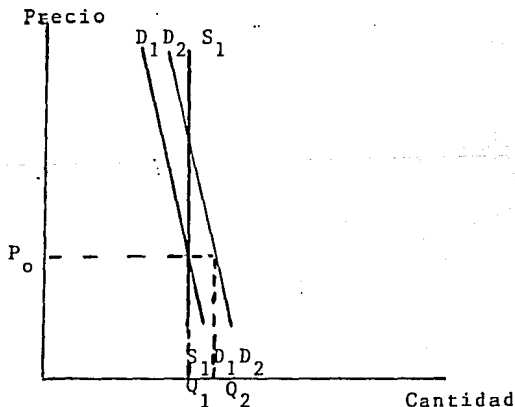


^{5/} Este esquema se basa en Ferguson (1974:214-225).

Donde SS es la curva de oferta y DD es su curva de demanda, nótese que ambas son bastante inelásticas.

Ahora, suponiendo que las industrias que consumen el producto siderúrgico en cuestión aumentan su producción, a consecuencia de un aumento en su demanda y en el precio del bien que producen, ésto provocará un incremento en la demanda del producto siderúrgico, desplazándose su curva de demanda de DD a D_1D_1 . Al nivel de precios P_0 , la nueva cantidad demandada será Q_1 .

El diferencial entre la cantidad demandada Q_1 y la ofrecida Q_0 , al nivel de precios P_0 se podría abastecer, dada la capacidad instalada, a un precio mucho mayor P_1 , pero como éstos están regulados por el Gobierno Federal, el nivel de precios P_0 permanecerá constante y la curva de oferta se desplazará a fin de abastecer la cantidad demandada (ya que no hay movimientos a lo largo de las curvas). Gráficamente se tiene:



Nótese que la nueva curva de oferta S_1S_1 es totalmente inelástica, indicando que el nivel de producción Q_1 es el máximo obtenible en el corto - plazo, dada la capacidad instalada de la industria.

Ahora supóngase otro incremento de la demanda del bien que utiliza al producto siderúrgico en cuestión, ésto provocará otro desplazamiento de la curva de demanda en el mercado de factores, de D_1D_1 a D_2D_2 , al nivel de precios P_0 habrá un exceso de demanda $Q_2 - Q_1$.

En el corto plazo este exceso sólo se puede abastecer mediante importaciones porque: el nivel máximo de producción de la industria siderúrgica, - dada su capacidad instalada, es Q_1 ; el precio del insumo no se incrementará al estar regulado y fijado por el Gobierno Federal, por lo que no habrá una disminución en la cantidad demandada, a consecuencia de un alza en el precio del insumo; los cambios tecnológicos en las industrias que consumen productos siderúrgicos se realizan lentamente y dentro de sus procesos productivos, en la actualidad éstos no se pueden sustituir por otros insumos. De manera que la demanda del producto derivado del acero estará determinada por el nivel de producción de las industrias que lo utilizan dentro de sus procesos - productivos, y sus coeficientes técnicos de producción. Los cuales, de acuerdo a lo establecido por Leontif, están fijos en el corto plazo. Estos solo varían a consecuencia de cambios en la tecnología, y estos cambios solo se dan en el mediano y largo plazos. ^{6/}

Antes de proseguir, cabe señalar que esta última afirmación también -

^{6/} Ver Lipsey y Steiner (1975:469) y Henderson and Quandt (1975:431-445).

indica que en el corto plazo el consumo de los productos siderúrgicos se puede explicar conociendo las variaciones en el nivel de producción de las industrias que los utilizan. Esto haciendo uso de una matriz de requerimientos directos, que muestra los coeficientes técnicos de producción de las industrias. Estos indican en cuanto se incrementa el consumo de un factor, al aumentar en una unidad monetaria el nivel de producción de la industria que lo utiliza, siempre y cuando el precio del insumo y todas las demás variables permanezcan constantes. ^{1/}

Ahora bien, regresando al esquema del funcionamiento del mercado de productos siderúrgicos, se estableció que el exceso de demanda $Q_2 - Q_1$ se tendrá que abastecer mediante importaciones en el corto plazo. En el mediano y largo plazos es posible, que conociendo los niveles futuros de la demanda se puedan hacer consideraciones importantes referentes a nuevas inversiones, que incrementen la capacidad instalada de la industria, con el fin de poder abastecer el mercado nacional con producción interna.

De ahí la importancia del presente estudio que busca conocer los factores que explican el consumo de productos siderúrgicos en México, con el fin de estimar los posibles niveles futuros de su demanda. El conocimiento de éstos en conjunción con los posibles niveles futuros de producción, dada la capacidad instalada y la tecnología, proporcionarán un mayor número de herramientas a considerar en la toma de decisiones concernientes al desarrollo de este importante subsector en el país. A continuación se descri--

^{1/} Lipsey y Steiner (1975:469-473).

birán los modelos formulados para explicar dicho consumo.

3.2 Formulación del modelo. ^{8/}

Se emplearon dos modelos lineales y estáticos ^{*/}, uno simple y otro múltiple. El primero incluye como variable independiente a la cantidad del consumo nacional aparente de un determinado producto siderúrgico, en un año específico (Y_{it}), en función de una variable independiente o explicativa, - siendo ésta el valor real de la producción de cada uno de los sectores que consumen el producto siderúrgico en cuestión, en un año dado (X_{it}). El segundo modelo incorpora como variable independiente adicional al precio del producto siderúrgico considerando, en un año determinado (P_{it}).

El subíndice i corresponde a un producto siderúrgico específico, donde $i = 1, 2, 3, \dots, 10$ y el subíndice t se refiere a un año dado.

Así se obtuvieron las siguientes relaciones funcionales para los dos modelos:

MODELO SIMPLE

$$Y_{it} = f(X_{it}) \text{ ----- (A)}$$

^{8/} Ver Kelejian and Oates (1974) y Ferguson (1974).

^{*/} Un modelo estático es aquel que no incluye explícitamente ninguna dependencia con el tiempo.

MODELO MULTIPLE

$$Y_{it} = f(X_{it}, P_{it}) \text{ ----- (B)}$$

Estos modelos se expresaron en forma lineal, matemáticamente se tiene:

MODELO SIMPLE

$$Y_{it} = A_0 + A_1 X_{it} + e_t \text{ ----- (A.1)}$$

DONDE:

Y_{it} = Consumo nacional aparente de un producto siderúrgico determinado, en un año específico.

X_{it} = Valor real del nivel de producción de cada uno de los sectores - consumidores del producto siderúrgico en cuestión, en un año dado.

e_t = Término de error.

A_0 = Término independiente

A_1 = Efecto marginal del PIB del sector consumidor del producto siderúrgico i sobre el consumo del mismo.

DONDE:

$$A_0 = \frac{\sum Y_{it}}{n} = \bar{Y}$$

$$A_1 = \frac{d Y_{it}}{d X_{it}} = \text{Propensión marginal a consumir, dado un cambio de una unidad en el valor de la producción del sector consumidor.}$$

Cabe señalar que se esperará que A_1 sea mayor a cero, ya que la teoría económica indica que al aumentar el nivel de producción del sector que utiliza al insumo dentro de su proceso productivo, el consumo de éste aumentará, de tal forma que:

$$A_1 > 0$$

Con respecto a A_0 , este podrá tomar cualquier valor.

MODELO MULTIPLE

$$Y_{it} = B_0 + B_1 X_{it} + B_2 P_{it} + e_t \text{-----(B.1)}$$

DONDE:

Y_{it} = Consumo nacional aparente de un producto siderúrgico determinado, en un año específico.

X_{it} = Valor real del nivel de producción de cada uno de los sectores consumidores del producto siderúrgico en cuestión en un año dado.

P_{it} = Precio real del producto siderúrgico considerado, en un año determinado.

e_t = Término de error.

B_0 = Término independiente.

B_1 = Efecto marginal del PIB del sector consumidor del producto siderúrgico i sobre el consumo del mismo, manteniéndose todas las demás variables constantes.

B_2 = Efecto marginal del precio del producto siderúrgico i sobre su consumo, manteniéndose todas las demás variables constantes.

DONDE:

$$B_0 = \frac{\sum Y_{it}}{n} = \bar{Y}$$

$B_1 = \frac{dY_{it}}{dX_{it}}$ = Propensión marginal a consumidor, dado un cambio de una unidad en el valor real de la producción del sector consumidor del producto siderúrgico i , manteniéndose todas las demás variables constantes.

$$B_2 = \frac{d Y_{it}}{d P_{it}} = \text{Propensión marginal a consumir, dado un cambio de una unidad en el precio real producto siderúrgico } i, \text{ permaneciendo todas las demás variables constantes.}$$

Con respecto a los valores esperados de los parámetros estimados en el modelo múltiple, una vez más, el término independiente B_0 podrá tomar cualquier valor. B_1 deberá ser mayor a cero, ya que de acuerdo a lo establecido por la teoría económica el consumo de un insumo productivo aumentará al incrementarse el nivel de producción de la empresa o industria que lo utiliza, así que:

$$B_1 > 0$$

Se espera que B_2 sea menor a cero, ya que la teoría indica que un alza en el precio de un insumo provocará una disminución en su demanda, de tal forma que;

$$B_2 < 0$$

Por otra parte en la estimación de los dos modelos se utilizó la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, ya que la evidencia empírica ha demostrado que dicha técnica es la que mejor explica el comportamiento del consumo real de un bien. ^{9/}

^{9/} Ver Laby's (1973:10)

Los estimadores lineales obtenidos mediante dicha técnica serán -- insesgados, eficientes y consistentes, según el teorema de Gauss-Markov, que dice, que dichas propiedades se cumplirán siempre y cuando los estimadores de los parámetros tengan mínima varianza y cumplan con los supuestos del modelo clásico de regresión.^{10/}

Además, cabe señalar que los estimadores de los parámetros serán puntuales, es decir, que dada la muestra, cada estimador proporcionará un solo valor del parámetro poblacional relevante.

Por otra parte las estimaciones empíricas por lo general presentan algunos problemas, derivados del no cumplimiento de los supuestos básicos. A continuación se mencionan algunos de los problemas que pudieran presentarse y los efectos que tienen sobre los estimadores: ^{11/}

1.- Multicolinealidad: En el modelo simple, si los valores observados de la variable independiente presentan poca variación, entonces el efecto directo del valor real de la producción sobre el consumo no se puede conocer, ya que incluirá también los efectos indirectos de otras variables independientes no incluidas en el modelo, ésto no resta poder predictivo a la ecuación, pero si puede restar significancia estadística al estimador. En el modelo múltiple implica que las variables explicativas no son linealmente independientes, ésto podría restar significancia estadística a cada uno -

^{10/} Ver Gujarati Domar. (1978:32-39)

^{11/} Kelejian and Oates (1974:184-221).

de los estimadores e impediría conocer el efecto directo de cada una de las variables independientes sobre la dependiente, una vez más este problema no tiene efectos negativos en las predicciones.

2.- Autocorrelación: Esto implica que los términos de error no son independientes entre sí, de manera que aunque nuestros estimadores seguirán siendo insesgados, ya no tendrán mínima varianza (pierden eficiencia), y las pruebas de hipótesis tradicionales pierden validez estadística. Esto puede provocar que se rechace una hipótesis nula siendo cierta y viceversa, impidiendo que se conozca realmente la relación que guarda la variable independiente con la dependiente. Además, los valores de nuestras predicciones presentarán un sesgo, en función de la relación que guarden los términos de error (v. gr. una relación positiva dará como resultado que los valores obtenidos en la predicción se encuentren sobreestimados). Así, en caso de presentarse este problema el modelo no se podrá utilizar para predecir el consumo.

3.- Heteroscedasticidad: Significa que la varianza del término de error no es constante. Los parámetros estimados seguirán siendo insesgados y constantes, pero su varianza ya no será mínima. Al igual que en el caso anterior pierden validez las pruebas de hipótesis y los valores a estimar en la predicción podrán tener un sesgo importante.

Sin embargo, debido a que este problema por lo general se presenta -- cuando se utilizan datos de sección cruzada y rara vez se suscita al utilizar datos de series de tiempo, se supondrá que los coeficientes estimados

en este estudio son homoscedásticos, o sea que la varianza del término de error es una constante ($E(U_t^2) = \sigma^2$). 12/

4.- Se debe tener presente que toda predicción está sujeta a dos fuentes de error: el efecto impredecible del término de error, y se están usando estimaciones de los parámetros, no los valores poblacionales. De tal forma que intrínsecamente toda predicción está sujeta a un determinado grado de error, el cual se debe tener presente al hacer inferencias respecto a ésta.

Una vez mencionados los problemas que pudieran presentarse, a continuación se señalan los criterios a utilizar en la selección de las ecuaciones estimadas:

a) Se observó que los signos de los parámetros estimados concordaran con lo establecido por la teoría económica.

b) Se seleccionaron aquellas ecuaciones que presentaban el mejor ajuste de bondad, observando el valor del coeficiente de determinación " R^2 " y el valor F, y para los parámetros estimados los valores "t" de sus coeficientes, considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Además se observaron conjuntamente los valores de la R^2 y coeficientes "t", a fin de detectar la posible existencia de multicolinealidad.

c) Ausencia de autocorrelación para lo que se observó el valor del es-

estadístico Durbin-Watson y su prueba estadística de dos colas, con un nivel de significancia de 0.05.

d) Por último, debido a que en las estimaciones se utilizaron datos de series de tiempo, se supondrá que no se presenta el problema de la heteroscedasticidad.

En base a las consideraciones anteriores se seleccionaron las ecuaciones que mejor explicaban el consumo de los siguientes productos siderúrgicos planos: plancha, lámina en caliente, lámina en frío y hojalata, y dentro de los laminados no planos: varilla corrugada, alambón, barras macizas, perfiles comerciales y estructurales, y por último dentro del renglón de la tubería a los tubos sin costura.

Pero antes de presentar los resultados estadísticos de las ecuaciones seleccionadas, a continuación se mencionan y justifican las variables que se utilizaron en las estimaciones del consumo nacional aparente de los principales productos siderúrgicos.

3.2.1 Selección y homogeneización de las variables.

Los datos empleados en el análisis de las regresiones fueron observaciones anuales para el período 1960-1985, y como uno de los principales factores que determinan un buen modelo de regresión es la información estadística, a continuación se mencionan las fuentes de información consultadas y la metodología empleada para elaborar los datos utilizados.

Las fuentes consultadas para generar las series históricas del consumo nacional aparente de productos siderúrgicos fueron de 1960 a 1979 la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO), de 1980 a 1985 se tomaron los datos publicados por la Dirección General de Siderurgia de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal que a partir de ese año asumió la responsabilidad de generar dichas cifras. Como las cifras de una fuente con respecto a la otra eran compatibles, no se presentaron problemas por utilizar dos fuentes.

Los datos correspondientes a los valores de la producción de los sectores consumidores de acero, se obtuvieron de 1960 a 1970 del Banco de México, y de 1970 a 1985 del Sistema de Cuentas Nacionales de la Secretaría de Programación y Presupuesto. A fin de generar series históricas del PIB por sectores que fuesen compatibles se procedió a elaborar las series de la siguiente manera.

Debido a que los datos publicados por el Banco de México consideraban a 45 sectores económicos como componentes del PIB, mientras que la Secretaría de Programación y Presupuesto presentaba una desagregación en 72 sectores, se determinó una equivalencia entre ambas desagregaciones para no perder la homogeneidad de la Secretaría de Programación y Presupuesto. En el cuadro V se muestra dicha equivalencia.

Una vez establecida la equivalencia entre los sectores, se supuso que el crecimiento del PIB de los sectores consumidores de acero durante el período comprendido entre 1960-1970 estimado por el Banco de México eran los

CUADRO V
EQUIVALENCIAS ENTRE LAS DESAGREGACIONES DEL PIB DEL BANCO DE MEXICO
Y LA SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.

SECTOR	45 SECTORES	SECTOR	72 SECTORES
30	Fabricación y Reparación de Productos Metálicos.	48	Muebles y Accesorios Metálicos
31	Construcción de Maquinaria y Equipo no Eléctrico.	49	Productos Metálicos Estruct.
32	Construcción de Maquinaria y Aparatos Eléctricos.	50	Otros Productos Metálicos.
33	Construcción de Equipo de Transporte.	51	Maquinaria y Equipo no Eléc.
34	Construcción de Vehículos Automoviles	52	Maquinaria y Aparatos Eléc.
36	Construcción Manufacturas	53	Aparatos Electrodomésticos.
		54	Equipos y Accesorios Eléc.
		55	Otros Equipos y Apar. Eléc.
		58	Otros Equipos y Material de Transporte.
		56	Vehículos, Automoviles.
		57	Carrocerías y Partes Automotrices.
		60	Construcción de Instalaciones. Se compone de los 9 sectores tradicionales:
			-Productos alimenticios, bebidas y tabaco.
			-Téxtils, prendas de vestir e ind. del acero.
			-Ind. de la madera y prod. de la madera.
			-Papel, prod. de papel, imprenta y editoriales.
			-Sustancias químicas derivadas del petróleo, prod. de caucho y plásticos.
			-Prod. minerales no metálicos.
			-Ind. Metálicas Básicas.
			-Prod. Metálicos, Maq. y equip.
			-Otras Ind. manufactureras.
	Alimentos, bebidas y tabaco		Corresponde a la primera rama del PIB manufacturero
7	Petróleo	6	Extracción de petróleo y gas.
		33	Refinación de petróleo

Fuente: SEMIP., Dir. Gral. de Siderurgia, (México D.F., 1986).

verdaderos valores. Posteriormente, se tomó el dato de 1970 de la S.P.P. y se le aplicaron las tasas del PIB del Banco de México, para determinar los niveles del mismo en 1969, 1968 y así hasta 1960.

Una vez homogeneizadas las series de los valores de la producción de los sectores consumidores de acero, se procedió a elaborar las series de los precios de los productos siderúrgicos.

Para la elaboración de las series de los precios se utilizaron de 1970 a 1975 los datos publicados por Instituto Latinoamericano del Hierro y del Acero, y de 1976 a 1985 los publicados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, fue imposible generar una serie de precios desde 1960, debido a que no se encontraron datos de precios confiables para el período 1960-1970.

Además, a un solo producto le correspondía una gran variedad de precios, a causa de las diversas especificaciones que cada uno presenta, tales como ancho, largo, etc..., por lo que se decidió elaborar un índice de precios para cada producto utilizando el método de Layspere. Estos índices están expresados libre a bordo de la plancha productora. Posteriormente, con el fin de contar con series de precios en términos reales, los precios nominales de los productos siderúrgicos se deflactaron por el índice de precios al mayoreo 1970=100, publicado por la Secretaría de Programación y Presupuesto.

Una vez mencionada la metodología empleada para generar las series de las variables a utilizar, a continuación se analizan las ecuaciones seleccionadas

para explicar el consumo de los principales productos siderúrgicos en México.

3.3 Análisis econométrico.

En este apartado se mencionan algunos de los problemas que se presentaron al aplicar los modelos formulados para explicar el consumo de los principales productos siderúrgicos en México, y se evalúa la hipótesis central de este estudio, referente a que los precios de estos productos no actúan como agentes reguladores de su demanda y no explican su consumo. Además se analizan, mediante la técnica econométrica, los resultados de las ecuaciones estimadas que se seleccionaron para explicar y predecir dicho consumo y por último, se sugiere un modelo alternativo para explicar dichas demandas, esto será de utilidad para los estudios futuros que se realicen sobre este tema.

3.3.1 Aplicación de los modelos y confrontación de la hipótesis.

En una primera instancia se estimaron ecuaciones de consumo utilizando tanto el modelo múltiple como el simple, pero considerando solamente el período 1970-1985, debido a que los datos de precios solo se tenían disponibles a partir de 1970.

En dichas estimaciones la variable del valor real de la producción se introdujo de las siguientes dos maneras:

1.- Se estimó el consumo de cada uno de los productos siderúrgicos en función del valor real de la producción de cada uno de los sectores que consumen el bien, v.gr. el consumo del alambón se estimó en función del PIB de la industria trefiladora por un lado, y por otro, en función del PIB de la industria de la construcción, ya que estos sectores son los que realizan el mayor consumo de este producto.

2.- El consumo de cada producto se estimó en función de un PIB ponderado de los sectores que consumen el bien. Para ello, se construyó una serie del PIB ponderado, para cada producto de la siguiente manera:

$$\text{PIB pon}_i = \sum W_{ij} (\text{PIB}_{jit})$$

DONDE:

PIB pon_i = PIB ponderado para el producto i

W_{ij} = Participación en el consumo total del producto i por parte del sector j (que consume el bien), según la matriz de consumo sectorial de 1975 de la C.C.I.S. de SEPAFIN (México D.F., 1976).

PIB_{jit} = Valor real de la producción del sector j que consume el bien i, en un año dado.

De tal manera, que en el caso del alambón para cada año, de 1970 a -

1985 se sumo el valor real de la producción de la industria trefiladora en el año t por 0.72, ^{13/} más el valor real de la producción de la industria de la construcción en el mismo año por 0.21, al realizar estas operaciones año tras año se obtuvo la serie de un PIB ponderado para el alambón.

Una vez elaboradas las series de los PIBs ponderados para cada producto, se procedió a estimar las ecuaciones del consumo utilizando el modelo simple y el múltiple, en función de las series de cada uno de los PIBs por sector y en función de la serie ponderada del PIB. Además, en el caso del modelo múltiple se incorporó como variable independiente adicional el precio real del producto considerado.

Al observar los resultados de todas las ecuaciones estimadas, se hizo evidente que aquellas que incluían como variable independiente al PIB ponderado, ya fuera solo (modelo simple), o en conjunción con el precio del producto (modelo múltiple) presentaban serios problemas de autorrelación, por lo que se decidió descartar estas estimaciones y considerar únicamente aquellas que incluían al PIB de cada sector separado.

Ahora, al tomar en cuenta los resultados del modelo simple y del múltiple considerando el valor del PIB de cada sector por separado, se pudo apreciar que todas las ecuaciones estimadas mediante el modelo múltiple presentaban un menor poder explicativo (R^2 más baja), el precio real del produc

^{13/} Participación en el consumo de alambón por parte de la industria en cuestión, según la matriz de consumo sectorial de 1975 de la C.C.I.S. SEPAFIN (México D.F., 1976).

to no fue estadísticamente significativo con un grado de certeza del 95%, en ninguna de las ecuaciones, e incluso en algunos casos el signo del parámetro del precio era contrario a lo establecido por la teoría económica, esto es el coeficiente del precio tenía un signo positivo, y la mayoría de las ecuaciones presentaban problemas de multicolinealidad.

Debido a lo anterior se decidió descartar los resultados de las ecuaciones estimadas mediante el modelo múltiple, y se procedió a reestimar las ecuaciones del consumo utilizando el modelo simple, pero con datos de 1960 a 1985, ya que al incrementarse el tamaño de la muestra se puede esperar que la precisión de los valores estimados se vea también aumentada. Fue en base a estas nuevas estimaciones que se seleccionaron las ecuaciones para explicar el consumo de los productos siderúrgicos en México.

Por otra parte, con el fin de constatar la validez de la hipótesis del presente trabajo, se deberán hacer algunas consideraciones referentes a la insignificancia estadística de los coeficientes estimados de los precios de los productos siderúrgicos. Ello permitió no rechazar la hipótesis central de este estudio, referente a que en México es de esperarse que los precios de estos productos no actúen como agentes reguladores de su demanda y que no expliquen su consumo.

Lo anterior, porque al estar regulados los precios de estos productos por el Gobierno Federal desde 1976, se propició que estos precios crecieran menos que los de otros insumos, de tal manera que dentro de los costos totales de las industrias que los utilizan, el costo de los insumos siderúrgi-

cos ha crecido en una proporción menor a la de los otros factores productivos. Por lo que el empresario no considerará al precio de aquellos como un factor determinante de su consumo.

Además, porque como ya se mencionó, en las industrias que consumen este tipo de insumos los cambios tecnológicos se dan muy lentamente, y la utilización del factor productivo (que en este caso tiene pocos o ningún bien - sustituto) está dado por un coeficiente técnico, el que difícilmente variará sin ir acompañado de un cambio en la tecnología. De manera que el consumo del insumo se ve afectado exclusivamente por el nivel de producción del bien en cuyo proceso productivo se utiliza y por el coeficiente técnico antes mencionado.

Por otra parte, la poca significancia estadística de los precios también se puede explicar haciendo referencia a la curva de demanda derivada de estos productos, la cual ya se señaló es muy inelástica. Esto implica que ante un cambio en el precio, la cantidad demandada casi no variará. Si a esto agregamos el hecho de que desde 1976 el precio de estos productos se ha fijado por debajo de su nivel de equilibrio, dentro del segmento más inelástico de la curva, entonces se ratifica, una vez más, la poca significancia de éstos para explicar su consumo.

