



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**Documento de Trabajo 11**

**EL SECTOR INDUSTRIAL EN EL PERU:  
UNA VISION DE LARGO PLAZO**

**Gonzalo Garland Hilbck  
Jaime Saavedra Chanduvi**

**Grupo de Análisis para el Desarrollo  
GRADE**



# CONTENIDO

INTRODUCCIO..	7
1. LOS MODELOS DE DESARROLLO Y EL SECTOR INDUSTRIAL PERUANO	10
1.1 1955-68: los primeros intentos de industrialización por sustitución de importaciones	10
1.2 1968-75: el proteccionismo excesivo	14
1.3 1976 en adelante: la administración de la crisis	16
1.4 Comentarios adicionales	18
2. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL: ANALISIS ECONOMETRICO	20
2.1 Aspectos metodológicos y algunas hipótesis	20
2.2 Descripción de las principales variables explicativas	23
2.3 Evolución por subsectores	24
2.4 Comentarios sobre las estimaciones	46
3. EJERCICIOS PROSPECTIVOS PARA EL SECTOR INDUSTRIAL PERUANO	48
3.1 El modelo	48
3.2 Simulación 1	50
3.3 Simulación 2	52
3.4 Comentarios sobre las simulaciones	55
CONCLUSIONES	59
ANEXOS	61
BIBLIOGRAFIA	87

## NDICE DE GRAFICOS Y CUADROS

Gráfico 1.1	Aranceles por principales sectores	11
Gráfico 1.2	Evolución del tipo de cambio real	12
Gráfico 1.3	Importaciones y PBI industrial	13
Gráfico 1.4	Indice de volumen físico manufacturero	13
Gráfico 1.5	Remuneraciones e ingresos de independientes	17
Gráfico 2.1	IVF - Alimentos, bebidas y tabaco	24
Gráfico 2.2	IVF - Harina de pescado	27
Gráfico 2.3	IVF - Textiles, cueros y calzado	28
Gráfico 2.4	IVF - Papel, imprentas y ediciones	31
Gráfico 2.5	IVF - Industria química (sin petróleo)	35
Gráfico 2.6	IVF - Refinación de petróleo	36
Gráfico 2.7	IVF - Minería no metálica	37
Gráfico 2.8	IVF - Industria del hierro y del acero	39
Gráfico 2.9	IVF - Industria de metales no ferrosos	41
Gráfico 2.10	IVF - Bienes de consumo duradero	43
Gráfico 2.11	IVF - Bienes de capital	44
Gráfico 3.1	Simulación 1: Indices de volumen físico	51
Gráfico 3.2	Simulación 2: Indices de volumen físico	53
Gráfico 3.3	Simulaciones: Indices de volumen físico	56
Gráfico 3.4	Requerimientos de empleo fabril	57
Gráfico 3.5	Requerimientos de inversión	58
Cuadro 1.1	Participación de los principales subsectores industriales en el VBP	14
Cuadro 1.2	Grado de abastecimiento interno industrial	14
Cuadro 1.3	Grado de abastecimiento interno 1979-82	15
Cuadro 1.4	Participación de los principales subsectores industriales en el VBP	16
Cuadro 2.1	Variables del modelo y su correspondencia con la CIIU	21
Cuadro 2.2	Participación por subsectores en el VBP manufacturero	21
Cuadro 3.1	Simulación 1: Empleo generado, inversión requerida	51
Cuadro 3.2	Simulación 1: Divisas requeridas, exportaciones, balance	52
Cuadro 3.3	Simulación 2: Empleo generado, inversión requerida	54
Cuadro 3.4	Simulación 2: Divisas requeridas, exportaciones, balance	54

## INTRODUCCION

El proceso de industrialización ha sido, durante los tres últimos decenios, el objetivo central -más o menos explícito- de los programas de desarrollo económico aplicados en el Perú. Al cabo de treinta años, sin embargo, no puede decirse que los esfuerzos en tal sentido hayan sido exitosos; más aún, la inestabilidad y la falta de continuidad en la política económica revelan que en realidad los esquemas de desarrollo industrial adoptados no fueron materia de una planificación apropiada. En general, en cada subsector industrial se ha experimentado con diversos esquemas de política, sin un análisis previo de la viabilidad de largo plazo de la forma de crecimiento que se estaba generando. El impacto sobre la producción ha sido, por ende, diferenciado e inorgánico.