Una vez constatada la hipótesis central de este estudio, a continuación se analizan económicamente las ecuaciones estimadas que se seleccionaron para explicar el consumo de los principales productos siderúrgicos en México.

3.3.2 Resultados obtenidos.

Con el fin de simplificar la exposición de los resultados de las ecuaciones estimadas, que se seleccionaron para explicar el consumo de los principales productos siderúrgicos demandados en México se establecieron las siguientes relaciones:

ECUACION	CONSUMO NACIONAL APARENTE DE:
1	Plancha
2	Lámina en caliente
3	Lámina en frío
4	Hojalata
5	Varilla corrugada
6	Alambrón
7	Barras macizas
8	Perfiles comerciales
9	Perfiles estructurales
10	Tubos sin costura

En base a dichas relaciones se elaboró el cuadro VI (ver página), - donde se muestran los resultados econométricos de las diez ecuaciones seleccionadas; los valores de los coeficientes estimados de las variables independientes; el estadístico "t" de los coeficientes estimados (cifra entre paréntesis); los estadísticos R^2 , F, D.W.; y el error standard de las ecuaciones. Además en el anexo A de este estudio, se presentan los valores críticos de tablas de los estadísticos que se utilizaron en el análisis, para realizar pruebas de hipótesis; con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, para los

CAPÍTULO VI
 RESULTADOS ECONOMETRICOS DE LAS ECUACIONES DEL
 CONSUMO NACIONAL AFARENTE DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS SIDERURGICOS

VARIABLES INDEPENDIENTES	E C U A C I O N E S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PIB AUTOMOTRIZ	174.63146 (22.9)*									
PIB MANUFACTURAS		13.659425 (19.6)						11.274995 (21.1)		
PIB FABRICACION Y REF. DE PROD. MET. Y FABR. DE MAQ. Y EQ. NO ELEC.			150.26012 (30.7)							
PIB BEBIDAS ALIMENTOS Y TABACOS				18.690442 (20.7)						
PIB CONSTRUCCION					135.91388 (20.6)	114.16597 (24.5)	1269.2933 (14.3)		16.762113 (14.9)	
PIB PETROLERO										15.85813 (14.9)
R ²	10.961720	0.9434	0.9782	0.9574	0.9529	0.971	0.911	0.9508	0.917	0.925
F	527.59	383.86	945.3	427.4	425.28	602.74	205.1	4545.05	221.69	222.56
D.W.	1.6636	1.566	1.487	1.449	1.3539	1.439	1.7862	1.938	1.9324	1.357
ERROR STANDARD	167500.75	154583.76	159916.38	119086.24	1961898.9	23645.5	126059.42	117662.33	124549.05	21019.09

* : LA CIFRA ENTRE PARENTESIS CORRESPONDE AL COEFICIENTE "L" DE ESTIMADOR.
 FUENTE : ELABORACION PROPIA CON BASE A LAS ECUACIONES DE CONSUMO
 QUE SE SELECCIONARON PARA EXPLICARLO.

estadísticos t, F, y para el Durbin-Watson. Para este último se consideró una prueba de dos colas.

Al observar el cuadro VI se hace evidente que cada una de las ecuaciones de consumo seleccionadas se estimó en función de una sola variable explicativa, siendo ésta el valor real de la producción de uno de los sectores económicos que consumen el producto en cuestión. Cabe señalar, que a lo largo del análisis no se mencionará el significado del coeficiente de esta variable, ya que aunque corresponde al efecto marginal del valor de la producción sobre el consumo (cuanto aumenta el consumo, al aumentar en una unidad el valor real de la producción), este coeficiente incluye los efectos directos e indirectos en el corto plazo de la variable independiente, debido a que no se incluyeron más variables explicativas, lo que hubiera permitido separar dichos efectos. Además, ninguna de las ecuaciones seleccionadas presenta problemas de multicolinealidad, por lo que ya no se hará referencia a este problema.

A continuación se procederá a analizar, mediante la técnica econométrica las ecuaciones estimadas que se seleccionaron para explicar el consumo nacional aparente de los principales productos siderúrgicos demandados en el país. 16/

16/ Los principales productos siderúrgicos demandados en México son, dentro de los laminados planos: plancha, lámina en caliente, lámina en frío y hojalata. Dentro de los laminados no planos: varilla corrugada, alambón, barras macizas, perfiles comerciales y estructurales, respecto a la tubería, los tubos sin costura.

1.- Consumo Nacional Aparente de la Plancha.

En el estudio sobre el consumo nacional aparente de la plancha se debe tomar en cuenta que los sectores que consumen principalmente este producto son: industrias diversas (30.8%) ^{*/}, la industria de la construcción (15.9%), industria extractiva (16.9%), maquinaria y equipos mecánicos (14.2%), material de transporte y piezas para vehículos automotrices (12.8%). Osea el consumo de este producto se encuentra suficientemente diversificado, por lo que no necesariamente será el nivel de producción del sector que más lo consume el que mejor explique su demanda.

En el cuadro VI se observa que la ecuación seleccionada para explicar este consumo fue la que incluía como variable independiente al PIB del sector automotriz, que es uno de los principales sectores consumidores de plancha, pero no es el que realiza la mayor demanda. Sin embargo, esta ecuación fue la que presentó el mejor ajuste ($R^2 = .961$) y permitió rechazar la hipótesis nula ($H_0: \rho = 0$) con 95% de probabilidad.

De tal forma que se puede decir que el PIB del sector automotriz explica satisfactoriamente el consumo nacional aparente de la plancha, a pesar de no ser el sector que realiza su mayor demanda. Esto se puede atribuir a que el consumo de este producto se encuentra bastante diversificado y a que el valor agregado de la industria automotriz es mayor al de las otras industrias

^{*/} La cifra entre paréntesis corresponde al porcentaje del consumo del sector respecto al total del producto, según la matriz de consumo sectorial de 1975 de la SEPAFIN, C.C.I.S. (México D.F., 1976).

consumidoras de plancha, por lo que influye más sobre su consumo.

El estadístico $t^{*/}$ del coeficiente estimado del PIB automotriz indica que éste es significativamente diferente de cero, con un 95% de probabilidad.

La ecuación seleccionada, además de tener un alto ajuste permitió su poner que no hay autocorrelación de primer orden, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, por lo que se puede utilizar para estimar el consumo futuro de plancha con un alto grado de certeza.

2.- Consumo Nacional Aparente de la Lámina en Caliente.

La lámina en caliente es consumida principalmente por todas aquellas industrias que se encuentran en la matriz de consumo sectorial bajo el rubro de diversas. Su consumo en 1975 representaba el 44.2% del consumo total de este producto, en segundo lugar se encuentran las industrias de partes y piezas para vehículos automotrices con un 21.4% del total, y en tercer lugar la industria de la construcción con el 12.8%. $^{**/}$

Así, el consumo de este producto también se encuentra suficientemente diversificado. Sin embargo, dado que las industrias bajo el rubro de diversas consumen casi el 50% del total de éste se podrá esperar que el sector de manufacturas (incluye a varias de estas industrias) explique el consumo de

$^{*/}$ Cifra entre paréntesis en el cuadro VI del estudio.

$^{**/}$ Las cifras corresponden al porcentaje presentado en la matriz de consumo sectorial de 1975, de la C.C.I.S. de SEPAFIN (México D.F., 1976).

la lámina en caliente.^{5/}

En el cuadro VI se aprecia que la ecuación seleccionada para explicar este consumo si fue lo que incluía como variable independiente al PIB del sector manufacturero. Esta ecuación presentó el ajuste más alto ($R^2 = 0.943$) y permitió rechazar la hipótesis nula ($H_0: \rho = 0$) con un 95% de confianza.

El coeficiente de la variable del PIB fue estadísticamente significativo, con un grado de confianza del 95%, es decir que el comportamiento de la producción del sector manufacturero explica satisfactoriamente el consumo de este insumo.

Además, el estadístico estimado del Durbin-Watson permitió no rechazar la hipótesis nula ($H_0: \rho = 0$ = no autocorrelación) con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Así la ecuación seleccionada se podrá utilizar para proyectar el consumo de la lámina en caliente, y serán los niveles de producción de las industrias que integran al sector manufacturero los que expliquen su consumo.

3.- Consumo Nacional Aparente de Lámina en Frío.

El consumo de la lámina en frío, también se encuentra bastante diversificado. El mayor consumo lo realizan las industrias de artículos domésticos

^{5/} Dentro de este rubro de industrias diversas se encuentran entre otras los fabricantes de tubos sin costura, galvanizadores, etc... la mayoría corresponde al sector de manufacturas.

y comerciales (30.5%), ^{*/} las industrias diversas (23.5%) y las de material de transporte (15.3%), que en conjunto demandan el 81.1% del total. El tipo de industrias antes citadas que consumen la lámina en frío corresponden al sector de fabricación y reparación de productos metálicos más el de fabricación de maquinaria y equipo no eléctrico, de tal forma que podrá esperarse que los niveles de producción de estos sectores expliquen el consumo de lámina en frío. Esto se verificó al ser la ecuación que incluía a estos sectores la que arrojó los mejores resultados, por lo que se seleccionó y se incluyó en el cuadro VI.

Se observa que la ecuación estimada presenta un ajuste muy alto ($R^2 = 0.978$), además permite rechazar la hipótesis nula ($H_0 : \rho = 0$) con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y no muestra problemas de autocorrelación, al ser el estadístico D.W de la ecuación mayor al valor de $(du = 1.34)$ en la prueba del Durbin-Watson de dos colas, con un 95% de probabilidad. ^{16/} Además, el coeficiente del PIB resultó también ser estadísticamente diferente de cero, con 95% de probabilidad.

Con dichas características, la ecuación seleccionada puede ser utilizada para estimar con un alto grado de certeza el consumo futuro nacional aparente de la lámina en frío en México, y se puede concluir que el comportamiento del valor real de la producción de las industrias fabricantes y reparadoras

^{*/} Las cifras entre paréntesis corresponden al porcentaje de la matriz de consumo sectorial de 1975. de la C.C.I.S., SEPAFIN (México D.F., 1976).

^{16/} Ver anexo A, donde se muestran los valores de tablas de todas las pruebas estadísticas aquí presentadas, así como la fuente de donde se tomaron

de productos mecánicos, maquinaria y equipo no eléctrico que realizan la mayor demanda de este producto serán las que expliquen el consumo futuro de este factor de la producción.

4.- Consumo Nacional Aparente de Hojalata.

El consumo de hojalata en México es realizado casi en su totalidad por las industrias de recipientes y envases (97.8%), */ éstas pertenecen al sector de bebidas, alimentos y tabaco, por lo que se espera que el comportamiento de la producción de este sector explique el consumo de hojalata en México.

En el cuadro VI se observa que la ecuación seleccionada para explicar este consumo fue la que incluía al PIB de dicho sector como variable explicativa. Esa ecuación presenta un ajuste muy alto ($R^2 = 0.957$) y permite rechazar la hipótesis nula ($H_0 : \rho = 0$) con 95% de confianza, además no presenta problemas de autocorrelación, ya que el estadístico D.W de la ecuación es mayor a "du" con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Además el coeficiente del valor de la producción del sector de bebidas, alimentos y tabaco resultó ser estadísticamente diferente de cero con 95% de probabilidad.

La ecuación estimada se podrá utilizar con un alto grado de confianza

*/ La cifra entre paréntesis corresponde al porcentaje de la matriz de consumo sectorial de 1975 de la C.C.I.S., de SEPAFIN (México D.F., 1976).

para proyectar el consumo de hojalata en México y será el comportamiento del sector que ejerce la mayor demanda del producto el que explique y determine su consumo futuro.

5.- Consumo Nacional Aparente de la Varilla Corrugada.

La industria de la construcción consume casi el 100% de este producto, por lo que ha de esperarse que el PIB de este sector explique su consumo. Esto se verifica al observar el cuadro VI, ya que la ecuación seleccionada fue precisamente la que incluye a el valor de la producción de dicho sector como variable independiente. Se aprecia también que el estadístico "t" de esta variable indica que el coeficiente estimado es estadísticamente significativo con un 95% de probabilidad.

El ajuste de la ecuación seleccionada es alto ($R^2 = 0.952$), y se rechazó la hipótesis nula ($H_0 : \rho = 0$) con 95% de confianza. Además, el estadístico del Durbin-Watson permitió no rechazar la hipótesis nula ($H_0 = \rho$ no - autocorrelación) con un 95% de confianza, utilizando la prueba estadística con dos colas.

En resumen, la ecuación estimada puede emplearse para estimar el consumo futuro de la varilla corrugada y será el comportamiento de la producción de la industria de la construcción el que determine este consumo.

6.- Consumo Nacional Aparente de Alambón.

El alambón es consumido principalmente por la industria trefiladora-

(72.9%) ^{*/} y en segundo lugar por la industria de la construcción (21.8%).

El consumo de este producto se encuentra un poco más diversificado que el de la varilla corrugada, pero su grado de diversificación es muy pequeño, así es de esperarse que el comportamiento de la industria trefiladora determine este consumo.

Sin embargo, en el cuadro VI se aprecia que la ecuación seleccionada para explicar este consumo fue la que incluía como variable independiente al PIB de la industria de la construcción, cuyo coeficiente es estadísticamente diferente de cero con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, y fue la ecuación que mostró el mayor poder explicativo.

La R^2 obtenida fue de 0.77, y fue estadísticamente diferente de cero, con un 95% de certeza. Además, el estadístico del Durbin-Watson permitió no rechazar la hipótesis nula ($H_0 : \gamma = 0$, no autocorrelación) con un 95% de probabilidad, utilizando un prueba de dos colas.

De tal forma, que la ecuación seleccionada se podrá utilizar para proyectar el consumo futuro de alambón con un alto grado de certeza, sin embargo será el nivel de producción de la industria de la construcción y no el de la industria trefiladora el que explique esta demanda.

^{*/} La cifra entre paréntesis corresponde al porcentaje obtenido de la matriz de consumo sectorial de 1975 de la C.C.I.S., SEPAFIN (México D.F., 1976)

7.- Consumo Nacional Aparente de Barras Macizas.

El sector que más consume barras macizas es el de partes y piezas para la industria automotriz (54.8%) ^{*/}, el resto del consumo de este producto se encuentra bastante diversificado. Sin embargo, en el cuadro VI se observa que la ecuación seleccionada para explicar esta demanda no fue la que incluía al PIB del sector que ejerce el mayor consumo, debido a que la ecuación que consideraba al PIB de la industria automotriz no solo tenía un menor ajuste, sino que inclusive presentaba problemas de autocorrelación.

Así pues, se seleccionó a la ecuación que incluía como variable independiente el PIB de la industria de la construcción, cuyo coeficiente resultó ser estadísticamente significativo con un 95% de certeza. Además, esta ecuación tiene un ajuste alto ($R^2 = 0.911$), permitió rechazar la hipótesis nula ($H_0 : \rho = 0$) con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, y no presenta problemas de autocorrelación de primer orden con un 95% de probabilidad.

Así la ecuación seleccionada permitirá estimar el consumo futuro de las barras macizas, pero será el comportamiento de la industria de la construcción el que explique este consumo.

Consumo Nacional Aparente de los Perfiles Comerciales.

Dentro del grupo de los productos siderúrgicos planos, los

 */ La cifra entre paréntesis corresponde a la participación dentro del consumo total, según la matriz de consumo sectorial de 1975 de la C.C.I.S., de SEPAFIN (México D.F., 1976).

perfiles comerciales son los que presentan la estructura de consumo más diversificada, pues casi todos los sectores los consumen. Sin embargo, es de esperarse que la industria de la construcción determine el consumo de este producto, ya que realiza el 62.4% del total ^{*/}.

Una vez más, en el cuadro VI se observa que no se seleccionó a la ecuación que incluía al PIB de la industria de la construcción como variable explicativa, porque ésta tenía un ajuste sustancialmente menor.

Se seleccionó a la ecuación que tenía como variable independiente al PIB manufacturero, cuyo coeficiente resultó ser estadísticamente diferente de cero con 95% de probabilidad y cuya ecuación mostró el mayor ajuste -- ($R^2 = 0.95$), rechazándose la hipótesis nula ($H_0 : \rho = 0$) con 95% de certeza. Además, no presenta problemas de autocorrelación de primer orden con 95% de probabilidad.

Esta ecuación podrá emplearse para estimar el consumo futuro de los perfiles comerciales, siendo el comportamiento del sector manufacturas y no el del sector de la construcción el que explique su consumo, quizás porque su demanda se encuentra bastante diversificada y porque el valor agregado de aquel es mayor al de este último.

^{*/} C.C.I.S., SEPAFIN, matriz de consumo sectorial 1975 (México D.F., 1976).

9.- Consumo Nacional Aparente de Perfiles Estructurales.

La industria de la construcción ejerce el 79.9% del consumo de este producto, según la matriz de consumo sectorial de 1975 de la C.C.I.S. de la SEPAFIN.

La ecuación seleccionada según el cuadro VI fue la que incluía a el PIB de dicho sector como variable explicativa, resultando ser estadísticamente significativo, su coeficiente, con 95% de certeza.

La ecuación tiene un ajuste alto ($R^2 = 0.917$) y fue posible rechazar la hipótesis nula ($H_0 : \rho = 0$) con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Una vez más, el valor del estadístico Durbin-Watson obtenido en la ecuación permite suponer que no existe autocorrelación de primer orden con un 95% de probabilidad, por lo que se podrá utilizar para fines predictivos.

Así, el comportamiento del sector que ejerce el mayor consumo de los perfiles estructurales explicará su demanda.

10.- Consumo Nacional Aparente de Tubos sin Costura.

Los tubos sin costura se consumen principalmente por el sector petrolero, siendo la ecuación que se seleccionó la que incluía al PIB de este sector como variable independiente. El estadístico "t" del coeficiente de esta variable fue estadísticamente significativo con un 95% de probabilidad.

Además, como se puede ver en el cuadro VI la ecuación tiene un ajuste alto ($R^2 = 0.925$) y permite rechazar la hipótesis nula ($H_0 : \rho = 0$) con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, y a pesar de presentar un valor muy bajo para el estadístico Durbin-Watson, de 1.35, se puede asumir que no existe autocorrelación de primer orden con un 95% de confianza. ^{17/}

De tal forma que la ecuación seleccionada puede utilizarse para proyectar el consumo futuro de los tubos sin costura, con un cierto grado de confianza, y será el comportamiento del sector petrolero el que explique su demanda.

Así una vez analizadas, mediante la técnica econométrica, las ecuaciones seleccionadas para explicar y proyectar el consumo nacional aparente de los principales productos siderúrgicos demandados en México, y antes de presentar los resultados de las proyecciones del consumo, a continuación se sugiere un modelo alternativo para explicar dicho consumo. Este permitirá conocer otros efectos importantes, que proporcionarán un mayor entendimiento sobre el comportamiento de dicha demanda, lo que en estudios futuros será de gran utilidad para todos aquellos interesados en profundizar más en este tema.

Cabe señalar que queda fuera de los límites de este trabajo el comprobar tanto si el modelo sugerido explica satisfactoriamente el consumo, como si proporciona elementos adicionales que ayuden a conocer más su comportamiento, lo que sería objeto de otro estudio.

^{17/} Ver Anexo A, valores de la prueba del Durbin-Watson.

3.3.3 Modelo alternativo.

El modelo alternativo que se sugiere se expresará en forma logarítmica, esto permitirá que se calculen las elasticidades del consumo respecto a las variables independientes, y además al comprimirse la escala en que están medidas las variables es aún menos probable que surjan problemas de heteroscedasticidad. ^{18/}

Ahora bien, dentro del marco teórico de este trabajo, se señaló que el consumo de estos insumos depende del nivel de producción de las empresas que los emplean y de los coeficientes técnicos de los procesos productivos de éstas, los que dependen de los cambios en la tecnología y de las decisiones de inversión realizadas en el pasado. De tal manera que los cambios en el nivel de producción, derivados de cambios tecnológicos repercutirán en cambios en el consumo del factor, después de haber transcurrido un lapso de tiempo. Asimismo los empresarios y los consumidores del bien, en cuyo proceso productivo se utiliza el insumo, requerirán de un período de tiempo para aceptar cambios en las características del bien que producen o

^{18/} Ya se mencionó que este problema ocurre con más frecuencia en las estimaciones realizadas con datos de corte transversal, por lo que se supone que no se presenta en este tipo de ecuaciones estimadas con datos de series de tiempo. Osea, se asume que la varianza del error es una constante igual a σ^2 : $E(u_t^2) = \sigma^2$. Ver Gujarati (1978:189-207).

consumían. 19/

De tal forma que se puede suponer que existió un determinado hábito de consumo en la demanda de estos insumos, a consecuencia de: los cambios tecnológicos en los procesos productivos donde se emplean son lentos, cuentan con pocos o ningún sustituto y existen patrones de consumos definidos en los productos en cuyo proceso productivo intervienen, etc..20/

Esto hace pensar que sería interesante utilizar un modelo econométrico que incorpore a los factores intertemporales que afectan el consumo de un bien, o sea un modelo dinámico, el cual permitirá detectar la existencia de un hábito o patrón en el consumo, y el cual al expresarse en logaritmos naturales permitirá que se calculen las elasticidades de la demanda de corto y largo plazo. Además, de acuerdo a Houthakker y Taylor, los modelos dinámicos, de rezagos distributivos tipo Koyck, expresados en logaritmos naturales son los mejores para explicar el consumo de un bien o insumo, cuyo período de vida es mayor a un año o en el que se supone pueda existir un patrón de consumo. 21/

19/ Por ejemplo, si sale al mercado un automóvil en cuya fabricación en lugar de usar láminas y otros productos de acero se emplean plásticos, es difícil pensar que estos nuevos automóviles reemplazarán rápidamente a los actuales, ya que tomará tiempo para que las personas confíen en que los nuevos autos son tan seguros y durables como los otros, etc... Por su parte, los otros fabricantes de autos, se esperarán a que el nuevo automóvil sea aceptado para empezar a fabricar autos con las mismas características, etc..

20/ Ver: Intriligator (1978:176,195,206-225 y 251-292).

21/ Houtharkker y Taylor (1970)

El modelo expresado matemáticamente sería:

$$Y_{it} = b_0 X_{it}^{b_1} P_{it}^{b_2} Y_{i(t-1)}^{b_3} E^{U_t} \text{-----}(A)$$

Aplicando logaritmos naturales a (A) se tiene:

$$\ln Y_{it} = \ln b_0 + b_1 \ln X_{it} + b_2 \ln P_{it} + b_3 \ln Y_{i(t-1)} + U_t \text{-----(B)}$$

Sustituyendo $\ln = *$ en (B).

$$Y_{it}^* = b_0^* + b_1 X_{it}^* + b_2 P_{it}^* + b_3 Y_{i(t-1)}^* + U_t \text{-----}(C)$$

DONDE:

Y_{it}^* = Logaritmo natural del consumo de un producto siderúrgico determinado i , en el año t .

X_{it}^* = Logaritmo natural del valor real de la producción de cada uno de los sectores que consumen el producto i , en un año específico.

P_{it}^* = Logaritmo natural del precio real de producto siderúrgico i , en un año dado.

$Y_i(t-1)^n$ = Logaritmo natural del consumo del producto siderúrgico i ,
en el año o período anterior.

U_t = Término de error.

b_0^* = Logaritmo natural del término independiente.

b_1 = Elasticidad ingreso la demanda de corto plazo.

b_2 = Elasticidad precio de la demanda de corto plazo.

b_3 = Coeficiente que indica la existencia de un hábito o patrón
de consumo.

A partir de los coeficientes estimados se pueden obtener las elasticidades de largo plazo, donde: 22/

$\frac{b_1}{1-b_3}$ = Elasticidad ingreso de la demanda de largo plazo.

$\frac{b_2}{1-b_3}$ = Elasticidad precio de la demanda de largo plazo.

22/ Para la obtención de las elasticidades de largo plazo ver: SEPAFIN, Comisión de Energéticos (1978:8-11).

Al igual que en los modelos lineales utilizados en este estudio, se podrá esperar que:

$$b_1 > 0, b_2 < 0$$

y que:

$$b_3 > 0$$

Además, es de esperarse que las elasticidades de corto plazo sean menores a las de largo plazo.

Por último, cabe señalar que en todas las estimaciones empíricas por lo general se presentan algunos problemas, al estimar este tipo de modelos por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios se obtendrán estimadores de los parámetros eficientes, pero sesgados e inconsistentes. Sin embargo, la evidencia empírica ha demostrado que el sesgo creado en estos modelos es contrario al que se produce al emplear ecuaciones individuales, y no un sistema de ellas, por lo que se puede suponer que ambos sesgos tienden a anularse. Además al contrastar con la realidad, las estimaciones del consumo de diversos bienes utilizando este tipo de modelos se ha demostrado que son los mejores para explicar el consumo de un bien. ^{23/}

En el caso de que el modelo se deseará utilizar para realizar predicció

^{23/} Ver: Laby's (1973:10) y Houthakker y Taylor (1970).

nes será necesario estimarlo mediante algún método iterativo, o aún mejor con el de Wallis, a fin de corregir el problema de inconsistencia, reducir el sesgo de los estimadores y aumentar su eficiencia (ésta se pierde al corregir el problema de consistencia al usar los métodos mencionados). Una vez estimado así el modelo, se podrá utilizar el método de mínimos cuadrados ordinarios para realizar las predicciones, con un cierto grado de certeza.^{24/}

Ahora bien, una vez expuesto el modelo alternativo para explicar el consumo de los productos siderúrgicos, así como algunas de sus limitantes, a continuación considerando los resultados obtenidos en las ecuaciones de consumo seleccionadas, se procede a presentar las proyecciones de la demanda de estos productos para el período 1986-1991.

3.4 Proyecciones del consumo nacional aparente de productos siderúrgicos en México: 1986-1990 (escenarios: optimista, probable y pesimista).

El presente apartado analiza el comportamiento de las proyecciones del consumo de los principales productos siderúrgicos en México de 1986 a 1990.

En las estimaciones del consumo futuro se utilizaron las ecuaciones estimadas que se seleccionaron para explicar esta demanda y tres escenarios de crecimiento económico, uno optimista, otro probable y uno pesimista. Estos

^{24/} Respecto a los métodos para corregir estos modelos, así como las implicaciones para las predicciones ver: Johnston (1972:212-213, 259-321).

corresponden a los publicados por la firma consultora Ciemex-Wharton en --
 "Perspectivas de la Economía Mexicana", de junio de 1985. ^{25/}

El primer escenario optimista plantea la posibilidad de cumplir con lo establecido con el Fondo Monetario Internacional y con lo planteado en el Programa de Reordenación Económica (PIRE). Supone el saneamiento de la economía, el regreso a las tasas de crecimiento históricas normales, estableciéndose de nuevo un crecimiento sostenido. Se prevee una tasa de crecimiento del PIB nacional de 4.4% de 1986 a 1990.

El escenario probable se caracteriza porque es una continuación más estricta del proceso de estabilización, que hace énfasis en el combate a la inflación, mientras que el pesimista muestra un esfuerzo parcial de neutralización por una caída en el precio internacional del petróleo, provocando que el crédito externo aumente para compensar la pérdida de divisas. En este escenario se contempla un crecimiento promedio del PIB nacional de 0.9% de 1986 a 1990, mientras que el de áquel será de 2.9%. ^{26/}

En la exposición del análisis de las proyecciones del consumo de 1986 a 1990 primero se comparan, conjuntamente, los resultados de las proyecciones

^{25/} Para una descripción detallada sobre los supuestos manejos en cada escenario ver: Ciemex-Wharton (junio 1985).

^{26/} Los datos de las proyecciones de los PIB's de los principales sectores consumidores de acero y productos siderúrgicos de 1985 a 1990 para los tres escenarios, se muestran en los cuadros XV, XV-A y XVI del apéndice estadístico.

en los tres escenarios, y posteriormente de forma más desagregada se muestran los resultados de cada escenario por separado.

En la gráfica XXIII se muestran las proyecciones del consumo total de acero, del total de productos terminados y de los tubos sin costura de 1986 a 1990, bajo los tres escenarios, y en la gráfica XXIV se muestran las proyecciones correspondientes a los laminados planos y no planos.

Se hace evidente al observar todos los grupos de productos, que la tendencia general del consumo bajo los tres escenarios de 1986 a 1990 será la misma, a la alza. Los escenarios optimista y probable son los que registran las tendencias más estables y mayores incrementos en el consumo. El pesimista muestra las mayores variaciones, y para 1989 todos los grupos de productos registrarán tasas de crecimiento promedio negativas, desde -2.3% en el caso de los laminados planos hasta -5.0% en el caso de los no planos, lo que no sucede en los otros escenarios. Esto se debe al poco crecimiento económico esperado en este escenario. ^{27/}

Cabe señalar que dentro de los tres escenarios, a partir de 1986 y hasta 1990, se incrementa la importancia relativa de los productos planos dentro del total, que pasan a ocupar el segundo lugar, disminuyendo la de los productos no planos, que ocuparán el tercer lugar. Se aprecia además, que -

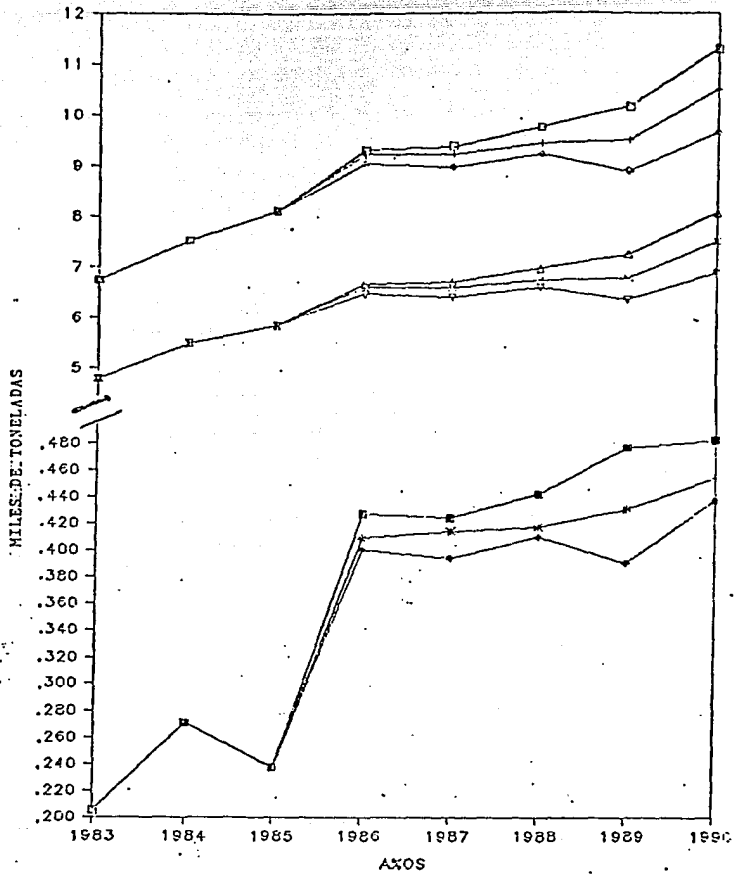
^{27/} Los datos del consumo futuro de los productos siderúrgicos en el escenario optimista se encuentran en el cuadro XVII del apéndice estadístico. Los del escenario probable en el cuadro XIX y los del escenario pesimista en el cuadro XX.

PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARTE DE PRODUCTOS SIDERURGICOS EN MEXICO

ACERO, TOTAL DE PRODUCTOS TERMINADOS Y TUBOS SIN COSTURA

ESCENARIOS: OPTIMISTA PROBABLE Y PESIMISTA

1986-1990

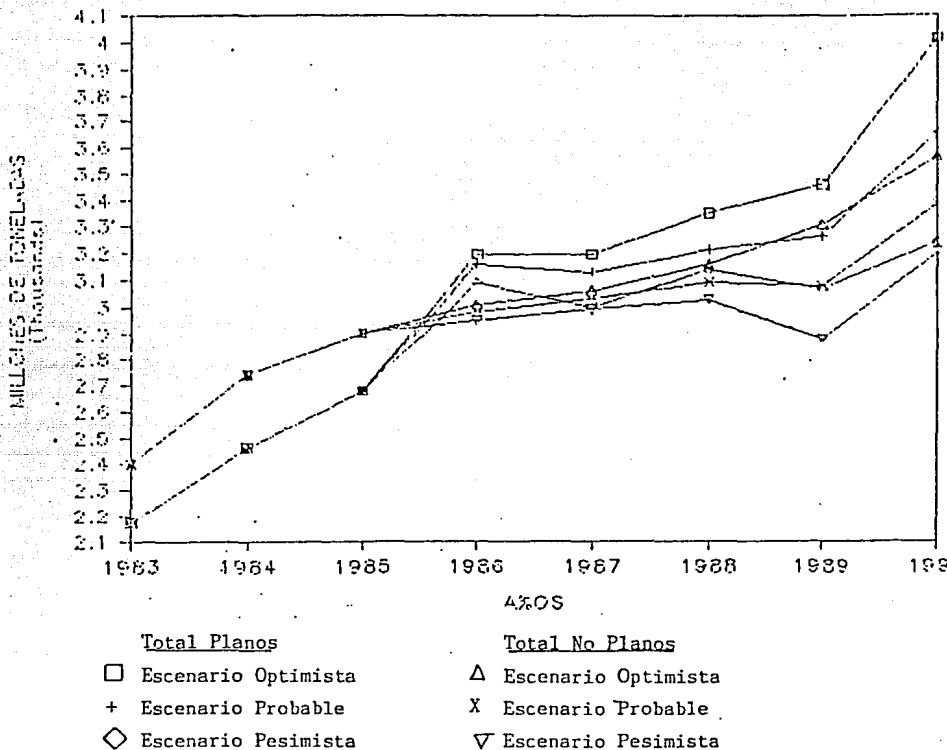


DONDE:

- Acero, Escenario Optimista
- + Acero, Escenario Probable
- ◇ Acero, Escenario Pesimista
- △ Productos Terminados Escenario Optimista
- × Productos Terminados Escenario Probable
- ▽ Productos Terminados Escenario Pesimista
- Tubos sin Costura Escenario Optimista
- * Tubos sin Costura Escenario Probable
- ◆ Tubos sin Costura Escenario Pesimista

GRAFICA XXIV

PROYECCION DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DEL TOTAL DE PRODUCTOS PLANOS Y NO PLANOS
 ESCENARIOS OPTIMISTA PROBABLE Y PESIMISTA
 1986-1990



Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros XVII-XX del apéndice estadístico

los tubos sin costura son los que registrarán las menores diferencias entre sus niveles de consumo futuro bajo los tres escenarios, en promedio durante el período registrarán tasas de crecimiento que van de 2.3% en el escenario pesimista, hasta 3.1% en el optimista. Esto se atribuye a que en ninguno de los escenarios se contempla la expansión de la industria petrolera, por lo que el consumo de este sector corresponderá casi en su totalidad a reposiciones y no se verá fuertemente afectado por las perspectivas del crecimiento de la economía.

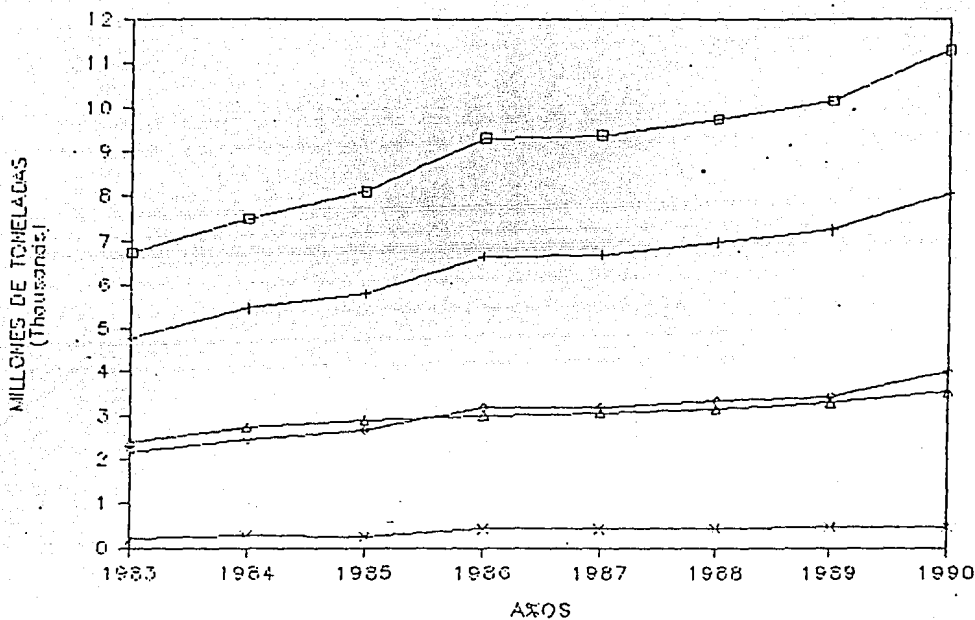
Con el objeto de detallar este análisis, a continuación se analiza el consumo futuro de estos productos dentro de cada uno de los escenarios económicos mencionados. Los niveles del consumo futuro del total de productos siderúrgicos en el escenario optimista muestran un comportamiento estable, creciendo a tasas moderadas, con excepción de 1986 y 1990, años en que el crecimiento del total de los productos será de 14.0% y 11.3% respectivamente.

Los productos no planos y los tubos sin costura mostrarán el comportamiento más estable durante el período 1986-1990 registrarán tasas de crecimiento promedio de 4.3% y 3.1% respectivamente. Esto se ve claramente en la gráfica XXV que muestra las proyecciones del consumo nacional aparente de productos siderúrgicos dentro de este escenario.

Además, cabe señalar que el nivel de demanda total de productos siderúrgicos para 1990 será de 8 millones de toneladas, cantidad nunca antes registrada, creciendo a una tasa promedio durante el período 5.0%, porcenta-

GRAFICA XXV

PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS
 ESCENARIO OPTIMISTA: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



DONDE:

- Acero
- + Total Productos Terminados
- ◇ Total Planos
- △ Total No Planos
- X Tubos sin Costura

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XVII del apéndice estadístico

je superior al registrado por el PIB nacional, al ser este de 4.4%. ^{28/}

Los productos planos presentan un crecimiento más acelerado, incrementándose a una tasa promedio de 5.8%, para situarse en 1990 en 4.0 millones de toneladas, es decir, la mitad del total de los productos. Dentro de este grupo de productos, destaca el comportamiento de la lámina en frío, al ser este el producto más consumido, de 1986 a 1990 incrementará su consumo en 300 mil toneladas, con una tasa de crecimiento promedio de 4.9%.

El producto que más crece de 1986 a 1990 es la hojalata, haciéndolo en promedio 15.9%, lo que además lo sitúa como el producto con el consumo más dinámico entre la totalidad de los productos siderúrgicos considerados. La plancha incrementa su importancia relativa dentro del total de productos - planos, al pasar a ocupar el segundo lugar, mientras que la lámina en caliente la disminuye. Este producto muestra tasas de crecimiento promedio negativas de 1986 a 1988, y para 1990 apenas logra superar el nivel de consumo de 1986 en 57 mil toneladas (Ver gráfica XXVI).

La derivación de los movimientos descritos se basa en el crecimiento proyectado de los sectores consumidores, al ser éstos del 6.4% en el caso del sector automotriz, 4.7% en el de fabricación y reposición de productos metálicos, 3.8% en el sector manufacturas y del 3.1% en el caso del sector de alimentos, bebidas y tabacos.

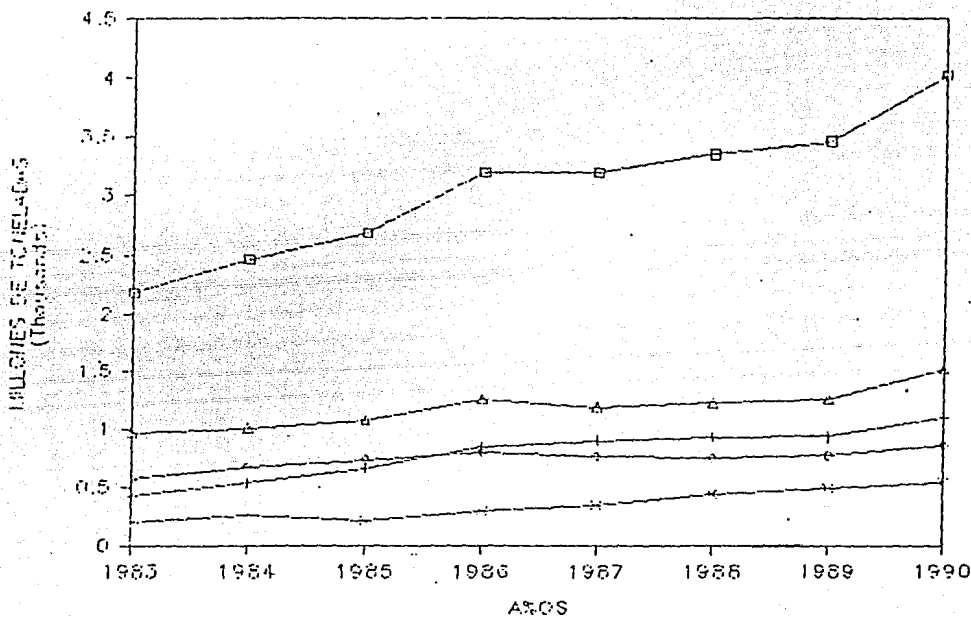
Por lo que respecta a los productos no planos, como se observa en la

^{28/} Ver cuadros XV y XVII del apéndice estadístico.

GRAFICA XXVI

PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS PLANOS

ESCENARIO OPTIMISTA: MILES DE TONELADAS (1986-1090)



DONDE:

- Total de Productos Planos
- △ Lámina en Frío
- + Plancha
- ◇ Lámina en Caliente
- X Hojalata

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XXVII del apéndice estadístico

gráfica XXVII, alcanzarán un nivel de consumo de 3.6 millones de toneladas para 1990, creciendo a una tasa promedio del 4.3%.

Los productos que registran el mayor crecimiento son el alambón y la varilla corrugada, con una tasa de crecimiento promedio de 1986 a 1990, de 5.0% y 4.9% respectivamente. Las barras macizas disminuyen ligeramente sus niveles de consumo de 1986 a 1988 y luego lo incrementan ligeramente. Lo mismo ocurre con los perfiles estructurales. Estos incrementan para 1990 su consumo en 24.8%, lo que les permite para ese año incrementar su participación relativa respecto a los perfiles comerciales, que son los que muestran la tendencia más estable y casi constante dentro del grupo, con una tasa de crecimiento promedio de 2.4% durante el período. Los incrementos mencionados se explican por el comportamiento estable de la industria de la construcción, principal sector consumidor de los laminados no planos.

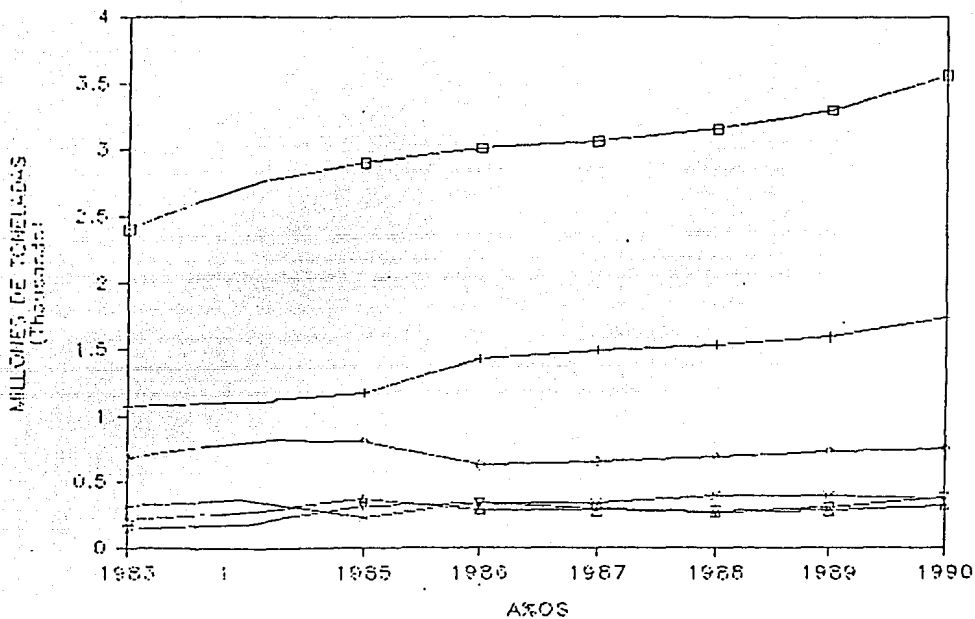
Por su parte, el modesto crecimiento promedio durante el período 1986-1990 de la tubería sin costura, del 3.1%, se explica como ya se mencionó por el poco crecimiento del sector petrolero. El consumo de tubos sin costura de 1986 a 1990, se incrementará en menos de 100 mil toneladas, alcanzando un nivel de 483 mil toneladas para 1990 (Ver gráfica XXVIII).

Una vez analizado el comportamiento del consumo futuro nacional aparente de productos siderúrgicos dentro del escenario optimista, a continuación se analizan los escenarios probable y pesimista. Cabe señalar que debido a la similitud en las tendencias del consumo bajo los tres escenarios, y debido a que las diferentes radican más bien en que los incrementos son meno-

GRAFICA XXVII

PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS NO PLANOS

ESCENARIO OPTIMISTA: MILES DE TONELADAS (1986-1990)

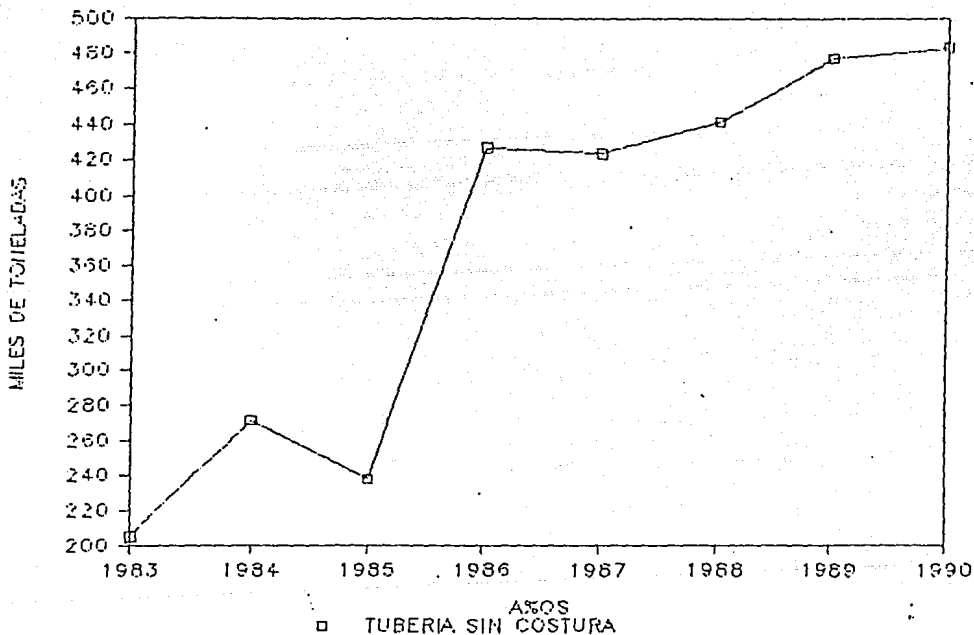


DONDE:

- Total No Planos
- + Varilla Corrugada
- ◇ Alambrón
- △ Barras Macizas
- X Perfiles Comerciales
- ▽ Perfiles Estructurales

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XXVII del apéndice estadístico

GRAFICA XXVIII
PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE TUBOS SIN COSTURA
EESCENARIO OPTIMISTA: MILES DE TONELADAS
1986-1990

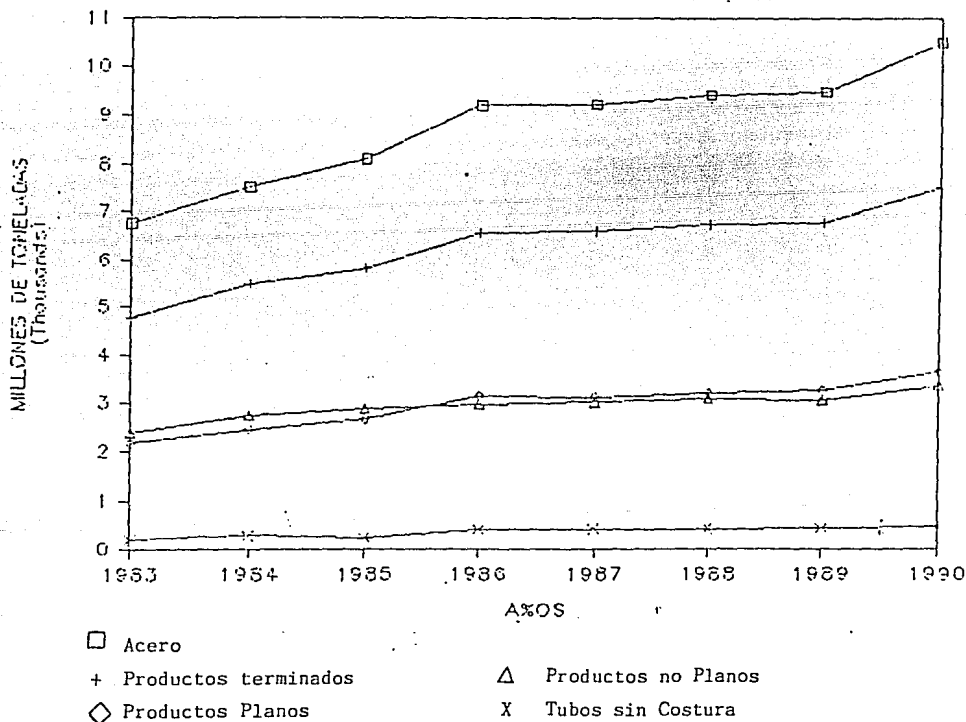


Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XVII del apéndice estadístico

res en el escenario probable respecto al optimista, en el pesimista respecto a los otros dos, los siguientes análisis no serán tan detallados como el anterior, y más bien establecerán diferencias respecto a aquél. El escenario probable mantiene básicamente la misma tendencia que el escenario optimista, pero se consideran movimientos de menor magnitud. (Ver gráfica XXIX).