Un claro ejemplo de la carencia de una perspectiva de largo plazo es lo ocurrido entre fines de los años cincuenta y mediados de los setenta. En dicho periodo, la estrategia de industrialización por sustitución de importaciones, el crecimiento de la demanda interna y el desarrollo de subsectores industriales procesadores de recursos naturales permitieron al producto manufacturero peruano crecer a tasas muy elevadas, aumentando incluso la participación porcentual de la industria en la producción agregada. No obstante, el crecimiento por subsectores no fue uniforme ni integrado, y menos aún compatible con la dotación de recursos naturales del país, con la disponibilidad relativa de factores de producción o con la satisfacción de las necesidades básicas de la población.

Desde mediados de los años setenta la urgente necesidad de estabilizar la economía desterró de la agenda de los gobernantes peruanos a la preocupación por las perspectivas de mediano y largo plazo del sector industrial. Este debió entonces limitarse a subsistir con la misma estructura inconsistente del periodo previo, adaptándose a las diferentes políticas de estabilización de corto plazo que a partir de esa época se empezaron a aplicar casi sin interrupción. El único intento de aplicar una estrategia en apariencia coherente, el proceso de liberali-

zación de importaciones entre 1978 y 1982, fue rápidamente revertido a medida que los problemas de corto plazo se hicieron apremiantes. Terminada la década de los ochenta, el país continúa agobiado por sus problemas inmediatos, mientras la industria sigue rezagándose en el contexto internacional.

El Perú necesita, pues, redinamizar su sector industrial, si se quiere revertir el proceso hacia un colapso definitivo, ya demasiado avanzado a esta altura. Sin embargo, no existe todavía un planteamiento integral sobre cuál es el camino correcto para salir de la anarquía actual. Más aún, no existe la suficiente claridad sobre la necesidad de una transformación en el modo de operar del sector industrial, ni se sabe cuán drástica debe ser ésta. Acostumbrado a la improvisación, el país podría estar cifrando sus esperanzas en engañosos golpes de suerte, de esos que resultan nefastos por sus consecuencias ulteriores.

Una manera de encaminar la búsqueda de alternativas consiste en determinar la viabilidad de la estructura industrial vigente. Si se llega a comprobar que aun funcionando normalmente y en condiciones externas óptimas el sector industrial no resulta capaz de convertirse en un agente propulsor del desarrollo, será evidente la necesidad de cambios estructurales profundos en él. En esa dirección apunta el análisis que sigue. El principal objetivo de esta investigación es precisamente realizar, a partir de un modelo econométrico sobre el funcionamiento del sector industrial peruano, un ejercicio prospectivo de largo plazo. Este ejercicio consiste en la elaboración de dos simulaciones, dos escenarios alternativos, sobre la evolución futura de la producción industrial.

La primera simulación supone un aumento de las exportaciones de los subsectores procesadores de recursos naturales (petróleo, harina de pescado y metales no ferrosos). El aumento, causado por una hipotética subida de los precios internacionales, permite que el gobierno subvalúe el tipo de cambio real e incre-

mente de manera acelerada el gasto público, aumentando en consecuencia las remuneraciones de toda la economía. La segunda simulación parte de un incremento sostenido de las exportaciones manufactureras por efecto de un también sostenido aumento del tipo de cambio real y, en consecuencia, del aparato productivo destinado específicamente a los rubros de exportación. A partir de los resultados de las simulaciones, se analizan los requerimientos de largo plazo de factores de producción (divisas, mano de obra y capital) para cada subsector. Finalmente, a través de un modelo de consistencia, se evalúan las posibles evoluciones futuras del conjunto del sector industrial, sus requerimientos globales de factores de producción y su relación con los recursos disponibles y con las necesidades por satisfacer.

El paso previo a la elaboración del modelo con el cual se hicieron las simulaciones consistió en revisar el proceso histórico del sector industrial peruano, determinando la relación que ha existido durante los últimos treinta años entre la evolución de cada subsector industrial y las distintas medidas de política económica que comúnmente se asocian a cada estrategia de crecimiento. Las estrategias de industrialización aplicadas en el Perú han oscilado entre las proexportadoras (incluyendo la promoción de exportaciones manufactureras y de recursos naturales con algún grado de procesamiento), y las orientadas al mercado interno, basadas en la sustitución de importaciones y la expansión de la demanda interna. Es necesario evaluar la importancia que tuvieron dichas estrategias para cada subsector industrial, determinando en qué periodos fueron relevantes y cuál fue su impacto en la producción<sup>1</sup>.

En consecuencia, en la primera parte de este trabajo se evalúa, para el periodo comprendido entre inicios de los años sesenta y

mediados del decenio siguiente, el efecto de la expansión de la demanda interna sobre la producción de varios subsectores industriales, incluyendo tanto a los productores de bienes de consumo como a algunos subsectores intermedios. Además, se trata de confirmar si, desde la segunda mitad del decenio de los setenta, el descenso en la capacidad adquisitiva de la población adquiere mayor importancia como restricción para la producción en ciertos subsectores. Se busca también medir el efecto que tuvieron sobre cada subsector las políticas dirigidas a sustituir importaciones. En principio, puede esperarse una influencia positiva de las políticas proteccionistas sobre los subsectores productores de bienes de consumo duradero y no duradero, en tanto permitieron que éstos se desarrollen libres de la competencia externa. Por el contrario, la influencia debe ser negativa para algunos subsectores intermedios y productores de bienes de capital. Otro aspecto de la evaluación es la estimación de la respuesta de los subsectores industriales procesadores de recursos naturales -en especial harina de pescado, refinación de petróleo y minería metálica- a la disponibilidad de dichos recursos. Finalmente, se evalúa en qué subsectores industriales hubo algún intento de incentivar la producción para exportación a través de incrementos en el tipo de cambio real.

Debe recalarse que la idea de este trabajo no es hacer predicciones sobre el futuro del sector industrial peruano. Hay que notar que el análisis de la evolución industrial en el Perú en el que se basa el modelo que se emplea en las simulaciones se cierra en el año 1987. Como se sabe, el año siguiente marca el inicio del gravísimo proceso hiperinflacionario y la profundización de la crisis productiva, males contra los cuales el país hoy se debate. Los últimos tres años no parecen haber significado para la industria nacional más que el ahondamiento del

1. Con tal propósito se ha identificado un conjunto de variables que reflejan la influencia de las distintas fuentes de crecimiento, determinando mediante el análisis econométrico la magnitud del impacto de estas variables sobre la producción subsectorial. Ahora bien, como a través del lapso considerado se verificaron drásticas fluctuaciones en los regímenes de política económica, así como el paso de un largo periodo de crecimiento económico a otro de prolongado estancamiento, la influencia sobre la producción industrial de las mencionadas variables no tiene necesariamente que ser constante. Es por ello que en las regresiones econométricas se utiliza la técnica de polinomios segmentados, que permite estimar en una sola ecuación las variaciones que podría haber sufrido el parámetro de una variable exógena, así como comprobar si tal variación es significativa.

caos; por otra parte, aun cuando no es claro cuáles serán los efectos sobre el aparato industrial de los esfuerzos que el nuevo gobierno está haciendo para combatir la crisis, parece claro que las consecuencias serán altamente recesivas, al menos en el corto plazo. Se ha preferido entonces contrastar la viabilidad futura del aparato industrial considerando el que éste haya venido operando bajo un mínimo de condiciones normales; el que los resultados sean negativos aun en tal caso no hará sino reforzar la necesidad de reformas profundas.