GRAFICA XXIX

PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS
ESCENARIO PROBABLE: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XIX del apéndice estadístico

Este escenario se sitúa entre el optimista y el pesimista, resultado de la mezcla de las perspectivas manejadas en los otros dos escenarios. Se toma en cuenta el interés por parte del gobierno por instrumentar y cumplir las medidas contempladas por el Programa Inmediato de Reordenamiento Económico, aunque de manera no tan estricta, y por otros fenómenos externos como una ligera caída del precio de los hidrocarburos.

En este escenario la demanda total de productos siderúrgicos crecerá a una tasa promedio durante el período de 3.3%, casi dos puntos menos que en el escenario optimista. En 1990 se demandarán 7.5 millones de toneladas de productos terminados. 29/

Dentro de la estructura de consumo total se aprecia que disminuye ligeramente la importancia relativa de los productos planos, la de los no planos se incrementa un poco disminuyendo la diferencia entre los niveles de consumo de estos dos grupos con respecto al escenario optimista. La tubería sin costura participa con el 6.1% del consumo total.

En este escenario el crecimiento promedio del PIB nacional, para el período en cuestión será de 1.7%, y dado que la cantidad demandada de acero y productos terminados es menor, se demuestra lo anunciado anteriormente en cuanto a la relación entre el PIB y estas demandas. 30/

29/ Ver cuadro XV-A y XIX del apéndice estadístico.

30/ Ver apartado 2.3 de este estudio.

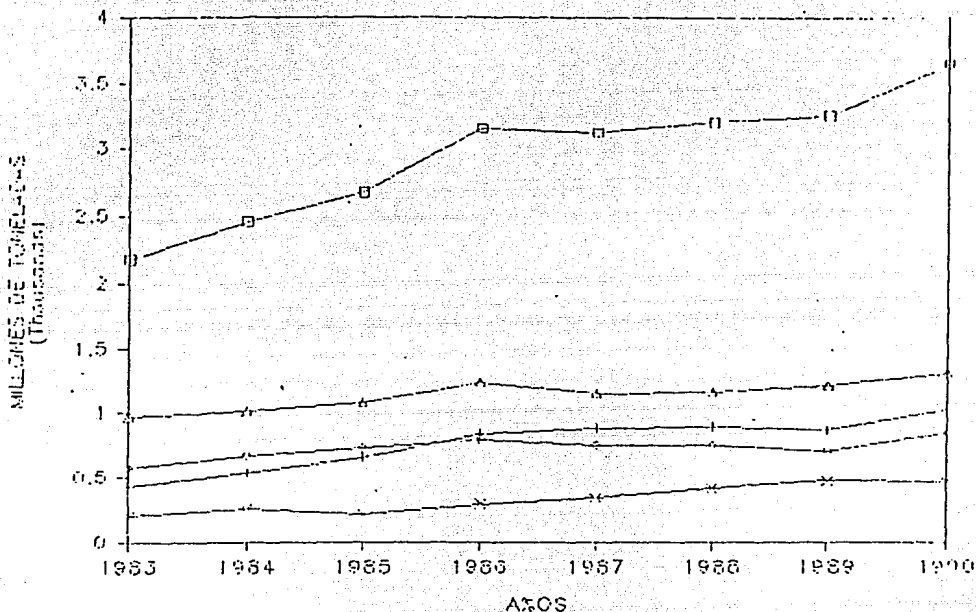
Con respecto a los productos planos y no planos (Ver gráfica XXX y XXXI), éstos muestran tasas de crecimiento promedio menores al escenario optimista durante el período, de 3.7% y 3.1% respectivamente. Y al observar el comportamiento del consumo de los productos que integran estos grupos, se hace evidente que en este escenario empiezan a presentarse una mayor cantidad de -- crecimientos negativos, llegando a descender el consumo total de planos y no planos en 1987 y 1989 respectivamente. Esto indica la sigilosa aparición de una posible inestabilidad económica, que trae como consecuencia que el mercado siderúrgico se vuelva más errático.

A pesar de lo anterior, se logran tasas de crecimiento promedio, durante el período, positivas para todos los productos. El producto que más incrementará su consumo dentro del total y perteneciente al grupo de los planos -- es la hojalata en un 12.6%. El que mostrará el menor crecimiento serán las barras macizas, pertenecientes al grupo de los no planos.

Dentro de este último grupo, el fuerte incremento que registra la tasa de crecimiento de los perfiles estructurales en 1989, en este escenario, no es suficiente para alterar la estructura del consumo de este grupo de productos como sucedió en el escenario optimista. Los resultados anteriores, se deben a que los sectores consumidores en el escenario probable, se comportaron bajo las mismas tendencias que en el optimista, diferenciándose de aquél al -- registrar porcentajes de crecimiento menores.

Una vez más, se aprecia la relativa estabilidad y tendencia ligeramente a la alza en el consumo de los tubos sin costura, que para 1990 alcanzarán

GRAFICA XXX
 PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE
 DE PRODUCTOS PLANOS
 ESCENARIO PROBABLE



DONDE:

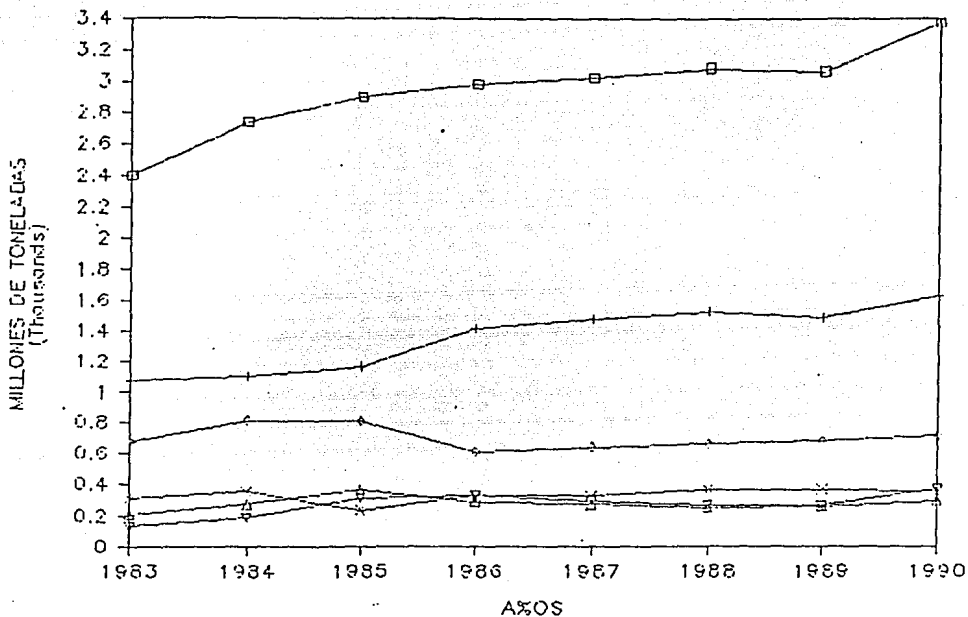
- Total Planos
- △ Lámina en Frío
- + Plancha
- ◇ Lámina en Caliente
- X Hojalata

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XIX del apéndice estadístico

GRAFICA XXXI

PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS NO PLANOS

ESCENARIO PROBABLE: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



DONDE:

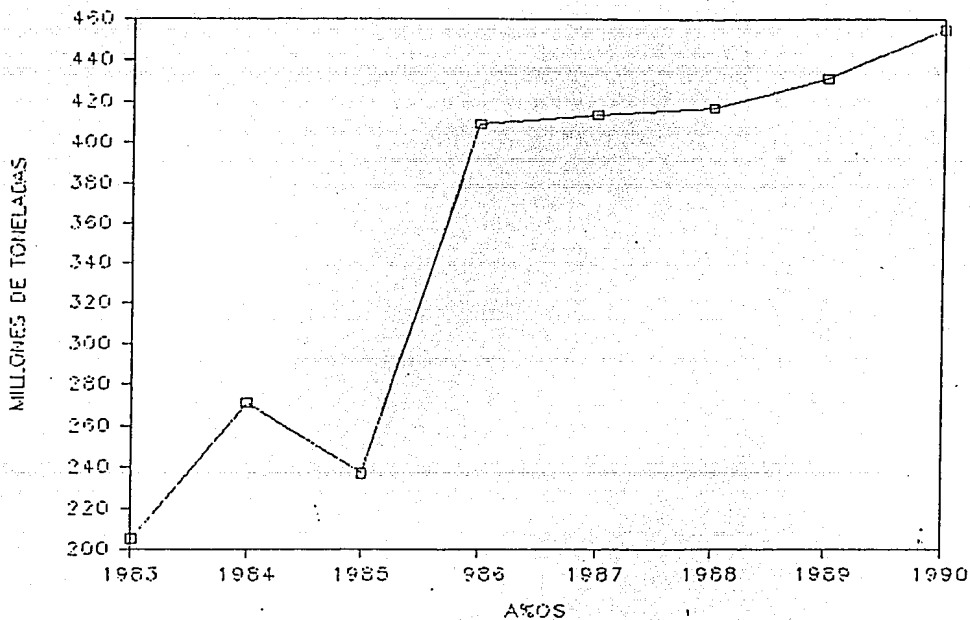
- Total no Planos
- + Varilla Corrugada
- ◇ Alambrón
- △ Barras Macizas
- X Perfiles Comerciales
- ▽ Perfiles Estructurales

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XIX del apéndice estadístico

un nivel de 455 mil toneladas (ver gráfica XXXI).

GRAFICA XXXII

PROYECCION DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE TUBOS SIN COSTURA
ESCENARIO PROBABLE: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



□ Tubos sin Costura

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XIX del apéndice estadístico

El dinamismo presentado por las proyecciones de demanda de productos siderúrgicos en el escenario pesimista es obviamente menor al registrado en el escenario optimista y en el probable, ya que en éste se manejan como supuestos una drástica caída de los precios del petróleo, que implica una menor captación de divisas por concepto de exportación de hidrocarburos, lo que plantea la problemática del servicio de la deuda total nacional y desgraciadamente para el país conlleva a la pactación de nuevos créditos. Ello induce a que este escenario muestre definitivamente problemas de inestabilidad. Los decrementos en los niveles de consumo se generalizan, los incrementos que se dan después de una serie de variaciones negativas parecen ser muy altos.

Para 1990 se espera una demanda de 6.9 millones de toneladas de productos siderúrgicos, creciendo tan sólo a una tasa promedio durante el período de 1.6%, derivado del crecimiento registrado por el PIB nacional en el mismo período de 0.9%. ^{31/}

Se observa, que el consumo total de productos terminados, los productos planos y los tubos sin costura registran tasas de crecimiento promedio negativas en 1987, y el conjunto con los no planos en 1989.

Los productos planos alcanzarán un nivel de consumo de 3.2 millones de toneladas, con una tasa promedio para el período de apenas 1.2%. Los productos no planos muestran un crecimiento promedio ligeramente mayor de 2.0%, una vez más, la diferencia entre los niveles de consumo de estos dos grupos

^{31/} Ver cuadro XVI y XX del apéndice estadístico.

El dinamismo presentado por las proyecciones de demanda de productos siderúrgicos en el escenario pesimista es obviamente menor al registrado en el escenario optimista y en el probable, ya que en éste se manejan como supuestos una drástica caída de los precios del petróleo, que implica una menor captación de divisas por concepto de exportación de hidrocarburos, lo que plantea la problemática del servicio de la deuda total nacional y desgraciadamente para el país conlleva a la pactación de nuevos créditos. Ello induce a que este escenario muestre definitivamente problemas de inestabilidad. Los decrementos en los niveles de consumo se generalizan, los incrementos que se dan después de una serie de variaciones negativas parecen ser muy altos.

Para 1990 se espera una demanda de 6.9 millones de toneladas de productos siderúrgicos, creciendo tan sólo a una tasa promedio durante el período de 1.6%, derivado del crecimiento registrado por el PIB nacional en el mismo período de 0.9%. ^{31/}

Se observa, que el consumo total de productos terminados, los productos planos y los tubos sin costura registran tasas de crecimiento promedio negativas en 1987, y el conjunto con los no planos en 1989.

Los productos planos alcanzarán un nivel de consumo de 3.2 millones de toneladas, con una tasa promedio para el período de apenas 1.2%. Los productos no planos muestran un crecimiento promedio ligeramente mayor de 2.0%, una vez más, la diferencia entre los niveles de consumo de estos dos grupos

^{31/} Ver cuadro XVI y XX del apéndice estadístico.

se hace menor. Los tubos sin costura presentan el mayor crecimiento de 2.3%.

Por otra parte, con respecto a los productos que integran al grupo de los laminados planos, dentro de este escenario se aprecia una tasa de crecimiento promedio durante el período negativa, al ser el nivel de consumo de la lámina en caliente en 1990 tres mil toneladas menos que en 1986. Una vez más, la hojalata, registra el mayor crecimiento, en promedio durante el período, de 9.3%.

Dentro de este escenario, al igual que en el probable no hay cambios en la estructura relativa del consumo de los productos planos. En promedio la lámina en frío crece durante el período 0.5% y la plancha 0.1%, es decir que el nivel del consumo alcanzado en 1990 apenas supera al de 1986.

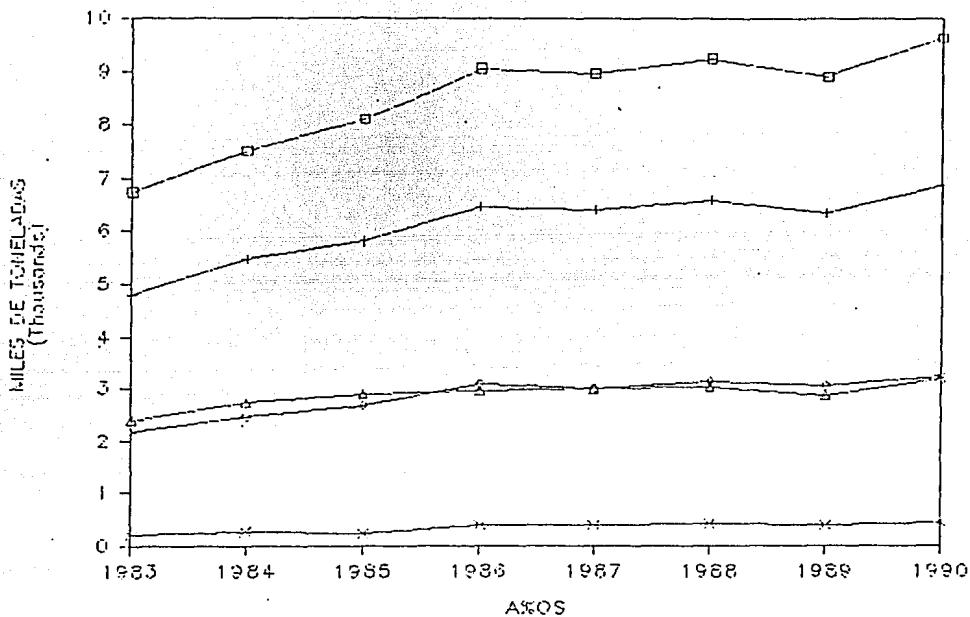
Por lo que toca a los productos no planos, éstos muestran crecimientos promedio mayores a los registrados dentro del grupo de laminados planos, durante el período de 1.3% en el caso de los perfiles comerciales, y hasta un 3.4% en el caso del alambroón. Sin embargo, dentro de este grupo se encuentra el producto siderúrgico que dentro del total más disminuye su nivel de consumo, los perfiles estructurales registrarán una tasa de crecimiento promedio durante el período de -2.2%. Una vez más, al igual que en el escenario probable no sufre cambios la estructura del consumo por producto de este grupo de laminados.

El consumo futuro de los tubos sin costura no sufre cambios significativos en su comportamiento a consecuencia de los cambios en el ritmo de la ac-

GRAFICA XXXIII

PROYECCIONES DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS SIDERURGICOS

ESCENARIO PESIMISTA: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



DONDE:

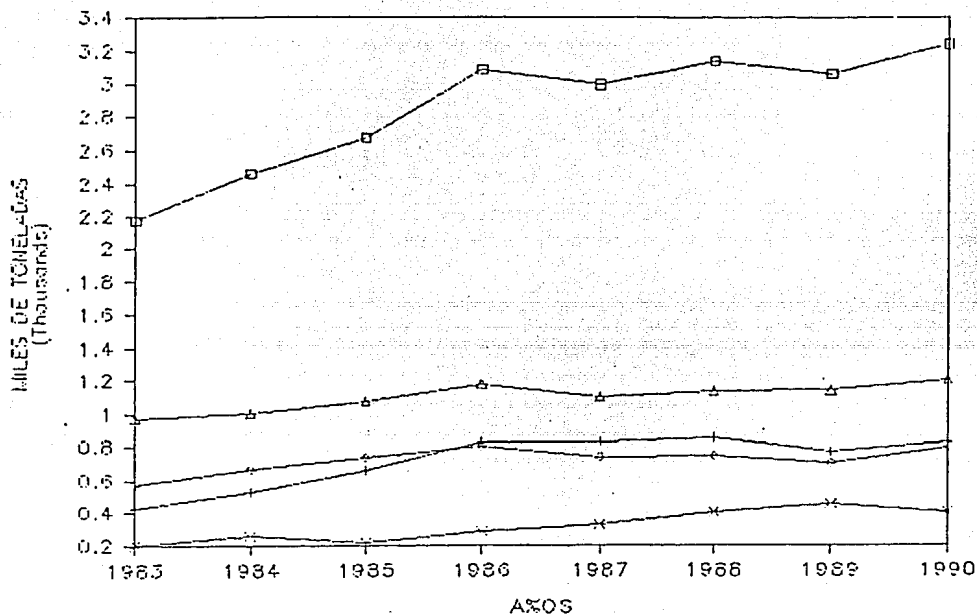
- Acero
- + Productos Terminados
- ◇ Productos Planos
- △ Productos no Planos
- X Tubos sin Costura

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XX del apéndice estadístico

GRAFICA XXXIV

PROYECCION DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS PLANOS

ESCENARIO PESIMISTA: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



DONDE:

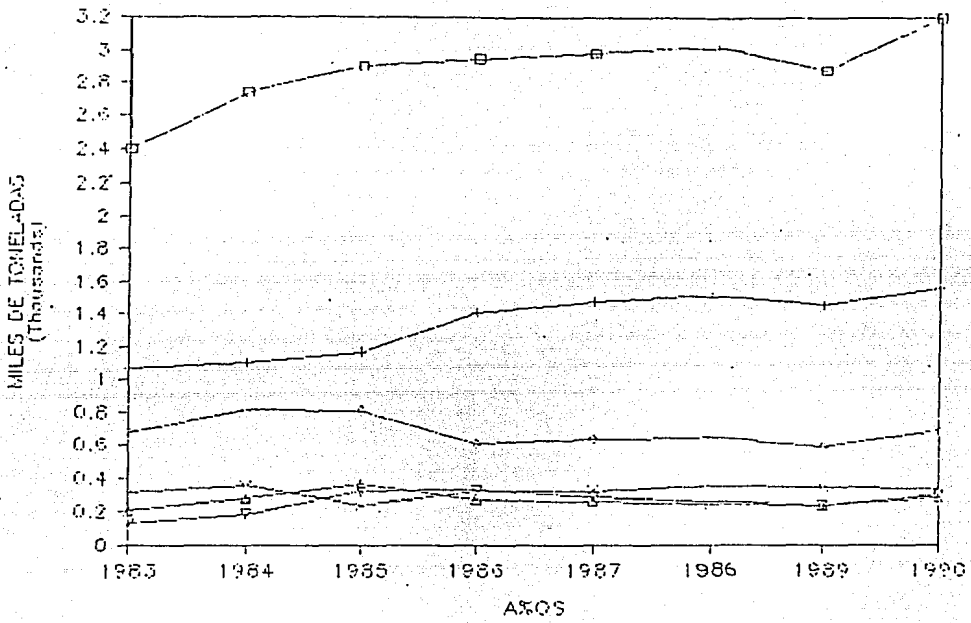
- Total Planos
- △ Lámina en Frío
- + Plancha
- ◇ Lámina en Caliente
- x Hojalata

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XX del apéndice estadístico

GRAFICA XXXV

PROYECCION DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS NO PLANOS

ESCENARIO PESIMISTA: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



DONDE:

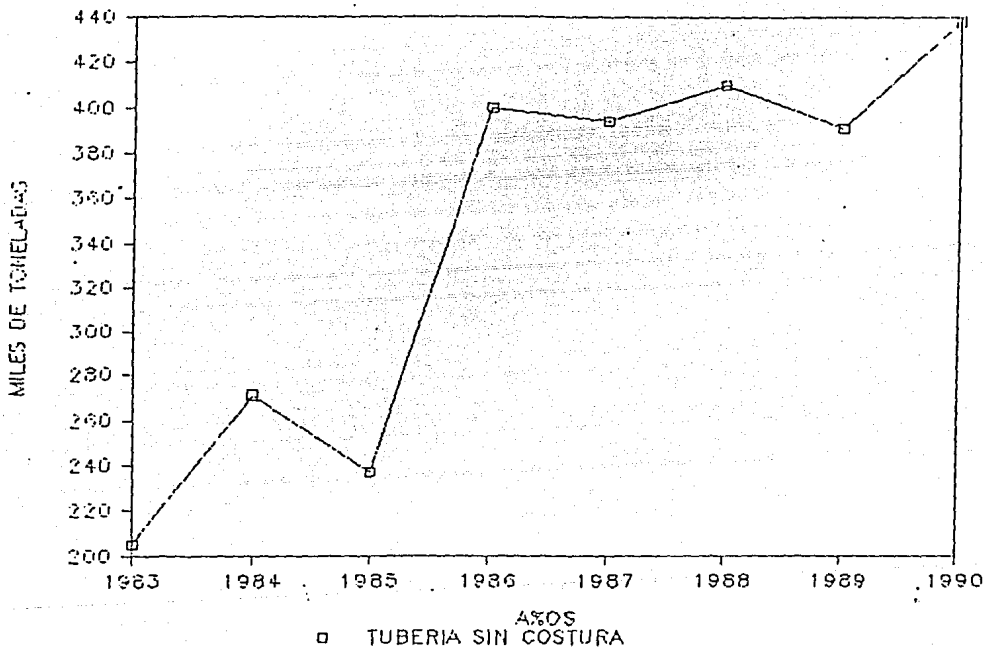
- Total no Planos
- + Varilla Corrugada
- ◇ Alambrón
- △ Barras Macizas
- X Perfiles Comerciales
- ▽ Perfiles Estructurales

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XX del apéndice estadístico

GRAFICA XXXVI

PROYECCION DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE TUBOS SIN COSTURA

ESCENARIO PESIMISTA: MILES DE TONELADAS (1986-1990)



Fuente: Elaboración propia en base al cuadro XX del apéndice estadístico

tividad económica, ya que en ninguno de los escenarios se pronostico un desarrollo dentro de la infraestructura de PEMEX. En promedio este consumo crece 2.3% durante el periodo.

Cabe señalar, en términos generales que 1989 será el año más difícil - para la industria siderúrgica según este escenario, debido al descenso generalizado de las demandas de acero, productos terminados, laminados planos y no planos y de casi todos lo productos por separado. ^{32/}

La situación anterior es ocasionada por la considerable pérdida del - ritmo de crecimiento que venían observando los sectores consumidores, en especial el de la construcción que afecta el consumo de casi todos lo productos, y de manera más directa al consumo de productos no planos.

En resumen se describió un marco teórico que ayudará a entender el comportamiento del mercado de los productos derivados del acero, considerando algunas de las características del tipo de demanda y oferta que enfrenta estos productos. Este sirvió para formular dos modelos econométricos lineales, uno simple y otro múltiple para estimar el consumo de estos productos en - nuestro país.

Al aplicar dichos modelos a la realidad, se pudo constatar y verificar la validez de la hipótesis central de este estudio, referente a que los precios de estos productos no regulan, ni explican su consumo, ya que en todas

^{32/} Sólo la lámina en frío y la hojalata registrarán tasas de crecimiento promedio positivas en 1989, de 0.3% y 14.0% respectivamente.

las estimaciones los coeficientes estimados de los precios resultaron ser estadísticamente insignificantes.

Por otra parte, se indicaron los problemas que se suscitaron al aplicar los modelos formulados, por lo que se descartó el modelo múltiple y se utilizó únicamente el lineal simple. Con este se estimaron y seleccionaron las ecuaciones que mejor explicaban el consumo de los principales productos siderúrgicos en México. Dichas estimaciones se analizaron económicamente, comprobándose que existe una relación positiva entre el nivel de producción de los sectores consumidores y sus niveles de consumo, pero que no necesariamente será el nivel de producción del sector que realiza la mayor demanda el que explique el consumo.

Así el consumo de los siguientes productos se explicará por el sector que ejerce su mayor demanda: lámina en caliente, lámina en frío, hojalata, varilla corrugada, perfiles estructurales y tubos sin costura. Esto no sucedió en el caso de la plancha, alambrón, barras macizas y perfiles comerciales, quizá porque su consumo se encuentra bastante diversificado, y porque el sector que más consume el bien no es el que produce el mayor valor agregado, provocando que su influencia sobre el consumo sea menor.

Además, las ecuaciones seleccionadas podrán ser utilizadas para explicar y proyectar el consumo de estos productos.

Por otra parte, se sugirió un modelo alternativo para explicar este consumo, lo cual puede ser útil para el lector interesado en profundizar y

realizar otros estudios sobre este tema.

Posteriormente, se analizaron las proyecciones del consumo de estos productos en México de 1986 a 1990. Se consideraron tres escenarios de crecimiento económico: uno optimista, otro probable y uno pesimista. Se pudo observar que las tendencias del comportamiento del consumo futuro serán muy similares.

El primer escenario, optimista registra los mayores crecimientos en el consumo, el probable muestra un poco más de variaciones, mientras que el consumo dentro del escenario pesimista presentará las mayores fluctuaciones llegando a disminuir el nivel de consumo, en algunos años respecto al anterior.

En todos los escenarios el producto que registró los mayores crecimientos en su consumo futuro fue la hojalata y los menores la lámina en caliente y las barras macizas.

Así una vez analizado el consumo futuro de estos productos, a continuación se comparan las proyecciones de la demanda con las de la producción, a fin de visualizar si se podrán abastecer con producción nacional, dada la capacidad instalada actual, los requerimientos futuros de estos productos, que demanden los diversos sectores económicos para su desarrollo.

IV. ANALISIS COMPARATIVO DE LAS PROYECCIONES DE OFERTA Y DEMANDA
DE LOS PRODUCTOS SIDERURGICOS: 1986-1993

4.1 Importancia del análisis comparativo

El presente capítulo proporciona un análisis comparativo de las proyecciones de oferta y demanda de la industria siderúrgica, con el propósito de conocer la posible situación futura del mercado de estos productos y poder tomar las medidas necesarias referentes al desarrollo de ésta.

Se buscará saber en que líneas de producción habrá déficits y en cuales se podrían observar incluso superávits, a fin de poder preveer el desarrollo de aquellas líneas en las que no se será autosuficiente.

Cabe señalar, que las observaciones que se desprendan de este análisis solo se deberán considerar como un elemento dentro de la toma de decisiones referente a este importante subsector. Para poder decidir si se llevará a cabo una determinada inversión en esta industria, se deben tener en cuenta además otros factores, tales como el costo alternativo de importar estos productos, dado que México ya pertenece al Gatt.

Lo anterior formaría parte de otros estudios de costo-beneficio, en los que se determine si el ahorro de divisas en el mediano y largo plazos derivado de no importar ciertos productos es mayor al costo del crédito contraído para realizar dichas inversiones y de los intereses que tal crédito generaría. Se debe estar conciente que a nivel internacional esta industria esta sufriendo cambios muy importantes, y que la gran competencia entre los países pro-

ductores de acero ha llevado al deterioro de los precios internacionales de estos productos. Es entonces de suma importancia sopesar las ventajas, beneficios y costos alternativos del desarrollo futuro de esta industria en México, para que los recursos nacionales se asignen de la manera más eficiente.

De lo anterior, se desprende la importancia del análisis comparativo que se presenta a continuación, al proporcionar las bases para determinar los tipos de productos en los cuales se deberán realizar estudios posteriores de costo-beneficio.

Se compararán los niveles futuros de oferta y demanda del acero y de los principales productos terminados. Los datos referentes a la producción futura corresponden a los generados por la Dirección General de Siderurgia de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. Estos fueron elaborados con información proporcionada por las empresas siderúrgicas del país, mientras que los del consumo futuro corresponden a los aquí estimados, en base a los tres escenarios de crecimiento económico considerados en este estudio.

De tal manera, que en todos los casos se compara la producción futura con las tres proyecciones del consumo, esto permitirá conocer la relación de estas dos variables, bajo diversos contextos de crecimiento económico. ^{1/}

^{1/} Ver, Ciemex-Wharton (Junio 1985).

4.2 Presentación del análisis:

Las proyecciones de la producción y del consumo nacional aparente de acero y productos terminados de 1986 a 1990 se muestran en la gráfica XXXVII. Se hace evidente bajo los tres escenarios que el consumo futuro superará a la producción y que dicha relación tenderá a aumentar durante el período.

El mayor déficit se dará en el caso optimista, de -3 millones de toneladas de acero para 1990, lo que representará un incremento del 65% con respecto a 1986. En el escenario pesimista se observará una ligera disminución en el diferencial en 1987 y 1989, pero para 1990 la diferencia será de -1.4 millones de toneladas de acero.

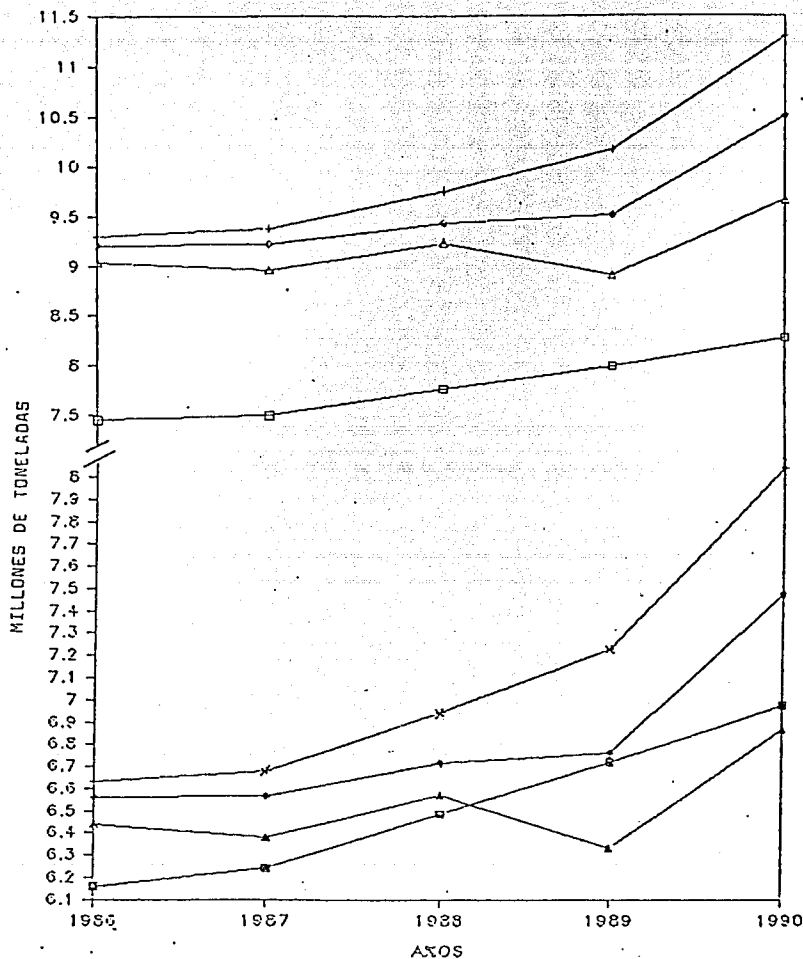
Por lo que toca al total de productos terminados mostrarán una tendencia general similar a la del acero. Para 1990 el déficit entre lo consumido y lo producido en el escenario optimista será de un millón de toneladas, - esto es 2.27 veces el valor de 1986. En el escenario probable del déficit - será de medio millón de toneladas, pero en este caso se registrará un pequeño superávit de 39 mil toneladas en 1989. En el escenario pesimista en 1989 también habrá un superávit, el cual apesar de disminuir persistirá para 1990, siendo éste de 104 mil toneladas. Esta situación se atribuirá a que en 1989 el PIB nacional crecerá en el escenario probable, 2.1% y 0.9% en el pesimista, siendo estas las menores tasas de crecimiento del PIB durante el período, debido a que será el primer año de gobierno del próximo sexenio, lo que siempre ha provocado una disminución en el ritmo de crecimiento de la economía.

PROYECCIONES DE PRODUCCION Y DEL CONSUMO NACIONAL APARENTE DE

ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS EN MEXICO: 1986-1990

ESCENARIOS: OPTIMISTA, PROBABLE Y PESIMISTA

149.



- + Consumo Nacional Aparente de Acero, Escenario Optimista
- ◇ Consumo Nacional Aparente de Acero, Escenario Probable
- △ Consumo Nacional Aparente de Acero, Escenario Pesimista
- Producción de Acero
- * Consumo Nacional Aparente de Productos Terminados Escenario Optimista
- ◇ Consumo Nacional Aparente de Productos Terminados Escenario Probable
- ▲ Consumo Nacional Aparente de Productos Terminados Escenario Pesimista
- Producción de Productos Terminados

Además, se aprecian mayores fluctuaciones entre los niveles consumidos y producidos en el escenario pesimista con respecto al probable, y de éste con respecto al optimista. Dicho comportamiento se observará también en el caso de los laminados planos y no planos, y en los productos que integran dichos grupos, así como en los tubos sin costura, como se verá más adelante.

Con respecto a los laminados planos, cuya demanda se encuentra bastante diversificada entre los diversos sectores económicos que consumen estos productos, su comportamiento no se verá afectado por ningún sector en específico. Se aprecia una tendencia a aumentar la diferencia entre lo consumido y lo producido de 1986 a 1990 (Ver gráfica XXXVIII). O sea que en todos los escenarios persistirá un déficit.

En el escenario optimista para 1990 el déficit será de -1.3 millones de toneladas, 50% más que en 1986. En el probable será de 944 mil toneladas, - esto es con respecto a 1986, un 26% más. Dentro de este escenario en 1987 se registrará una ligera disminución en el déficit, ocurriendo lo mismo bajo el escenario pesimista, en el que habrá un déficit para 1990 de 531 mil toneladas, ésto es casi una tercera parte del nivel que habrá en el escenario optimista.

Dentro del grupo de productos que integran a los productos planos serán la lámina en frío y la plancha los productos que registrarán los mayores niveles de déficit, pero los menores crecimientos, de tal manera que para 1990 en el escenario optimista ambos productos explicarán el 66% del déficit total de este grupo, en el probable el 52%, y en pesimista el 43%. La hojalata por

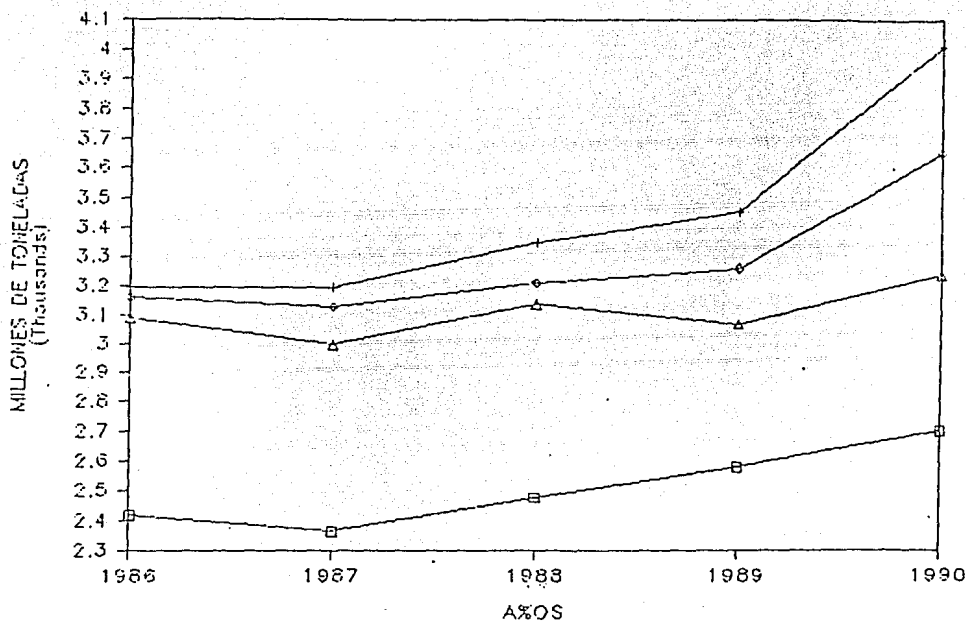
GRAFICA XXXVIII

PROYECCIONES DE PRODUCCION Y DEL CONSUMO NACIONAL

APARENTE DE PRODUCTOS PLANOS: 1986-1990

ESCENARIOS: OPTIMISTA, PROBABLE Y PESIMISTA

(MILES DE TONELADAS)



DONDE:

- + Consumo Nacional Aparente del Total de Planos: Escenario Optimista
- ◇ Consumo Nacional Aparente del Total de Planos: Escenario Probable
- △ Consumo Nacional Aparente del Total de Planos: Escenario Pesimista
- Producción del Total de Planos

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros VIII, XVII, XIX y XX del apéndice estadístico

su parte, registrará los menores niveles de déficit, pero los mayores crecimientos. La lámina en caliente registrará niveles de déficit ligeramente inferiores a la plancha. Una vez más en los tres escenarios, los menores niveles de déficit ocurrirán en 1989 (Ver cuadro VII del estudio).

En el caso de los laminados no planos se aprecia una situación totalmente diferente (Ver gráfica XXXIX). Existe un superávit entre lo producido y lo consumido de 1986 a 1990, aunque la tendencia será ligeramente a la baja. En el escenario optimista el nivel del superávit de 1986 será de 935 mil toneladas, y en 1990 de 421 mil toneladas.

Dentro de los escenarios probable y pesimista en 1989 se registrarán los mayores niveles de superávit dentro del período, debido a que la mayoría de estos productos son demandados por la industria de la construcción, que muestra el crecimiento más estable e históricamente se ha observado que en los años de inicio de un sexenio es de los sectores que más reduce su nivel de actividad.

Con respecto a los productos que integran a este grupo de productos (Ver cuadro VIII), el alambrión es el que muestra los mayores niveles y crecimientos en su superávit de 1986 a 1990. La varilla corrugada registrará superávits a lo largo del período en los tres escenarios, pero dichos niveles tenderán a disminuir. Los perfiles comerciales cuyo nivel de superávit en los tres escenarios será en 1990 mayor al de 1986, presentarán déficits en 1988 y 1989, último y primer año de sexenio respectivamente.

CUADRO VII
 PRODUCCION FUTURA MENOS CONSUMO FUTURO NACIONAL APARENTE
 DE PRODUCTOS PLANOS. ESCENARIOS: OPTIMISTA, PROBABLE Y PESIMISTA.
 1986 - 1990. (MILES DE TONELADAS)

	PRODUCCION FUTURA - CONSUMO FUTURO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS PLANOS														
	ESCENARIO OPTIMISTA					ESCENARIO PROBABLE					ESCENARIO PESIMISTA				
	1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990
PLANCHAS	-216	-270	-260	-252	-365	-207	-252	-221	-189	-267	-200	-196	-181	-81	-5
LAMINA EN CALIENTE	-171	-161	-148	-158	-243	-171	-159	-146	-98	-235	-179	-136	-141	60	-15
LAMINA EN FRIO	-256	-269	-262	-238	-444	-276	-232	-192	-193	-240	-219	-184	-172	-125	-13
HOJALATA	-97	-132	-202	-227	-252	-90	-125	-175	-210	-152	-83	-115	-162	-192	-11

FUENTE : ELABORACION PROPIA CON BASE A LOS CUADROS VIII, XVII, XIX Y XX
 DEL APENDICE ESTADISTICO.

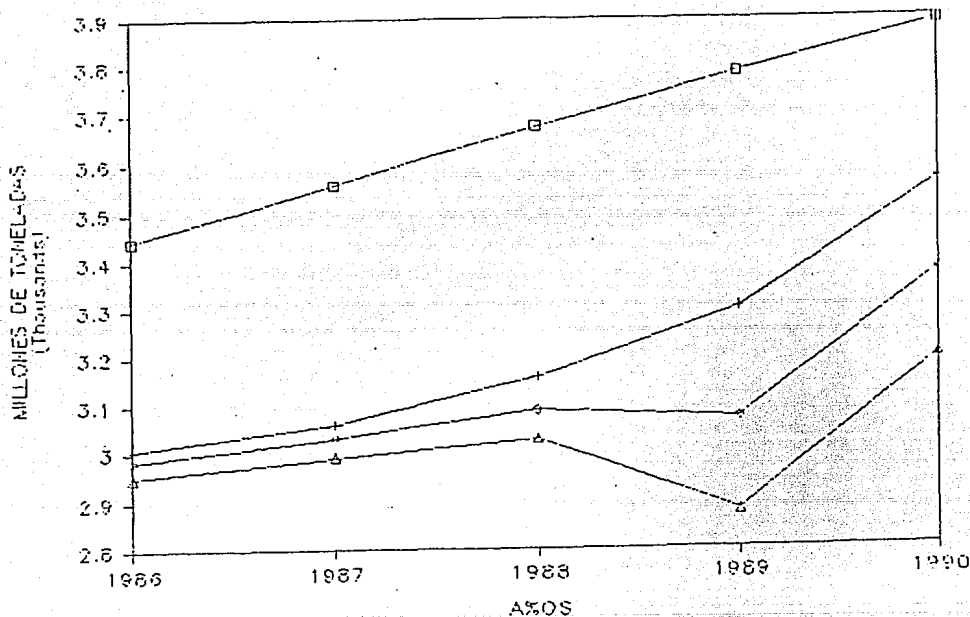
GRAFICA XXXIX

PROYECCIONES DE PRODUCCION Y DEL CONSUMO NACIONAL

APARENTE DE PRODUCTOS NO PLANOS: 1986-1990

ESC. OPTIMISTA, PROBABLE Y PESIMISTA

(MILES DE TONELADAS)



DONDE:

- Producción del Total de No Planos
- + Consumo Nacional Aparente del Total de No Planos: Esc. Optimista
- ◇ Consumo Nacional Aparente del Total de No Planos: Esc. Probable
- △ Consumo Nacional Aparente del Total de No Planos: Esc. Pesimista

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros VIII, XVII, XIX y XX del apéndice estadístico

CUADRO VIII
 PRODUCCION FUTURA MENOS CONSUMO FUTURO NACIONAL APARENTE
 DE PRODUCTOS NO PLANOS. ESCENARIOS: OPTIMISTA, PROBABLE Y PESIMISTA.
 1986 - 1990. (MILES DE TONELADAS)

	PRODUCCION FUTURA - CONSUMO FUTURO NACIONAL APARENTE DE PRODUCTOS NO PLANOS														
	ESCENARIO OPTIMISTA					ESCENARIO PROBABLE					ESCENARIO PESIMISTA				
	1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990
VARILLA CORRUGADA	305	177	172	155	43	311	182	175	255	149	318	189	181	284	207
ALAMBRON	197	237	235	337	352	201	345	355	382	386	207	354	383	472	407
BARRAS RACIZAS	-32	-32	-14	-23	-58	-27	-25	2	-1	-36	-13	-12	7	24	-27
PERFILES COMERCIALES	7	5	-29	-26	9	15	12	-11	-6	23	20	19	2	19	39
PERFILES ESTRUCTURALES	-42	11	52	41	-15	-40	13	64	83	-6	-37	17	73	109	67

FUENTE : ELABORACION PROPIA CON BASE A LOS CUADROS VIII, XVII, XIX Y XX
 DEL APENDICE ESTADISTICO.

Los perfiles estructurales presentarán déficits en 1986 y 1990 bajo los escenarios optimista y probable. En los años comprendidos de 1987-1989 mostrarán superávits crecientes, y en el caso del escenario pesimista incluso en 1990 se logrará un superávit. Este comportamiento es totalmente contrario al del resto de los productos de este grupo. Por último, las barras macizas a pesar de que muestran una tendencia similar a la del resto de los laminados no planos registrarán déficits en casi todos los años bajo los tres escenarios. Estos serán superiores en 1990 con respecto a 1986, pero de 1987 a 1989 disminuirán lográndose incluso superávits en los escenarios probable y pesimista. Esto se puede atribuir a que dentro de este grupo de productos, las barras macizas son el único producto cuyo consumo se encuentra bastante diversificado y no se explica por la industria de la construcción.

Además, cabe señalar que en los casos del alambroón, de los perfiles comerciales y estructurales, las tasas de crecimiento promedio de 1986 a 1990 de lo producido serán mayores a las del consumo, por lo que en 1990 los niveles de superávit serán mayores a los de 1986, o bien los déficits menores (perfiles estructurales). Mientras que en el caso de la varilla corrugada y barras macizas el consumo crecerá más que lo producido.

Los tubos sin costura que muestran un crecimiento estable en su producción de 1986 a 1990, disminuirán su déficit bajo los tres escenarios, a causa del poco incremento en el consumo de éstos del sector petrolero. Los escenarios optimista y probable muestran una tendencia estable en la disminución de su déficit, siendo éste, en 1990, en el escenario optimista 24 mil toneladas menos que en 1986, y en el probable 34 mil toneladas menor. El escenario

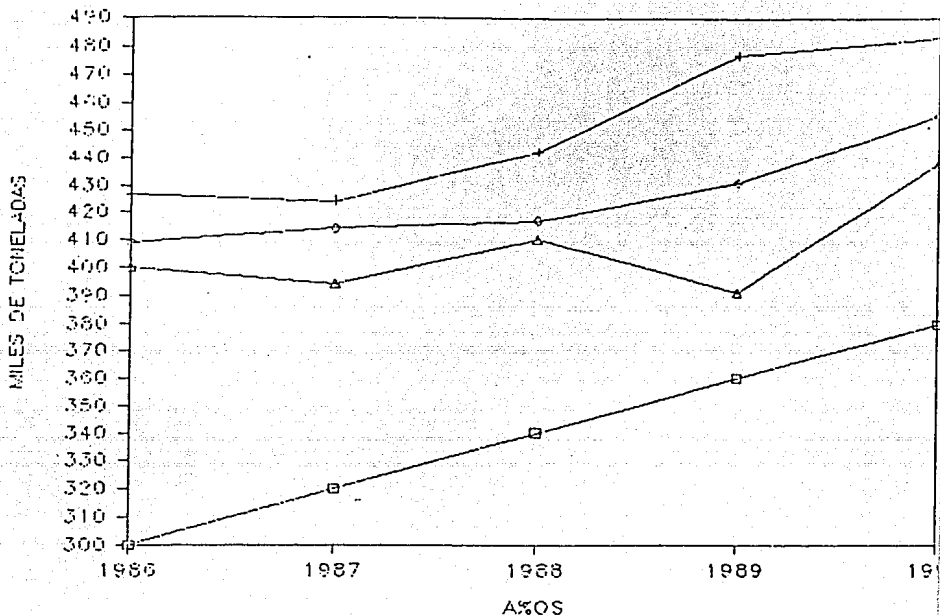
GRAFICA XL

PROYECCIONES DE PRODUCCION Y CONSUMO NACIONAL

APARENTE DE TUBOS SIN COSTURA: 1986-1990

ESC. OPTIMISTA, PROBABLE Y PESIMISTA

(MILES DE TONELADAS)



DONDE:

- + Consumo Nacional Aparente de Tubos sin Costura: Esc. Optimista
- ◇ Consumo Nacional Aparente de Tubos sin Costura: Esc. Probable
- △ Consumo Nacional Aparente de Tubos sin Costura: Esc. Pesimista
- Producción

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros VIII, XVII, XIX del apéndice estadístico

pesimista muestra un comportamiento más errático a causa de los acontecimientos adversos en el sector petrolero. En este caso el déficit disminuirá a lo largo del período, pero las mayores reducciones se darán en 1987 y en 1989. En 1986 su déficit será de 100 mil toneladas y para 1990 de 58 mil toneladas.