La estructura del documento es la siguiente: en la primera sección se analiza la evolución del sector industrial peruano, mostrando las características más importantes de éste en los últimos treinta años y poniendo énfasis en aquellos procesos que condicionaron el derrotero de largo plazo del sector. En la siguiente sección se hace un análisis econométrico del comportamiento de cada subsector industrial. Finalmen-

te, en la tercera sección se emplean los resultados del análisis previo para estructurar un modelo de comportamiento del sector industrial y elaborar las simulaciones mencionadas, discutiendo las trayectorias posibles de la producción, así como sus implicancias en términos de requerimiento de divisas, inversión y absorción de mano de obra. Al final se incluyen cinco anexos. En el primero se describe la técnica de polinomios segmentados utilizada para hacer las regresiones de las ecuaciones referidas al comportamiento de cada subsector industrial. En los dos siguientes se discute la validez del uso de los datos sobre aranceles como una buena aproximación a la protección efectiva a la industria, y se analizan las elasticidades obtenidas en las regresiones. En el cuarto se presenta la forma en que se estimaron los coeficientes técnicos utilizados en las simulaciones, y en el quinto se incluyen los cuadros que muestran los resultados de las simulaciones para cada subsector.



## 1. LOS MODELOS DE DESARROLLO Y EL SECTOR INDUSTRIAL PERUANO

Una de las muchas formas en que es posible clasificar a las estrategias de desarrollo es distinguir dos grandes grupos: las que priorizan el mercado interno y las orientadas a las exportaciones. En muchos casos, estrategias de uno y otro tipo dan al proceso de industrialización el rol de elemento clave en el desarrollo. Las primeras apuntan a hacer más rentable la producción destinada a satisfacer la demanda interna, mediante la sustitución de importaciones y aprovechando el aumento de la propia demanda; gracias a ellas numerosas industrias nacionales han podido crecer disponiendo en exclusividad de un mercado interno cautivo y en expansión. Dentro del segundo tipo de estrategias se distingue la promoción a la exportación de materias primas (a veces con algún grado de procesamiento), y la promoción a la exportación de manufacturas. Ambas buscan dar a la actividad exportadora una rentabilidad mayor que la de la producción para el mercado interno.

Si se hace un análisis de los elementos de política económica que han influido en la evolución del sector industrial peruano en los últimos treinta años se descubre dos rasgos importantes. Se observa, por un lado, que no ha existido continuidad y estabilidad en el tiempo en las políticas fiscal, cambiaria, monetaria y comercial (tanto de corto como de largo plazo), y que las políticas de estabilización han estado marcadamente aisladas de las políticas de desarrollo, fenómeno que se ha venido acentuando con la agudización de la crisis. Esto dificulta la posibilidad de vincular la evolución del sector industrial con algún esquema de desarrollo específico. En segundo término, tampoco se puede decir que el aparato productivo industrial haya sido coherentemente llevado por la política económica desde un determinado esquema de desarrollo hacia otro alternativo.

En lo que sigue se analiza la evolución del sector industrial peruano a la luz de las anteriores consideraciones. El análisis se divide en tres partes: la primera está referida a la evolu-

ción del sector desde los últimos años de la década de los cincuenta hasta fines de la siguiente; la segunda revisa las políticas aplicadas durante la primera fase del gobierno militar iniciado en 1968; la tercera se ocupa de los años posteriores (desde 1976 hasta los últimos años del decenio pasado).

### 1.1 1955-68: los primeros intentos de Industrialización por sustitución de importaciones

Es a partir de la dación de la Ley de Promoción Industrial<sup>2</sup>, en 1959, que el Estado peruano formula por primera vez un intento serio -aunque tímido- de dirigir la evolución de la producción industrial, enmarcándola en una estrategia de desarrollo. Ello se hizo a través de la adopción, al menos como objetivo, de un modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI).

La política arancelaria fue un elemento clave en el proceso de orientar la producción hacia subsectores específicos. La Ley de Promoción Industrial distinguía entre industrias básicas (productoras de bienes intermedios y de bienes de capital) y no básicas (productoras de bienes de consumo), estableciendo para las primeras -consideradas prioritarias- exoneraciones de impuestos a la renta y a la propiedad industrial, así como una reducción de aranceles a sus importaciones de maquinaria e insumos. Además, creó algunos incentivos para la descentralización industrial.

Sin embargo, la mencionada ley no derogó la Ley de Protección Económica Industrial de 1940. Esta última había sido el primer dispositivo legal en el cual se planteaba explícitamente como objetivo estimular y proteger a la industria nacional mediante la exoneración de impuestos y derechos de importación (aranceles). Empero, no señalaba qué subsectores debían gozar de estos beneficios, dejando en ma-

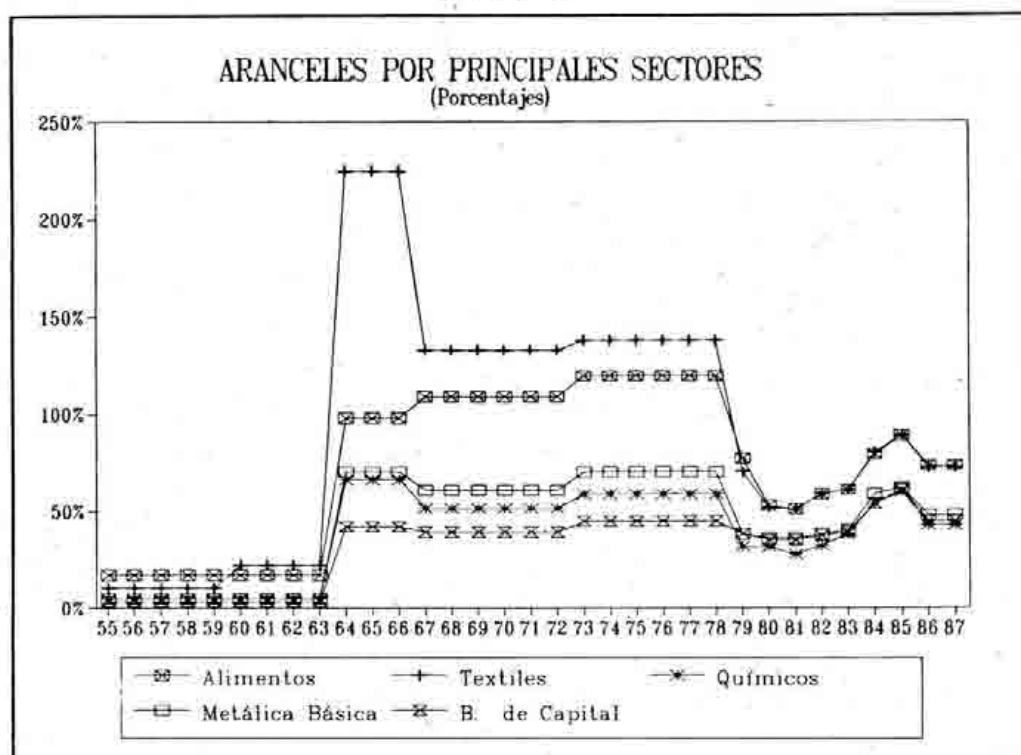
2. La Ley de Promoción Industrial (Ley 13279) fue promulgada en noviembre de 1959, durante el gobierno de Manuel Prado.

nos del Poder Ejecutivo la facultad de otorgarlos dando cuenta posteriormente al Congreso (Castillo 1978).