En resumen, se hizo evidente que el consumo nacional aparente superará a la producción de 1986 a 1990, en los casos del acero en lingote, productos terminados, laminados planos y tubos sin costura, incrementándose el déficit durante el período. En 1989 éste sufrirá una pequeña reducción, debido a que se trata del primer año de gobierno del próximo sexenio, lo que provocará una disminución en el ritmo de crecimiento de la economía.

Lo anterior se observó bajo los tres escenarios, pero en el optimista el comportamiento del déficit, aunque mayor, es más estable. El probable mostró más variaciones con respecto a aquél y el pesimista las mayores fluctuaciones respecto a los dos. Dentro del grupo de los laminados planos la hojalata registrará los mayores crecimientos en su déficit.

Los laminados no planos, presentarán un comportamiento similar al resto de los productos, es decir, su consumo crecerá más que la producción, pero presentarán una situación diferente. En este caso, se aprecian superávits - entre lo consumido y producido de 1986 a 1990, aunque dichos niveles tenderán a disminuir, e incluso en algunos años, algunos productos de este grupo registrarán déficits. Cabe señalar, que casi todos estos productos dependerán del comportamiento de la industria de la construcción excepto las barras macizas cuyo consumo se encuentra bastante diversificado, siendo este el único pro

ducto que presentará déficits y aunque se disminuirá durante el período, para 1990 éstos serán mayores a los de 1986.

Dentro del grupo de los laminados planos el producto con los mayores niveles de superávit y que registrará las mayores tasas de crecimiento será el alambrón.

Por su parte, los tubos sin costura se caracterizarán por un crecimiento estable en su producción, disminuyendo su déficit bajo los tres escenarios, porque su consumo se incrementará muy poco, a consecuencia del poco crecimiento que registrará el sector petrolero de 1986 a 1990.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1.- En la actualidad la industria siderúrgica internacional esta manifestando una importante conversión a causa de una sobreproducción mundial, el deterioro de los precios de estos productos y la fuerte competencia que existe entre los países productores de acero. Se prevee que en el futuro las plantas siderúrgicas tenderán a ser de tamaño pequeño, especializadas en producir uno o pocos productos, de mejor calidad, con propiedades y características más específicas en función de su uso. Además, su sustituirá al acero por otros productos, tales como el plástico, aluminio y otros materiales en todos aquellos bienes que por sus características y uso lo permitan.

2.- México cuenta con una industria siderúrgica bastante desarrollada, cuya producción se basa casi en su totalidad en la fabricación de aceros burdos.

3.- En la actualidad la industria siderúrgica Mexicana cuenta con una capacidad instalada de producción de acero de 10.5 millones de toneladas anuales.

4.- Se observó que tanto la producción de la industria siderúrgica como el consumo nacional aparente de acero son sumamente sensibles a los cambios en el nivel de la actividad económica en general, esperándose que sus elasticidades respecto al PIB sean mayor a uno.

5.- Se hizo evidente que la producción de acero nacional fue insuficien

te para abastecer el consumo en México de 1970 a 1985, período caracterizado por incrementos, cada vez mayores, en el nivel de las importaciones, sobre todo en períodos de gran crecimiento económico.

6.- Al observar el comportamiento de los precios siderúrgicos en México, se hizo evidente que a pesar de que han seguido de cerca a los del resto de la economía, a partir de 1976, que se empezaron a fijar dentro de un sistema integral de precios del Gobierno Federal se han deteriorado en términos reales, al fijarse en niveles por debajo de su valor de equilibrio. De tal forma que no actúan como agentes reguladores de su demanda y no explican su consumo. Esto último se corroboró en las estimaciones de consumo realizadas, al resultar ser los precios de los productos siderúrgicos estadísticamente insignificantes, es decir, que no explican su consumo.

7.- El consumo de acero en México se caracteriza por ser un consumo nacional aparente ya que lo consumido es igual a lo producido más lo importado menos lo exportado.

8.- Se observó que el nivel del consumo del acero en lingote, del total de productos terminados, de los laminados planos y no planos era en 1985 el doble de 1970, mientras que el de los tubos sin costura se había triplicado.

9.- Las estructuras del consumo por producto de 1970 a 1985 han permanecido casi constantes, explicando los laminados planos y los no planos el 94% del total. Los principales productos siderúrgicos consumidos en México en orden de importancia son: la varilla corrugada, la lámina en frío, el alam-

brón y la lámina en caliente, cuyo consumo representa el 70% del total.

10.- Con respecto a los sectores consumidores de estos productos, la industria de la construcción consume el 34.7% del total, le siguen en orden de importancia las industrias dentro del giro de diversas con un 14.5%, las de recipientes y envases, las de partes y piezas para vehículos automotrices y las extractivas, que en conjunto explican el 74% del consumo total.

11.- Se pudo observar, que el consumo de cada producto no es explicado por el nivel de la producción agregada de los sectores que lo consumen, sino por el nivel de producción de un solo sector.

12.- Se comprobó estadísticamente que el nivel de la producción de los sectores que realizan la mayor demanda de los siguientes productos explican satisfactoriamente su consumo: lámina en caliente, lámina en frío, hojalata, varilla corrugada, perfiles estructurales y tubos sin costura. El resto de los productos presenta un consumo más diversificado entre los diferentes sectores de la economía, explicándose en este caso su consumo por el nivel de actividad de uno de los sectores que demanda el bien, pero no por el del sector que realiza el mayor consumo. Debido probablemente a la variedad de su demanda y a que el sector que ejerce el mayor consumo no es el que presenta el mayor valor agregado, lo que hace que su impacto sobre el consumo sea menor. En este grupo se encuentran: el alambón, la plancha, las barras macizas y los perfiles comerciales.

13.- Los precios de los productos siderúrgicos resultaron ser, en todos los casos, insignificantes estadísticamente, es decir, no explican el consumo.

Esto se explica satisfactoriamente por el nivel de actividad de los sectores consumidores.

14.- Se observó de 1986 a 1990 que el consumo nacional aparente de los productos siderúrgicos, bajo los tres escenarios de crecimiento económico - considerados, se incrementará más que la producción.

15.- De 1986 a 1990, dada la capacidad productiva actual y planes de expansión de esta industria, se tendrá que recurrir a importar laminados planos, barras macizas y tubos sin costura para poder abastecer el consumo de estos productos, bajo los tres escenarios de crecimiento considerados, a la vez - que se buscará exportar los excedentes entre lo producido y consumido en los casos de la varilla corrugada, alambrón, perfiles comerciales y estructurales.

16.- Para la toma de decisiones concerniente al desarrollo de esta industria en México se deberán llevar a cabo las siguientes medidas:

A.- Se deberán liberar los precios de los productos siderúrgicos para que reflejen realmente las condiciones del mercado interno y regulen su consumo. Esto mejorará las finanzas de las empresas productoras, quienes podrán destinar más recursos propios para la modernización y rehabilitación de sus plantas, considerando la conversión de esta industria a nivel mundial. Además solo conociendo el valor real de los precios de estos productos y comparándolos con los internacionales se podrá determinar si es conveniente seguir desarrollando este subsector en México.

B.- Se observó que la producción de laminados planos, barras macizas y tubos sin costura será insuficiente en los próximos años para abastecer los requerimientos de la economía. Por lo que en una primera instancia los esfuerzos encaminados al desarrollo de esta industria se deberán centrar en incrementar la capacidad de producción en estas líneas de producción.

C.- A pesar de que la producción nacional seguirá siendo insuficiente para abastecer el consumo, ello no implica que se tenga que seguir desarrollando esta industria en México. Para poder determinar lo anterior, se deberán realizar estudios de costo beneficio, donde se evalúe si el costo en el mediano y largo plazos de los créditos requeridos para desarrollar esta industria y los intereses que generen serán mayores o menores al costo alternativo de importar estos productos, teniendo en cuenta en todo momento la conversión de ésta a nivel mundial.

D.- En caso de seguir desarrollando este subsector, considerado por el Gobierno Federal como estratégico, se deberá hacer siguiendo la tendencia mundial, es decir, con plantas productoras de tamaño pequeño, especializadas en producir uno o pocos productos, a fin de mejorar la calidad de éstos.

E.- Bajo el supuesto que se determine que la alternativa más eficiente sea el desarrollar esta industria en el país, ya sea concluyendo proyectos diferidos o con nuevas inversiones, en el escenario optimista la capacidad instalada de la industria se tendría que incrementar considerablemente para no aumentar las importaciones de éstos productos. Además, dadas las condiciones del escenario, sería conveniente buscar una mayor eficiencia en los pro-

cesos productivos de las industrias, y buscar nuevas alternativas de inversión para poder aumentar la oferta de productos.

Una posible acción sería, como ya se está manejando, unir a FMSA con el proyecto de SICARTSA II, lo que sería benéfico, pues se abate la ineficiencia de FMSA y se logra concluir el proyecto SICARTSA II, aumentando de paso la capacidad instalada nacional para la producción de acero y productos.

En el caso de que se diera el escenario probable, unicamente sería necesario buscar la eficiencia en las plantas, ya que con la capacidad actual se puede abastecer al mercado, aprovechándose además poder continuar dando seguimiento a las medidas de racionalización del gasto público.

Por último, en el supuesto caso que se llevará a cabo el escenario pesimista, sería recomendable buscar la eficiencia, adecuando la oferta de productos siderúrgicos a los niveles de demanda.

ANEXO A

A continuación se presentan los valores críticos de tablas de las pruebas estadísticas que se realizaron en el análisis econométrico de las ecuaciones estimadas, que se seleccionaron para explicar el consumo nacional - aparente de los diez productos siderúrgicos más demandados en el país. ^{1/}

Debido a que cada una de las diez ecuaciones se estimó considerando 25 observaciones y solo una variable independiente (o sea que se estimaron dos parámetros: A_0 Y A_1), el mismo valor crítico de un determinado estadístico se empleó para rechazar o no rechazar una hipótesis nula específica en todas las ecuaciones. ^{2/}

1.- Valor crítico de tablas de " t_c " con un nivel de significancia de 0.05 y con $n-2$ grados de libertad:

$$t_{23,0.95} = 2.069$$

Al observar los coeficientes " t " de los parámetros estimados (t_c) de las diez ecuaciones (ver cuadro VI) se hace evidente que en todos los casos, $t_c > t_{23,0.95}$, por lo que se rechazó la hipótesis nula ($H_0 : \beta = 0$) con un 95% de probabilidad.

^{1/} Todos los valores críticos que aquí se presentan se obtuvieron de Kelejian and Oates (1974:273,275 y 278).

^{2/} Los valores estimados (calculados) de los estadísticos se pueden ver en el cuadro VI de este estudio.

2.- Todas las ecuaciones estimadas presentaron una R^2 muy alta y se pudo rechazar la hipótesis nula ($H_0: \rho = 0$) con 95% de certeza, ya que todos los estadísticos F estimados son mayores a su valor crítico de tablas, (F_t) - considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, y con $k-1$ (2-1) grados de libertad (gl) en el numerador, y $n-k$ (25-2) gl en el denominador: $F_t = 4.28$

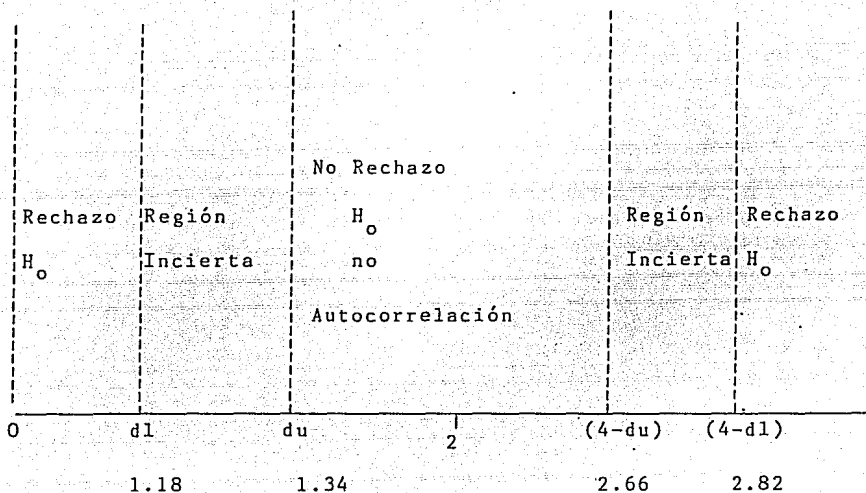
3.- Al observar conjuntamente que tanto el valor de la R^2 como el del coeficiente "t" son muy altos en cada ecuación, se puede suponer que ninguna de las ecuaciones seleccionadas presenta problemas de multicolinealidad.

4.- A pesar de que algunas ecuaciones muestran un Durbin-Watson bajo, se pudo no rechazar la hipótesis nula ($H_0: \gamma = 0$), en prueba de dos colas, con un 95% de probabilidad, considerando $n=25$ y $k=1$ (no incluyen intercepto), se tienen los valores críticos:

$$dl = 1.18 \quad \text{y} \quad du = 1.34$$

De tal manera que nuestros intervalos para probar la posible existencia de autocorrelación serán: */

REGIONES QUE INDICAN LA EXISTENCIA
O INEXISTENCIA DE AUTOCORRELACION



Fuente: Elaboración propia en base a Kelejian and Oates.

CUADRO I
EVOLUCION DEL PIB DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA
Y DE ALGUNOS INDICADORES ECONOMICOS: 1980-1984
(CIFRAS EN MILLONES DE PESOS DE 1970)

AÑO	1	2	3	4	5	PORCENTAJES			
	PIB NACIONAL	PIB MANUFACTURAS	PIB INDS. METAL. BÁSICAS	FORMACION BRUTA DE CAPITA	PIB SIDERURGICO*	5/1	5/2	5/3	5/4
1980	641,654.5	209,681.5	11,621.8	197,364.5	9,772.8	1.2%	4.6%	82.2%	4.9%
TASA DE CRECIMIENTO	---	---	---	---	---				
1981	908,764.8	224,326.2	12,240.0	226,427.4	10,040.3	1.1%	4.5%	82.0%	4.4%
TASA DE CRECIMIENTO	7.94%	6.98%	3.53%	14.72%	3.26%				
1982	903,838.6	217,852.2	11,165.3	190,312.8	9,264.7	1.0%	4.3%	83.0%	4.9%
TASA DE CRECIMIENTO	-0.54%	-2.88%	-8.78%	-15.94%	-7.72%				
1983	858,173.6	202,026.3	10,427.5	137,240.1	8,776.6	1.0%	4.3%	84.1%	5.4%
TASA DE CRECIMIENTO	-5.05%	-7.26%	-6.51%	-27.88%	-5.26%				
1984 **	885,927.6	211,491.4	11,755.1	144,712.6	9,919.8	1.1%	4.7%	84.4%	6.9%
TASA DE CRECIMIENTO	3.47%	4.68%	12.62%	5.44%	13.02%				
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO 1980-1984	1.45%	0.38%	0.21%	-5.91%	0.82%				

* : DENTRO DE CUENTAS NACIONALES LLEVA EL NOMBRE DE INDUSTRIAS BÁSICAS DE HIERRO Y ACERO.

** : CIFRAS PRELIMINARES.

FUENTE : S.P.P. SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES, MEXICO, D.F. VOL. 1, II Y III.

CUADRO II
 INDICES DEL PIB NACIONAL, PIB SIDERURGICO, PIB MANUFACTURERO,
 PIB DE LA INDUSTRIA METALICA BASICA Y DE LA FORMACION
 BRUTA DE CAPITAL. (1980 = 100)

AÑO	I N D I C E				
	PIB NACIONAL	PIB MANUFACTURAS	PIB INDUSTRIAS METALICAS BASICAS	FORMACION BRUTA DE CAPITAL	PIB SIDERURGICO
1980	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1981	107.94	106.98	103.53	114.72	103.26
1982	107.36	103.89	94.44	96.43	95.28
1983	101.93	94.34	88.29	89.53	90.26
1984	105.23	100.86	99.43	73.32	102.62

FUENTE : ELABORACION PROPIA CON BASE EN EL CUADRO I DEL APENDICE ESTADISTICO.

CUADRO III
 PROMOCION DE ACERO POR EMPRESA
 (TONELADAS)
 1970 - 1985

1970	AMSA	FMSA	SIGARTSA	(A) TOTAL SIERRA	TASA DE CRECI - MIENTO	(B/D)	MYSA	TASA TOTAL	(B) TOTAL INTEGRADAS	TASA DE CRECI - MIENTO	(C) NO INTEGRADAS	TASA DE CRECI - MIENTO	(C/D)	TOTAL REGIONAL	TASA DE CRECI - MIENTO
1970	1,512,667	771,538		1,512,667		39.0%	775,890	272,403	3,332,518		85.9%	548,683	14.1%	3,881,201	
1971	1,498,880	746,178		1,498,880	-1.0%	39.2%	781,754	284,208	3,289,021	-1.3%	86.1%	531,757	-3.1%	3,820,818	-1.6%
1972	1,789,374	845,345		1,789,374	19.5%	46.4%	845,667	271,527	3,671,917	17.7%	87.4%	558,882	5.1%	4,438,599	16.6%
1973	1,963,904	852,051		1,963,904	6.4%	46.6%	1,054,455	271,431	4,081,841	5.4%	85.6%	678,020	21.4%	4,759,861	7.4%
1974	2,054,672	926,532		2,054,672	7.4%	39.8%	1,128,653	318,624	4,416,051	8.0%	85.6%	727,496	7.5%	5,137,559	7.9%
1975	2,126,141	745,931		2,126,141	4.0%	40.3%	1,280,458	343,794	4,496,316	2.4%	85.3%	776,088	6.7%	5,272,404	2.6%
1976	2,668,014	784,444	5,623	2,673,637	-2.5%	39.1%	1,274,796	349,372	4,481,689	-0.3%	84.6%	816,479	5.2%	5,298,168	0.5%
1977	2,187,136	671,061	263,122	2,446,264	18.7%	43.9%	1,276,617	366,920	4,768,862	6.4%	85.1%	832,435	2.6%	5,601,297	5.7%
1978	2,447,062	948,748	584,286	3,033,288	23.3%	44.5%	1,461,300	426,349	5,283,685	25.0%	86.1%	956,315	14.1%	6,813,788	21.6%
1979	2,541,289	885,892	444,642	4,075,153	34.3%	58.1%	1,545,815	426,407	6,041,375	3.0%	86.2%	970,798	2.2%	7,012,173	2.8%
1980	2,271,758	974,458	793,842	4,038,558	-6.9%	57.5%	1,558,162	377,259	5,973,479	-1.1%	85.0%	1,050,410	8.2%	7,023,889	8.2%
1981	2,423,640	981,122	904,317	4,289,385	6.2%	56.8%	1,771,138	394,721	6,455,244	8.1%	85.5%	1,099,042	4.6%	7,554,286	7.6%
1982	2,278,826	836,539	869,254	3,984,619	-7.1%	56.9%	1,575,890	383,051	5,943,560	-7.9%	84.9%	1,057,313	-3.6%	7,000,872	-7.3%
1983	2,227,474	536,590	1,013,538	3,777,102	-5.2%	54.7%	1,641,035	386,143	5,804,280	-2.3%	84.1%	1,097,419	-3.8%	6,901,699	-1.4%
1984	2,467,838	821,743	1,028,192	4,317,773	14.3%	56.3%	1,653,721	342,664	6,294,158	8.4%	85.6%	1,111,232	1.3%	7,405,390	7.3%
1985	2,602,889	942,743	612,981	4,158,613	-3.7%	56.3%	1,630,733	276,874	6,065,220	-3.6%	82.2%	1,313,679	18.2%	7,381,899	-0.3%

EN 1970 LA UNICA EMPRESA QUE CONTROLA AL ESTADO ES AMSA; EN 1976
 INICIA OPERACIONES SIGARTSA, A PARTIR DE 1978 FMSA PASA A CONTROL
 DEL ESTADO, SIERRA FUE CREADO EN 1979.

FUENTE: SEMIP, DIRECCION GENERAL DE SIERRURGIA, SISTEMA DE INFORMACION SIERRURGICO, MEXICO, D.F. 1986.

CUADRO IV
 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PRODUCTOS SIDERURGICOS
 EN TERMINOS DE VOLUMEN, MEXICO: 1970-1985
 (MILES DE TONELADAS)

AÑO	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		SALDO
	CRECIMIENTO	TASA DE %	CRECIMIENTO	TASA DE %	
1970	161.8	---	190.7	---	28.9
1971	131.7	(18.60)	334.1	75.20	202.4
1972	173.1	31.44	372.0	11.34	198.9
1973	304.1	75.68	136.6	(63.28)	(167.5)
1974	495.6	62.97	117.0	(14.35)	(378.6)
1975	519.2	4.76	66.2	(43.42)	(453.0)
1976	397.9	(23.36)	134.2	102.72	(263.7)
1977	1,239.2	211.44	217.9	62.37	(1,021.3)
1978	1,130.1	18.80	349.8	60.53	(780.3)
1979	2,585.0	128.74	211.5	(39.54)	(2,373.5)
1980	2,449.9	(5.23)	58.8	(72.20)	(2,391.1)
1981	3,071.8	25.38	38.4	(34.69)	(3,033.4)
1982	1,126.1	(63.28)	241.0	527.60	(887.1)
1983	423.9	(62.42)	1,023.6	324.73	599.7
1984	714.9	68.65	806.0	(13.44)	171.1
1985	493.2	(31.01)	465.7	(54.21)	(67.5)
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO		28.31		59.26	

NOTA: EL TOTAL DE PRODUCTOS SIDERURGICOS NO INCLUYE PRODUCTOS PRIMARIOS, MATERIAL RELAMINABLE Y
 DESASTES Y PRODUCTOS DE CONSUMO FINAL.
 FUENTE: SEMIP. DIRECCION GENERAL DE SIDERURGIA, MEXICO, 1986, CON DATOS DE CANADERO DE 1970 A 1982.

CUADRO V
 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE PRODUCTOS SIDERURGICOS
 EN TERMINOS DE VALOR, MEXICO: 1970-1985
 (MILES DE DOLARES)

ANO	EXPORTACIONES	INDICE 1970=100	TASA DE INCREMENTO %	IMPORTACIONES	INDICE 1970=100	TASA DE INCREMENTO %	SALDO
1970	29,688.0	100.00	---	63,792.0	100	---	(34,104.0)
1971	52,048.0	175.31	75.32	57,264.0	89.76	(10.23)	(5,216.0)
1972	59,104.0	199.08	13.56	57,686.7	90.74	1.09	1,217.3
1973	28,424.0	95.74	(51.91)	369,504.0	578.91	538.32	(341,080.0)
1974	57,066.0	192.29	100.84	244,646.0	383.5	(33.79)	(187,580.0)
1975	39,160.0	131.90	(31.40)	277,352.0	434.77	13.37	(238,192.0)
1976	40,314.0	135.79	2.95	261,089.0	409.2	(5.86)	(220,775.0)
1977	69,232.0	233.19	71.73	234,741.0	367.97	(10.09)	(165,509.0)
1978	99,797.3	336.15	44.15	727,630.0	1140.62	209.97	(627,832.7)
1979	91,707.0	308.90	(8.11)	861,397.0	1350.32	18.38	(769,690.0)
1980	39,514.4	133.09	(56.91)	1,446,158.0	2266.98	67.89	(1,406,643.6)
1981	33,690.0	113.48	(14.74)	1,748,308.0	2793.45	20.89	(1,714,618.0)
1982	72,080.0	243.48	116.33	846,211.0	1326.51	(51.60)	(773,331.0)
1983	234,553.0	790.05	221.83	301,119.0	472.03	(64.42)	(66,566.0)
1984	260,568.0	945.05	19.62	473,654.0	742.49	57.30	(193,086.0)
1985	144,796.0	487.72	(48.39)	308,859.0	484.21	(34.79)	(164,063.0)
USA DE INCREMENTO MEDIO			30.32			47.82	

NOTA: EL TOTAL DE PRODUCTOS SIDERURGICOS NO INCLuye PRODUCTOS PRIMARIOS, MATERIAL RELAMINABLE Y
 DESPASTES Y PRODUCTOS DE CONSUMO FINAL.

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE SIDERURGIA, MEXICO, CON DATOS DE CARACERO DE 1970 A 1982.

CÓDIGO 01
 PRECIOS DE LOS PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA
 SERIE MES/16-5 ANUALES
 PESOS/100
 1960-1985

CATEGORIA	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985						
												ENE	MAR	AGO	MAR	AGO						
CAJAS																						
LACTOSA	2,611	2,611	2,611	2,616	2,656	3,215	3,522	4,392	5,095	6,536	6,030	10,440	12,528	16,537	23,152	35,423	44,633	63,825	78,668	86,382	97,160	107,670
LACTOSA EN CALIENTE	2,642	2,642	2,642	2,642	3,199	3,549	4,336	4,850	5,625	6,750	7,701	10,010	12,014	15,858	22,201	33,968	42,800	61,204	75,618	82,635	93,189	103,410
LACTOSA EN FRIO	2,959	2,959	2,959	2,959	3,926	3,955	5,546	6,322	7,713	9,641	11,093	14,422	17,306	22,844	31,982	48,932	62,144	69,467	110,608	121,114	134,253	151,241
CONDENSADA	3623	3623	3623	4,061	4,770	4,770	8,791	9,954	10,530	11,563	16,043	19,976	23,971	31,642	44,289	81,510	110,854	162,955	179,251	182,836	201,120	223,243
NO PERFILES																						
VAJILLA COMERCIAL	2,170	2,170	2,170	2,258	4,017	4,017	5,802	6,150	6,765	7,644	6,795	10,291	10,909	14,162	19,655	33,753	39,154	52,075	63,791	69,851	76,233	86,636
ALUMINIO	2,203	2,203	2,203	2,203	2,672	4,615	5,241	5,660	6,226	7,160	8,236	10,216	10,829	14,678	19,769	32,520	37,723	51,303	63,359	70,328	79,767	87,431
PERFILES ALUMINIO	2,272	2,272	2,272	2,272	4,430	4,430	4,917	5,212	5,733	6,476	7,454	8,945	9,482	12,327	17,258	29,339	33,916	45,108	55,708	61,836	70,493	76,217
PERFILES COMERCIALES	2,216	2,216	2,216	2,216	4,430	4,370	4,917	5,212	5,733	6,476	7,454	8,945	9,482	12,327	17,258	29,339	33,916	45,108	55,708	61,836	70,493	76,217
PERFILES ESTRUCTURALES	2070	2070	2070	2070	3936	4054	4,472	4,722	5,164	6,684	8,056	9,968	10,464	13,610	19,055	32,768	41,066	58,724	71,937	78,771	88,224	97,929
TUBOS SIN COSTURA	4065	4065	4065	4065	5537	5930	8,261	9,474	10,910	12,497	14,253	18,437	21,643	28,722	30,211	61,690	78,346	112,935	136,473	153,984	173,237	192,287

NOTA: A PARTIR DE 1976 LOS PRECIOS SON FIJADOS POR SECOFIN
 // NO SE TIENE DISPONIBLE OFICIALMENTE LOS INCREMENTOS DE PRECIOS PARA ESTE PRODUCTO
 EN LOS DOS AÑOS, POR LO QUE SE TOMO EL PRECIO DE PERFILES COMERCIALES, YA QUE
 DESDE 1976 HASTA LA FECHA SE HAN TOMADO LOS MISMOS VALORES ESTOS DOS PRODUCTOS.
 FUENTE: IILATA (1970-1975), SECOFIN (1976-1985).

CAPÍTULO VII
 TENDENCIA DEL PRODUCTO P. I. DEL PAÍS (1971-1986)
 SUBSECTORES Y PRODUCTOS DESTACADOS (1971-1986)
 (CIENTOS DE MIL DÓLARES)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
FLAVES																
FLAVES EN CAL.	10.00	10.00	0.19	110.77	110.93	171.97	111.98	116.00	178.28	122.85	159.51	121.74	192.78	175.25	136.74	46.49
FLAVES EN FRIO	10.00	10.00	0.00	121.02	110.94	122.40	112.00	115.97	170.00	114.06	129.98	121.78	150.70	176.74	138.73	45.34
HOJALATA	10.00	10.00	112.00	117.45	0.00	164.29	113.60	177.45	110.00	138.50	124.51	121.76	150.24	181.70	124.51	39.68
HO FLAVES																
VPR. CONDENSADA	10.00	10.00	4.05	177.90	0.00	144.45	5.99	110.00	112.99	115.05	117.90	192.93	197.19	182.92	159.26	54.05
CONDENSADA	10.00	10.00	0.00	121.28	2.71	113.56	7.99	110.00	115.00	115.06	123.99	182.92	181.39	167.65	137.99	54.68
FLAVES FACILIAS	10.00	10.00	0.00	194.98	0.00	110.99	5.99	9.99	112.99	115.06	120.00	192.93	196.52	164.25	140.45	54.86
FLAVES CONER.	10.00	10.00	0.00	199.99	0.00	110.99	5.99	9.99	112.99	115.06	120.00	192.93	196.52	164.20	140.45	54.98
FLAVES ESTRUCT.	10.00	10.00	0.00	190.14	2.99	110.31	3.59	9.36	129.43	122.05	123.85	190.71	1115.3	175.17	126.40	38.97
TUBOS S/ COSTURA	10.00	10.00	0.00	135.21	7.09	139.30	114.62	115.15	114.54	114.05	129.35	163.60	1156.3	176.74	138.84	63.63
TASA DE CRECIMIENTO																
PROMEDIO TOTAL	10.00	10.00	1.63	150.23	0.53	130.99	8.82	119.97	116.12	118.68	124.22	161.33	168.65	169.78	135.81	
TASA PROMEDIO PARA EL PERIODO		0.54					23.03						51.41			
TASA DE CRECIMIENTO DEL REFLECTOR IMPLI																
CITO DEL PIB (1)	15.90	16.20	112.60	122.89	115.70	116.66	130.40	114.79	120.30	128.70	127.20	161.20	192.19	161.70	154.49	
TASA PROMEDIO DEL REFLECTOR PARA EL PERIODO		0.30					20.41						51.21			

(1) : GOBIERNO DE "PROYECTO HACIENDAS" DEL CIENY-HAWAIIEN, DICIEMBRE DE 1986.
 FUENTE : PLANIFICACION CON FINE AL CARGO VI DEL STATISTIS ESTADISTICO.

CUADRO VIII
ESTIMACIONES DE LA OFERTA NACIONAL DE
ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS: 1984-1991
(MILES DE TONELADAS)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	INCREMENTO PORCENTUAL 1991/1985
TOTAL ACERO	7405	7382	7447	7484	7737	7952	8229	8229	11.47
TOTAL PRODUCTOS	5873	5907	6159	6242	6489	6724	6976	6976	18.09
TOTAL PLANOS	2500	2640	2416	2364	2476	2579	2705	2705	2.46
FLANCHA	612	665	627	631	670	667	732	732	10.07
LANIHA EN CALIENTE	686	754	630	602	604	614	615	615	-18.43
LANIHA EN FRIO	1039	1076	959	918	965	1015	1073	1073	-0.27
HOJALATA	163	145	200	213	237	263	285	285	-96.55
OTROS PLANOS	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL NO PLANOS	3047	2975	3443	3558	3673	3785	3091	3691	30.78
VARILLA CORRUGADA	1416	1288	1733	1667	1702	1745	1777	1777	37.96
ALAMBROH	816	810	817	989	1026	1068	1105	1105	36.41
BARRAS MACIZAS	264	341	256	250	254	256	262	262	-23.16
PERFILES COMERCIALES	334	236	343	344	360	366	379	379	60.59
PERFILES ESTRUCTURALES	217	300	292	308	331	348	368	368	22.66
OTROS NO PLANOS	0	0	0	0	0	0	0	0	
TUBOS SIN COSTURA	326	292	300	320	340	360	380	380	30.13

FUENTE: SEMIP, DIRECCION GENERAL DE SIDERURGIA, MEXICO, 1986, CON DATOS
PROPORCIONADOS POR LAS PROPIAS INDUSTRIAS.

CUADRO VIII
ESTIMACIONES DE LA OFERTA NACIONAL DE
ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS: 1984-1991
(MILES DE TONELADAS)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	INCREMENTO PORCENTUAL 1991/1985
TOTAL ACERO	7405	7382	7447	7484	7737	7952	8229	8229	11.47
TOTAL PRODUCTOS	5873	5907	6159	6242	6489	6724	6976	6976	18.09
TOTAL PLANOS	2500	2640	2416	2364	2476	2579	2705	2705	2.46
FLANCHA	612	665	627	631	670	667	732	732	10.07
LAMINA EN CALIENTE	686	754	630	602	604	614	615	615	-16.43
LAMINA EN FRIO	1039	1076	959	918	965	1015	1073	1073	-0.27
HOJALATA	163	145	200	213	237	263	285	265	-96.55
OTROS PLANOS	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL NO PLANOS	3047	2975	3443	3558	3673	3785	3091	3691	30.76
VARILLA CORRUGADA	1416	1288	1733	1667	1702	1745	1777	1777	37.96
ALAMBRO	816	810	817	987	1026	1068	1105	1105	36.41
BARRAS MACIZAS	264	341	258	250	254	258	262	262	-23.16
PERFILES COMERCIALES	334	236	343	344	360	366	379	379	60.59
PERFILES ESTRUCTURALES	217	300	292	308	331	348	368	368	22.66
OTROS NO PLANOS	0	0	0	0	0	0	0	0	
TUBOS SIN COSTURA	326	292	300	320	340	360	380	380	30.13

FUENTE: SEMIP, DIRECCION GENERAL DE SIDERURGIA, MEXICO, 1986, CON DATOS
PROPORCIONADOS POR LAS PROPIAS INDUSTRIAS.

CUADRO II
 PRODUCTO INTERNO BRUTO Y CONSUMO NACIONAL
 ACUMULADO DE AÑO A AÑO : 1970 - 1984

	FIR NACIONAL (MILLONES DE PESOS DE 1970)	VARIACION ANUAL	C. N. A. PRODUCTOS SIDERURGICOS (TONELADAS)	VARIACION ANUAL
1970	444,271.4		2,907,653	
1971	462,803.8	4.17%	2,790,798	-4.02%
1972	502,085.9	8.49%	3,178,665	13.90%
1973	544,306.7	8.41%	3,939,406	23.93%
1974	577,568.0	6.11%	4,573,928	16.11%
1975	609,975.8	5.61%	4,730,960	3.43%
1976	635,831.3	4.24%	4,379,441	-7.43%
1977	657,721.5	3.44%	4,487,531	2.47%
1978	711,982.3	8.25%	5,538,299	23.42%
1979	777,162.6	9.15%	6,563,072	18.50%
1980	841,854.5	8.32%	8,063,148	22.86%
1981	908,764.8	7.95%	8,756,799	8.60%
1982	903,838.6	-0.54%	6,301,201	-28.04%
1983	856,173.6	-5.27%	4,653,319	-22.98%
1984	887,647.4	3.66%	5,629,647	16.00%

F NIE : S.P.F. SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES. TOMO I.

S.E.N.I.P. DIRECCION GENERAL DE SIDERURGIA, SISTEMA DE INFORMACION SIDERURGICA. MEXICO, 1986.

CUADRO I
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS
SERIES HISTORICAS ANUALES 1970-1986
(TONELADAS)

CONCEPTO	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
ACERO	3,918,760	3,687,478	4,244,144	5,061,841	5,894,592	5,921,066	5,746,485	5,949,175	7,316,814	7,957,172	9,550,649	10,653,530	7,998,444	6,182,401	7,097,586	7,547,100
TASA (%)	9.30	-6.52	15.31	25.11	16.02	3.91	-7.71	17.91	14.81	8.21	23.02	8.61	-28.11	-24.81	14.81	6.31
TOTAL PRODUCTOS	2,507,453	2,790,776	3,178,445	3,539,406	4,573,528	4,720,560	4,379,441	4,487,531	5,518,299	6,563,072	8,063,148	8,756,799	6,301,201	4,833,319	5,629,467	6,043,031
TASA (%)	8.42	-4.02	13.91	23.92	16.12	3.42	-7.42	2.21	23.41	18.51	22.51	8.61	-28.01	-22.01	16.01	7.31
TOTAL PLANOS	1,357,319	1,341,147	1,584,715	2,061,839	2,416,364	2,365,362	2,099,522	2,322,143	3,046,387	3,275,703	4,013,023	4,164,912	3,101,659	2,243,270	2,582,827	2,788,430
TASA (%)	11.31	-0.51	16.41	30.12	17.22	-2.11	-11.21	10.62	31.31	7.41	22.51	8.11	-25.51	-27.71	15.11	8.01
PLANCHAS	330,406	294,503	432,459	551,729	722,905	765,773	555,421	611,692	890,715	904,384	1,207,958	1,290,459	829,760	426,815	531,403	657,827
TASA (%)	24.11	-10.72	48.62	27.61	31.02	5.92	-27.51	10.22	45.51	1.61	33.62	6.81	-35.71	-45.82	24.51	23.81
LAM. EN CAL.	239,950	262,763	266,453	368,501	462,322	484,708	421,893	376,554	689,128	726,651	746,639	856,920	617,954	574,714	668,103	732,718
TASA (%)	7.01	9.31	2.41	44.61	19.12	0.52	-9.21	-6.01	68.72	8.61	3.01	11.81	-24.91	-9.51	16.71	8.71
LAM. EN FRIO	555,154	579,599	666,352	823,213	899,282	788,570	602,726	570,014	1,167,756	1,222,150	1,508,522	1,543,913	1,263,732	970,799	1,097,894	1,077,171
TASA (%)	5.92	4.51	14.92	23.52	9.22	-12.31	1.72	14.61	70.41	10.31	23.41	2.31	-27.01	-20.41	3.61	6.91
Hojalatas	213,659	199,480	197,150	255,595	285,019	275,452	243,236	324,581	298,531	368,334	373,255	308,036	288,269	201,705	255,734	210,461
TASA (%)	20.21	-6.42	-1.21	34.72	8.92	-4.71	-11.72	32.42	298,531	368,334	373,255	308,036	288,269	201,705	255,734	210,461
OTROS PLANOS	28,725	24,466	20,301	33,667	47,856	70,481	76,746	71,792	83,257	114,204	174,631	185,581	146,942	69,237	119,693	110,251
TASA (%)	7.22	-14.82	-17.11	63.02	25.52	64.52	8.92	-6.52	16.01	37.21	52.91	6.51	-20.82	-55.31	72.91	-7.91
TOTAL NO PLANOS	1,366,731	1,269,329	1,410,762	1,670,732	1,954,147	2,127,963	2,037,549	1,919,114	2,261,495	2,853,659	3,441,154	3,845,251	2,778,746	2,404,549	2,725,846	3,017,554
TASA (%)	5.42	-7.12	11.12	18.41	17.01	8.91	-4.22	-5.81	14.81	29.51	20.61	11.71	-27.71	-11.51	15.41	8.71
VAR. CORRUS.	569,559	523,449	581,670	731,567	773,643	906,267	645,528	662,702	959,345	1,241,003	1,643,153	1,940,929	1,330,659	1,070,894	1,103,655	1,149,091
TASA (%)	8.02	-8.11	11.11	25.82	5.71	17.11	-6.71	7.41	5.41	29.41	62.41	18.11	-31.41	-20.61	3.11	5.91
ALAMBRON	325,034	300,622	322,067	376,192	410,144	417,661	410,213	412,546	540,458	585,289	623,733	609,233	619,632	677,196	818,245	810,374
TASA (%)	76.21	-7.51	7.11	16.81	9.02	1.92	-1.82	0.72	30.42	8.31	6.51	-2.71	1.71	19.81	20.51	-0.71
REFRAS MACIZAS	120,662	102,502	143,944	160,241	235,438	249,349	211,757	187,551	206,460	314,071	297,319	280,391	177,510	205,693	276,405	367,105
TASA (%)	-3.51	-14.71	39.91	14.31	49.41	4.11	-15.11	-11.42	10.11	52.11	-5.31	-5.71	-36.71	8.81	34.71	33.61
REFR. CORRUS.	186,635	179,305	164,638	186,617	219,155	254,325	271,696	235,025	239,440	298,252	328,554	345,736	297,762	314,007	356,147	236,661
TASA (%)	11.31	-4.51	-8.22	14.61	16.22	16.11	8.61	-13.31	1.91	24.61	10.21	5.21	-13.91	-10.72	13.41	-33.51
REFR. ESTRIAC.	131,001	151,694	141,700	162,465	241,247	197,724	168,255	120,413	200,292	301,543	351,203	408,356	246,373	132,441	187,186	318,074
TASA (%)	-10.92	15.91	-6.71	14.81	46.31	-18.01	-4.61	-36.01	66.31	50.61	16.21	16.21	-39.71	-34.91	42.81	68.11
OTROS NO PLANOS	31,816	11,157	56,743	51,440	70,250	102,367	110,300	54,472	57,560	113,540	197,292	260,466	164,351	4,136	34,209	114,318
TASA (%)	-54.22	-65.61	408.61	-9.31	37.11	45.22	7.71	-50.61	5.82	57.51	73.91	32.11	-59.11	-59.71	727.11	240.01
TUBOS SIN COSTURA	173,603	160,322	183,168	206,835	203,397	237,615	241,560	246,264	285,917	453,671	609,971	746,636	420,796	205,480	210,794	237,047
TASA (%)	9.31	-7.71	14.31	12.91	-1.71	16.81	1.81	1.81	16.11	51.71	40.41	22.61	-43.61	-49.11	31.61	-12.51

FUENTE: 1970-1978 CANACERO

1979 A LA FECHA: COMISION COORDINADORA DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA, SENIP, CON DATOS DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DEL I.M.C.E. Y DIRECCION GENERAL DE ADUANAS S.H.C.F.

CUADRO XI
PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE PRODUCTOS
SIDERURGICOS DENTRO DEL CONSUMO TOTAL
1970 - 1985

CONCEPTO	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
ACERO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
TOTAL PRODUCTOS	74.19	75.68	74.89	77.82	80.32	79.90	76.21	75.43	76.23	82.47	84.42	82.20	75.40	78.50	79.31	80.01
TOTAL PRODUCTOS	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
TOTAL PLANOS	47.02	48.77	48.85	52.33	52.82	49.99	47.94	51.74	55.05	49.91	47.76	47.56	51.42	46.22	45.88	46.14
TOTAL NO PLANOS	47.00	45.48	44.38	42.41	42.72	44.97	46.52	42.76	39.78	45.43	42.67	43.91	46.07	49.54	49.30	49.93
TUBOS SIN COSTURA	5.97	5.74	5.76	5.25	4.44	5.02	5.52	5.48	5.16	6.60	7.55	8.52	6.97	4.23	4.81	3.92

FUENTE : ELABORACION PROPIA CON BASE AL CUADRO X DEL AFANDICE ESTADISTICO.

CUADRO XII
 TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO DEL CONSUMO
 DE ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS: 1970-1985
 (PORCIENTOS)

CONCEPTO	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO: 1970-1985 (%)
ACERO	6.01
PRODUCTOS TERMINADOS	6.46
TOTAL PLANOS	6.66
PLANCHAS	10.09
LÁMINA EN CALIENTE	9.03
LÁMINA EN FRÍO	6.03
HOJALATA	2.66
OTROS	
TOTAL NO PLANOS	6.57
VARILLA CORROSADA	6.41
ALAMBRE	8.56
BARRAS MACIZAS	9.25
PERFILES CONCÁVOS	2.22
PERFILES ESTRUCTURALES	14.5
TUBOS SIN COSTURA	6.55

FUENTE : ELABORACION PROPIA CON BASE AL CUADRO XI DEL APENDICE ESTADISTICO.

CUADRO XIII
VARIABLES DEPENDIENTES
(TONELADAS)

	C O N S U M O N A C I O N A L A P A R E N T E									
	PLANCHA	LAMINA EN CALIENTE	LAMINA EN FRIO.	HOJALATA	VARILLA CORRUGADA	ALMBRON	P E R F I L E S COMER. ESTRUC.		BARRAS MACIZAS	TUBOS SIN COSTURA
1960	147,972	130,423	203,230	69,181	243,689	119,830	98,289	59,459	59,459	149,830
1961	123,197	121,487	223,751	69,980	239,231	122,678	91,524	65,332	40,586	118,622
1962	87,503	77,384	232,840	72,117	232,929	129,249	98,109	43,198	40,105	116,021
1963	143,198	118,516	289,167	99,459	300,328	134,217	105,430	69,087	33,418	129,692
1964	215,664	149,689	342,441	101,173	338,139	173,554	129,609	78,076	48,748	137,146
1965	250,164	170,178	369,837	125,105	420,433	207,765	163,232	96,267	71,231	132,789
1966	271,902	183,249	377,714	142,862	449,361	220,040	166,461	121,788	83,858	158,751
1967	283,158	180,614	387,152	141,542	459,852	241,048	160,325	112,237	81,967	152,730
1968	245,197	195,243	422,466	147,493	453,861	249,414	153,050	121,848	84,709	140,028
1969	274,177	230,536	533,400	175,253	497,572	319,800	170,243	136,880	119,165	154,170
1970	349,488	253,624	574,896	226,776	574,142	321,536	172,301	141,074	127,964	170,053
1971	357,271	303,003	615,352	198,671	553,476	324,534	175,469	192,752	123,541	168,245
1972	419,491	269,845	690,436	211,522	647,588	324,054	183,213	156,539	153,065	196,868
1973	531,060	363,418	809,374	265,563	723,258	360,557	194,663	160,715	150,431	197,498
1974	607,660	415,616	798,150	262,645	708,212	397,084	214,779	186,759	204,787	181,638
1975	789,533	458,514	802,711	272,313	854,675	411,132	255,525	183,985	237,665	230,699
1976	567,458	445,640	831,271	258,670	852,734	415,536	247,616	202,730	224,572	237,012
1977	741,396	458,125	978,107	316,465	960,831	445,794	230,033	152,803	225,171	289,156
1978	863,520	672,579	1,147,794	320,293	1,068,064	543,792	266,455	221,267	219,511	307,303
1979	870,503	680,067	1,201,605	308,297	1,226,857	560,964	307,812	297,966	294,644	414,094
1980	1,018,354	673,026	1,338,675	339,452	1,534,196	603,368	322,091	272,170	254,091	543,824
1981	1,130,498	826,469	1,570,302	304,525	1,830,865	594,422	347,299	379,981	267,252	724,905
1982	829,760	632,952	1,203,732	269,269	1,330,698	619,852	297,762	246,373	177,510	420,796
1983	426,815	574,714	970,749	201,705	1,070,894	677,196	314,009	132,441	205,893	205,480
1984	531,403	688,103	1,007,654	255,734	1,183,655	816,245	356,147	189,186	276,405	270,794
1985	675,463	731,966	1,083,439	211,176	1,171,185	805,594	240,234	317,267	367,947	237,047

FUENTE: CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE HIERRO Y DEL ACERO, MÉJICO, D.F.
SEMIP, DIRECCION GENERAL DE SIDERURGIA, MÉJICO, D.F. 1986.

CUADRO XIV
 VARIABLES INDEPENDIENTES
 (MILLONES DE PESOS DE 1970)

	P R O D U C T O I N T E R N A C I O N A L									
	INDUSTRIA METALICA	FABRICACION Y REFINACION DE PRODUCTOS METALICOS		CONSTRUCCION DE EDIFIO DE TRANSP. MANUFACTURAS					PETROLEO CONSTRUCCION	SERVICIOS Y ALIMENTOS
		MAYORARIA Y EQUIPO NO ELEC.	AUTOMOTRIZ	DE EDIFIO	DE TRANSP.	MANUFACTURAS	PETROLEO	CONSTRUCCION		
1960	2,410	1,931	594	909	309	45,167	3,272	10,576	15,691	
1961	2,572	2,014	794	1,050	357	48,486	4,721	10,523	16,752	
1962	2,643	2,035	682	1,137	326	50,508	4,442	11,210	17,330	
1963	3,143	2,544	791	1,501	366	55,540	4,608	12,839	18,447	
1964	3,681	2,776	1,247	2,061	464	64,923	5,242	15,008	20,759	
1965	3,929	3,213	1,542	2,337	465	70,446	5,503	14,178	21,436	
1966	4,511	3,492	1,756	3,118	487	76,891	5,776	16,911	22,838	
1967	4,014	3,729	1,822	3,286	114	82,053	6,596	19,111	24,126	
1968	5,337	4,155	2,210	3,786	563	90,202	7,185	20,516	25,963	
1969	5,793	4,393	2,210	4,321	633	97,108	7,509	22,453	27,616	
1970	6,256	5,013	2,543	4,941	655	105,203	8,260	23,530	29,373	
1971	6,294	4,803	2,724	5,486	704	109,265	7,442	22,478	29,618	
1972	7,127	5,128	2,262	6,134	786	119,567	8,662	25,316	31,601	
1973	7,850	5,689	3,556	7,596	880	132,552	9,574	29,007	33,584	
1974	8,703	5,926	3,859	9,061	966	140,963	10,879	30,870	34,479	
1975	8,767	6,097	4,420	9,236	958	148,058	12,070	32,792	37,479	
1976	9,004	6,303	4,571	8,437	1,104	155,517	12,964	34,310	39,243	
1977	9,359	6,217	4,671	8,618	927	161,037	14,501	32,494	40,451	
1978	11,262	6,842	5,198	10,233	973	176,617	17,020	35,532	43,398	
1979	12,200	7,807	6,183	11,988	976	195,614	20,164	41,297	46,649	
1980	11,822	8,544	7,206	13,478	1,131	209,682	25,190	48,379	49,344	
1981	12,240	8,950	7,968	159,964	1,359	224,326	29,348	51,852	51,668	
1982	11,185	8,425	6,580	12,737	1,401	217,852	31,631	49,325	54,072	
1983	10,573	6,788	5,035	8,697	1,180	202,000	31,453	40,436	50,570	
1984	10,816	6,725	5,060	10,802	1,130	211,698	16,433	41,796	51,552	
1985	11,215	7,199	5,536	10,632	1,193	224,123	20,316	44,325	56,723	

FUENTE: BANCO DE MEXICO, S.A., INFORMES ANUALES, MEXICO, D.F.
 S.F.F., SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES, MEXICO, D.F. 1986.

CUADRO XV
 PROYECCION DE LOS PRINCIPALES CONSUMIDORES DE
 ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS, 1985-1990. ESC. OPTIMISTA
 MILLONES DE PESOS (1970 = 100)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	TMCA
PIB NACIONAL	856,174	885,930	920,500	957,170	1,007,710	1,062,560	1,090,570	1,138,920	4.4
VAR (%)		3.5	3.9	4.0	5.3	5.4	2.6	4.4	
PRODUCTOS METALICOS MAQ. Y EQUIPO	33,167	35,148	33,942	36,451	39,715	41,931	42,863	45,207	5.9
VAR (%)		6.0	(3.4)	7.4	9.0	5.6	2.2	5.5	
FABRICACION Y REP. DE PRODUCTOS MET.	6,768	6,725	6,935	7,338	7,862	8,218	8,367	8,744	4.7
VAR (%)		(0.9)	3.1	5.8	7.1	4.5	1.8	4.5	
CONSTRUCCION DE MAQ. Y EQ. NO ELEC.	5,035	5,060	5,265	5,678	6,216	6,582	6,735	7,122	6.2
VAR (%)		0.5	4.1	7.8	9.5	5.9	2.3	5.7	
CONSTRUCCION DE MAQ. Y EQ. ELECTRICOS	11,469	11,550	10,400	11,203	12,246	12,955	13,253	14,002	6.1
VAR (%)		0.7	(10.0)	7.7	9.3	5.8	2.3	5.7	
CONSTRUCCION DE EQUIPO AUTOMOTRIZ	8,697	10,682	10,289	11,118	12,197	12,929	13,237	14,011	6.4
VAR (%)		22.8	(3.7)	8.1	9.7	6.0	2.4	5.8	
CONSTRUCCION DE EQUIPO DE TRANSPORTE	1,180	1,130	1,052	1,114	1,193	1,247	1,270	1,327	4.8
VAR (%)		(4.2)	(6.9)	5.9	7.1	4.5	1.8	4.5	
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	40,393	41,887	43,102	44,222	47,185	51,290	52,265	55,349	5.1
VAR (%)		3.7	2.9	2.6	6.7	8.7	1.9	5.9	
MANUFACTURAS	202,026	211,491	218,047	223,716	232,869	244,300	251,629	262,953	3.8
VAR (%)		4.7	3.1	2.6	4.1	4.9	3.0	4.5	
ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACOS	53,570	54,315	55,836	57,176	58,834	61,070	62,657	64,976	3.1
VAR (%)		1.4	2.8	2.4	2.9	3.8	2.6	3.7	
PETROLEO	31,653	18,233	19,310	20,849	22,851	24,211	24,782	26,220	6.3
VAR (%)		(42.4)	5.9	8.0	9.6	6.0	2.4	5.8	
INVERSION BRUTA FIJA	137,241	144,713	151,930	162,240	175,650	184,760	188,590	198,220	5.5
VAR (%)		5.4	5.0	6.8	8.3	5.2	2.1	5.1	

T.M.C.A. : TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL.

FUENTE : CIEREX-WHARTON, PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA MEXICANA, JUNIO DE 1985.

Cuadro 15-A
 PROYECCION DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE
 INVERSIÓN Y PRODUCTOS INDUSTRIALES, 1985-1990. (Esc. Tránsito
 Millones de Pesos (1970 = 100))

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	11.a.1. (A)
PIB Nacional	656,174	685,970	715,230	742,820	793,830	1,023,690	1,033,060	1,052,350	2.9
VAR (%)		3.5	3.1	3.2	5.5	3.0	0.9	1.9	
PRODUCTOS METÁLICOS M.D. Y FUNDID.	33,167	35,148	33,831	35,850	38,710	39,306	43,318	45,642	2.0
VAR (%)		6.0	(4.3)	6.6	8.0	1.5	10.2	4.0	
FABRICACION Y REP. DE PRODUCTOS MET.	6,788	6,725	6,885	7,241	7,701	7,811	8,780	8,721	4.8
VAR (%)		(0.9)	2.4	5.2	6.4	1.4	6.0	5.3	
CONSTRUCCION DE M.D. Y ED. NO ELEC.	5,035	5,060	5,213	5,579	6,051	6,164	6,446	7,098	2.4
VAR (%)		0.5	3.0	7.0	8.5	1.9	7.8	6.8	
CONSTRUCCION DE M.D. Y ED. ELECTRICI.	11,469	11,550	10,218	10,820	11,766	12,438	12,759	13,570	5.8
VAR (%)		0.7	(11.5)	5.9	8.7	5.7	2.6	6.4	
CONSTRUCCION DE EQUIPO AUTOMOTRIZ	8,697	10,682	10,187	10,910	11,685	12,091	13,057	13,965	6.5
VAR (%)		22.8	(4.6)	7.1	8.8	1.9	8.0	7.0	
CONSTRUCCION DE EQUIPO DE TRANSPORTE	1,180	1,130	1,045	1,099	1,169	1,186	1,257	1,324	4.8
VAR (%)		(4.2)	(7.5)	5.2	6.4	1.5	6.0	5.3	
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	40,393	41,887	43,102	44,222	47,185	51,290	52,265	55,349	5.1
VAR (%)		3.7	2.9	2.6	6.7	8.7	1.9	5.9	
HABRIQUETAS	202,026	211,491	218,047	223,716	232,669	244,300	251,629	262,953	3.8
VAR (%)		4.7	3.1	2.6	4.1	4.9	3.0	4.5	
ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACOS.	53,570	54,315	55,836	57,178	58,834	61,070	62,657	64,976	3.1
VAR (%)		1.4	2.8	2.4	2.9	3.8	2.6	3.7	
PETROLEO	31,653	18,233	19,119	20,400	22,234	22,655	24,440	26,133	6.4
VAR (%)		(42.4)	4.9	6.7	9.0	1.9	7.9	6.9	
INVERSIÓN BRUTA FIJA	137,241	144,713	150,650	159,770	171,520	174,340	186,350	197,440	5.6
VAR (%)		5.4	4.1	6.1	7.4	1.6	6.9	6.1	

I.M.C.A. : TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL.

FUBRIC : CINCEX-MEXIQUET, PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA MEXICANA, JUNIO DE 1985.

(UNIDAD: M)
 PROYECCION DE LOS PRINCIPALES CONSUMIDORES DE
 ACERO Y PRODUCTOS SIDERURGICOS, 1985-1990. ESC. FEMINIST.
 MILLONES DE PESOS (1970 = 100)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	T.M.C.A.
FIE NACIONAL	854,174	885,935	910,490	935,350	977,440	957,860	932,030	954,300	0.9
VAR (%)		3.5	2.8	2.7	4.5	(2.0)	(2.7)	2.4	
PRODUCTOS METALICOS MAQ. Y EQUIPO	33,157	35,140	32,803	34,057	36,709	38,695	39,773	42,503	5.3
VAR (%)		6.0	(6.7)	3.8	7.6	5.4	2.8	6.9	
FABRICACION Y REP. DE PRODUCTOS MET.	6,788	6,725	6,752	6,954	7,379	7,698	7,871	8,310	4.2
VAR (%)		(0.9)	0.4	3.0	6.1	4.3	2.2	5.6	
CONSTRUCCION DE MAQ. Y EQ. NO ELEC.	5,035	5,040	5,077	5,284	5,271	6,048	6,226	6,678	5.6
VAR (%)		0.2	0.3	4.1	(0.2)	14.7	2.9	7.2	
CONSTRUCCION DE MAQ. Y EQ. ELECTRICOS	11,469	11,550	11,036	10,437	11,285	11,290	12,265	13,138	5.5
VAR (%)		0.7	(51.0)	907.4	6.1	0	6.6	7.1	
CONSTRUCCION DE EQUIPO AUTOMOTRIZ	6,697	10,682	9,913	10,327	11,204	11,860	12,216	13,118	5.7
VAR (%)		22.8	(7.2)	4.2	8.5	5.9	3.0	7.4	
CONSTRUCCION DE EQUIPO DE TRANSPORTE	1,180	1,136	1,025	1,055	1,120	1,168	1,195	1,261	4.2
VAR (%)		(4.2)	(9.3)	2.9	6.2	4.3	2.3	5.5	
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	40,393	41,887	42,976	43,965	46,602	49,492	48,639	50,105	3.1
VAR (%)		3.7	2.6	2.3	6.0	6.2	(1.7)	3.0	
MANUFACTURAS	202,026	211,491	217,624	221,976	230,190	239,858	230,579	245,196	2.4
VAR (%)		4.7	2.9	2.0	3.7	4.2	(3.9)	6.3	
ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACOS.	53,570	54,315	55,727	56,786	58,092	59,893	60,971	63,165	2.5
VAR (%)		1.4	2.6	1.9	2.3	3.1	1.8	3.5	
PETROLEO	31,653	16,233	18,611	19,300	20,007	22,225	22,867	24,562	5.7
VAR (%)		(42.4)	2.1	3.7	3.7	11.1	3.0	7.3	
INVERSION BRUTA FIJA	137,241	144,713	147,250	152,400	163,300	171,460	164,217	160,310	4.1
VAR (%)		5.4	1.6	3.5	7.2	5.0	(4.2)	9.8	

T.M.C.A. : TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL.

FUENTE : CIENEX-QUARTON, PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA MEXICANA, JUNIO DE 1985.

CUADRO XVII
 PROYECCIONES DE CONSUMO NACIONAL APARENTE DE
 ACEFO Y PRODUCTOS SIMILARES, 1965-1990. ESC. OPTIMISTA
 (MILES DE TONELADAS)

		1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1990	I.N.E.C. I
ACEFO		6,741	7,537	8,096	9,301	9,370	9,745	10,141	11,295	5.9
	VAR (%)		11.4	7.8	14.9	0.7	4.0	4.1	11.3	
TOTAL PRODUCTOS		4,760	5,475	5,815	6,631	6,680	6,947	7,232	8,052	5.0
	VAR (%)		14.5	6.2	14.0	0.7	4.0	4.1	11.3	
TOTAL PLÁNDOS		2,175	2,483	2,677	3,196	3,196	3,348	3,454	4,009	5.6
	VAR (%)		13.2	8.7	19.4	0.0	4.8	3.2	16.1	
PLANCHAS		427	531	657	843	501	930	679	1,047	2.6
	VAR (%)		24.4	23.7	28.3	6.9	3.2	1.0	18.8	
LÁMINA EN CALIENTE		575	668	733	691	763	752	772	858	1.7
	VAR (%)		16.2	9.7	9.3	(4.7)	(1.4)	2.7	11.1	
LÁMINA EN FRÍO		971	1,008	1,077	1,255	1,187	1,227	1,252	1,517	4.9
	VAR (%)		3.8	6.8	16.5	(5.4)	3.4	2.0	21.2	
HÓJALATA		202	256	210	297	345	439	490	537	15.9
	VAR (%)		26.7	(18.0)	41.4	16.2	27.2	11.8	9.6	
TOTAL NO PLÁNDOS		2,400	2,741	2,901	3,008	3,060	3,157	3,301	3,560	4.3
	VAR (%)		14.2	5.8	3.7	1.7	3.2	4.6	7.8	
VÁRILLA CORRUGADA		1,071	1,104	1,169	1,428	1,490	1,530	1,590	1,734	4.9
	VAR (%)		3.1	5.9	22.2	4.3	2.7	3.9	9.1	
ALÁMBRON		677	816	810	620	652	691	731	753	5.0
	VAR (%)		20.5	(0.7)	(23.5)	5.2	6.0	5.8	3.0	
BARRAS HÉLIZAS		206	276	367	290	282	269	281	320	2.5
	VAR (%)		34.0	33.0	(21.0)	(2.8)	(5.0)	4.9	15.9	
PERFILES COMERCIALES		314	356	237	336	339	369	392	370	2.4
	VAR (%)		13.4	(33.4)	41.8	0.9	14.7	6.8	(5.6)	
PERFILES ESTRUCTURALES		132	189	318	334	297	279	307	383	3.9
	VAR (%)		43.2	68.3	5.0	(11.1)	(6.1)	10.0	24.8	
TUBOS SIN COSTURA		205	271	237	427	424	442	477	483	3.1
	VAR (%)		32.2	(12.5)	60.2	(0.7)	4.2	7.9	1.3	

I.N.E.C. : TASA MÉDIA DE EFECTIVIDAD ANUAL, 1960/1965.

FUENTE : ELABORACION PROPIA CON BASE A LAS ESTIMACIONES DE CRECIMIENTO DE LOS SECTORES CONSUMIDORES HECHAS POR CIGREI WASHINGTON, 1965 Y CON BASE A LAS PROYECCIONES PRESERVIADAS EN ESTE INSTITUTO.

CUADRO 111
 PROYECCIONES DE CONSUMO NACIONAL AFIANTE DE
 ACEÑO Y PRODUCTOS SIMILARES, 1985-1990. ESC. PRIMARIA
 (MILES DE TONELADAS)

		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	I. M. C. A.
ACEÑO		6,741	7,507	8,092	9,205	9,213	9,419	9,487	10,494	3.3
	VAR (%)		11.4	7.8	13.7	0.1	2.2	0.7	10.6	
TOTAL PRODUCTOS		4,786	5,435	5,815	6,562	6,568	6,715	6,763	7,481	3.3
	VAR (%)		14.5	6.2	12.8	0.1	2.2	0.7	10.6	
TOTAL PLANCHAS		2,175	2,463	2,677	3,160	3,127	3,710	3,260	3,649	3.7
	VAR (%)		13.2	8.7	18.0	(1.0)	2.7	(1.6)	11.9	
PLANCHAS		422	531	657	814	883	891	887	1,019	5.1
	VAR (%)		24.4	23.7	28.9	5.9	0.9	(2.7)	17.5	
LÁMINA EN CALIENTE		575	668	733	801	752	750	712	850	1.5
	VAR (%)		15.2	9.7	9.3	(6.1)	(0.3)	(5.1)	19.3	
LÁMINA EN FRÍO		971	1,008	1,077	1,235	1,150	1,157	1,208	1,313	1.5
	VAR (%)		3.8	6.8	14.7	(6.9)	0.6	4.4	8.7	
HOJALATA		202	256	216	290	338	412	473	457	12.6
	VAR (%)		26.7	(18.0)	38.1	16.6	21.9	14.8	(1.3)	
TOTAL HOJALADAS		2,400	2,741	2,901	2,983	3,031	3,068	3,072	3,377	3.1
	VAR (%)		14.2	5.8	2.8	1.6	1.9	(0.5)	9.9	
VARILLA CORRUGADA		1,071	1,104	1,169	1,422	1,485	1,527	1,490	1,628	3.4
	VAR (%)		3.1	5.9	21.6	4.4	2.8	(2.4)	9.3	
ALAMBROS		677	816	810	816	644	671	685	719	3.9
	VAR (%)		20.5	(0.7)	(0.6)	(12.4)	4.2	2.2	4.8	
BARRAS HÉXAGONAS		208	276	367	285	275	252	259	300	1.3
	VAR (%)		34.0	31.0	(22.3)	(3.5)	(8.4)	2.8	15.9	
PERFILES COMERCIALES		314	356	237	328	332	371	372	356	3.1
	VAR (%)		13.4	(33.4)	38.4	1.2	11.7	0.3	(4.3)	
PERFILES ESTRUCTURALES		132	189	318	332	295	267	265	374	3.0
	VAR (%)		43.2	69.3	4.4	(11.1)	(9.5)	(0.7)	41.1	
TUBOS SIN COSTURA		205	271	237	409	414	417	431	455	2.7
	VAR (%)		32.2	(12.5)	72.6	1.2	0.7	3.4	5.6	

I. M. C. A. : TASA MÉDIA DE CRECIMIENTO ANUAL, 1960/1984.

FINANCIA : ELABORACIÓN CON BASE A LAS ESTIMACIONES DE CRECIMIENTO DE LOS SECTORES CONSUMIDORES.

DEFINICIONES: ESTIMACIONES CUARTALES, 1985 Y EN DESE A LAS ESTIMACIONES DE CONSUMO PRESENTADAS EN ESTE CUADRO.

CÓDIGO 11
 PRODUCTOS DE CONSUMO NACIONAL APARENTE DE
 ACCIÓN Y PARA LOS SUBSECTORES, 1965-1990. ESC. FEMINISTA
 (MILES DE TONELADAS)

		1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	T.M.C.A.
ACCÓN		6,741	7,507	8,095	9,031	8,952	9,219	8,882	9,619	1.2
	VAR (%)		11.4	7.6	11.5	(0.9)	3.0	(3.7)	8.5	
TOTAL PRODUCTOS		4,760	5,475	5,615	6,438	6,362	6,572	6,332	6,872	1.6
	VAR (%)		14.5	2.2	10.7	(0.9)	3.0	(3.7)	8.5	
TOTAL PLACAS		2,175	2,463	2,472	3,060	2,997	3,135	3,064	3,236	1.2
	VAR (%)		13.2	0.2	15.4	(2.1)	4.6	(2.3)	5.6	
PLANCHAS		427	531	657	827	824	854	767	831	0.1
	VAR (%)		24.4	23.7	25.9	0.2	3.0	(10.2)	8.3	
LÁMINA EN CALIENTE		575	668	733	860	738	745	702	797	-0.1
	VAR (%)		16.2	9.7	9.1	(7.8)	0.9	(5.8)	13.5	
LÁMINA EN FRÍO		971	1,008	1,077	1,178	1,102	1,137	1,140	1,204	0.5
	VAR (%)		3.8	6.8	9.4	(6.5)	3.2	0.3	5.6	
HÓDILATA		202	256	210	283	326	399	455	404	9.3
	VAR (%)		26.7	(18.0)	34.8	15.9	21.6	14.0	(11.2)	
TOTAL HO PLACAS		2,400	2,741	2,901	2,950	2,991	3,027	2,877	3,198	2.0
	VAR (%)		14.2	5.8	1.7	1.4	1.2	(5.0)	11.2	
VARILLA CORRUGADA		1,071	1,104	1,169	1,415	1,478	1,521	1,461	1,570	2.6
	VAR (%)		3.1	5.9	21.0	4.5	2.9	(3.9)	7.5	
ALAMERÓN		677	816	810	610	635	643	596	698	3.4
	VAR (%)		20.5	(0.7)	(24.7)	4.1	1.3	(7.3)	17.1	
BARRAS MACIZAS		206	276	367	271	262	247	234	269	1.6
	VAR (%)		34.0	33.0	(26.2)	(3.3)	(5.7)	(5.3)	23.5	
PERFILES COMERCIALES		314	356	237	323	325	358	347	340	1.3
	VAR (%)		13.4	(33.4)	36.3	0.6	10.2	(3.1)	(2.0)	
PERFILES ESTRUCTURALES		132	189	318	327	291	258	239	301	-2.2
	VAR (%)		43.2	69.3	3.5	(11.6)	(11.3)	(7.4)	25.9	
TUBOS SIN COSTURA		295	271	237	400	394	410	391	438	2.3
	VAR (%)		32.2	(12.5)	68.8	(1.5)	4.1	(4.6)	12.0	

T.M.C.A. : TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL, 1990/1966.

FUENTE : ELABORACIÓN CON BASE A LAS ESTIMACIONES DE CRECIMIENTO DE LOS SECTORES CONSUMIDORES
 RELEVAS POR CUENTA-QUINTON, 1965 Y EN BASE A LAS ESTRUCTURAS DE CONSUMO PRESENTADAS EN ESTE ESTUDIO.

BIBLIOGRAFIA

Astaburuaga, Alfredo.

- 1987 "Panorama de la Siderurgia Latinoamericana y Mundial", ILAFA,
México D.F., p.p. 2-12.

Banco de México S.A.

- 1970 Informe Anual del Banco de México S.A., México D.F.

Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero.

- 1984 Diagnóstico y Perspectivas de la Industria Siderúrgica Mexicana,
México D.F.

Ciemex-Wharton.

- 1985 Perspectivas de la Economía Mexicana,

Ciemex-Wharton.

- 1986 Proyecto Macroeconómico,

Ferguson, C.E.

- 1969 Teoría Microeconómica, Fondo de Cultura Económica, México:73-100,
202-224, 379, 384 y 385.

Gujarati, Domar.

- 1978 Basic Econometrics, Ed. Mc Graw-Hill Book co, U.S.A:32-39.

Henderson and Quandt.

- 1975 Teoría Microeconómica, Ed. Ariel, Barcelona, España: 173 y 431-445.

Houthakker and Taylor.

- 1970 Consumer Demand in the United States Analysis and Projection with Applications to other Countries, Harvard University Press, Second Edition, Cambridge-Massachusetts.

Instituto Politécnico Nacional.

- 1976 La Política Siderúrgica en México, México D.F.:70-100.

International Iron and Steel Institute.

- 1986 "Survey of the Short Range Outlook", Bruselas, Bélgica.

Intriligator, Michael.

- 1978 Econometric Models, Techniques and Applications, Prentice-Hall Inc, New Jersey.

Johnston.

- 1972 Econometric Methods, International Student Edition, M^C Graw-Hill, New York.

Kelejian and Oates. .

- 1974 Introduction to Econometrics, Harper and Row Publishers Inc, New York.

Laby's.

- 1973 Commodity Models: Specifications and Estimation, Lexington Book, U.S.A.: 10.

Leftwich, R.

- 1975 Sistema de Precios y Asignación de Recursos, Ed. Internacional, - México D.F.: 27-35.

Lipsey y Steiner.

1975 Economics, Harper International Editors, New York : 368-369, 429, 430, 469-473.

Marshall, Alfred.

1931 Principios de Economía, Ed. Consultor Bibliográfico, Barcelona, - España, libro V, cap 3-5 y libro VI, cap 8-13.

Nafinsa.

1985 "Principales Características de la Industria Siderúrgica", El Mercado de Valores, Año XLV: Num. 17 (abril): 399-403.

Samuelson.

1976 Curso de Economía Moderna, Ed. Aguilar, México D.F.:51-55, 399, - 496, 763 y 859.

SEMIP, Dir. Gral. de Siderurgia.

1982 "Diagnóstico Integral de la Industria Siderúrgica", México D.F.

SEMIP. Dir. Gral. de Siderurgia.

1983 "Programa a Mediano Plazo", México D.F., Agosto.

SEMIP. Dir. Gral. de Siderurgia.

1986 "Evolución y Perspectivas de la Industria Siderúrgica Mundial",-- México D.F.

SEMIP. Dir. Gral. de Siderurgia.

1986 Sistemas de Información Siderúrgica: Banco de Datos: 1960-1985, - México D.F.

SEPAFIN. Comisión Coordinadora de la Industria Siderúrgica.

1976 Matriz de Consumo Sectorial 1975, México D.F.

SEPAFIN. Comisión de Energéticos.

1977 Pronóstico de la Demanda Agregada y Total de Energía Primaria: --

1977-1985, Anexo Metodológico, México D.F.: 8-11

S.P.P.

1986 Sistema de Cuentas Nacionales, México D.F., Vol: I, II y III.

Stigler, George.

1966 The Theory of Price, Collier Mac Millan International Editors, New

York: 239-244.

U.S. Dept. of Commerce.

1985 1985 U.S. Industrial Outlook, Washigton D.C.: 19-1 a 19-9.