Así, bajo el amparo de esta ley no derogada, a partir de 1963 -año en que se inició el primer gobierno de Belaúnde- se empezaron a otorgar beneficios a industrias no básicas tales como montaje de automóviles y elaboración de ciertos bienes de consumo<sup>3</sup>, alejándose de los objetivos de la ley de 1959. Hacia 1964, el arancel nominal promedio había pasado de 5% en el

periodo 1955-60, a 79%. En ese año se promulgó un nuevo arancel, que se apartó claramente de los objetivos de la ley de 1959 y llevó a la industria a un proceso de industrialización por sustitución de importaciones convencional, incrementando aún más la protección a los bienes de consumo (ver Gráfico 1.1). En efecto, el proceso ISI empezó por la producción interna de bienes de consumo duradero y no duradero, amparándola con elevados aranceles y liberándola de derechos a la importación de bienes de capital e insumos.

Gráfico 1.1

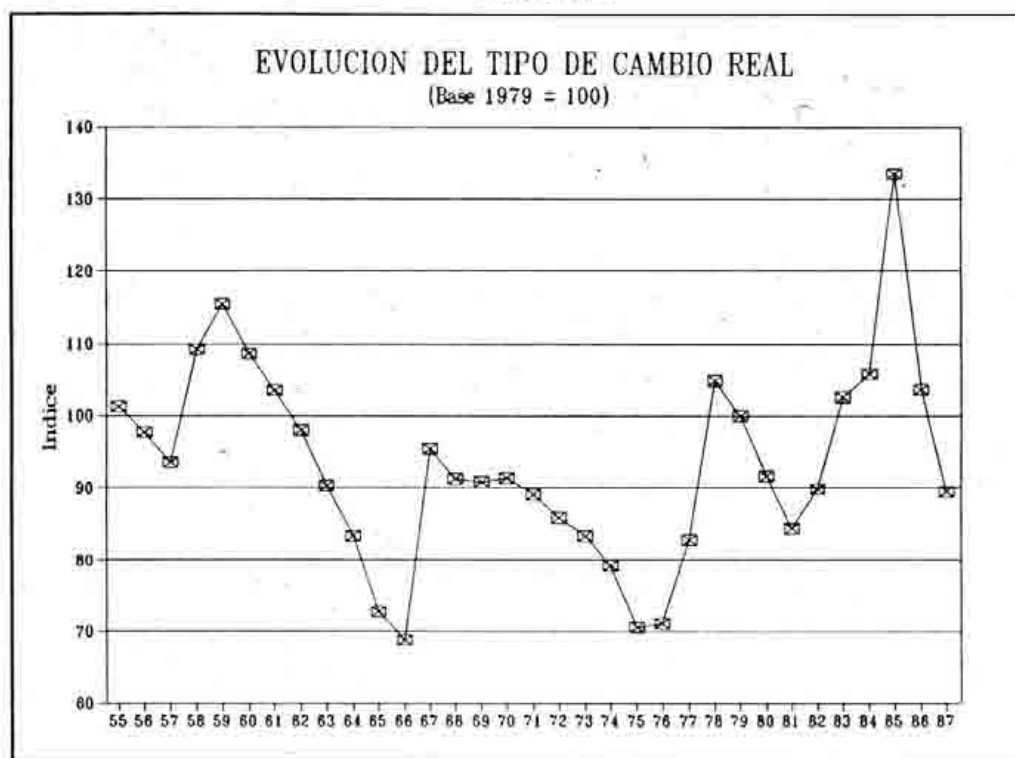


Aunque una modificación establecida en 1967 disminuyó ligeramente el arancel promedio de 79 a 61%, la orientación de la política de promoción se mantuvo. Los elevados aranceles a los bienes de consumo duradero y no durade-

ro, las exenciones tarifarias a la importación de insumos y bienes de capital para la producción interna de dichos bienes, y la creciente subvaluación del tipo de cambio real (ver Gráfico 1.2)<sup>4</sup> implicaron un gran incremento de la protección

- En 1963 se dictaron medidas para el fomento de la industria de montaje de vehículos, liberando de derechos de importación a los autos desarmados. Además, se exoneró de ellos a todo equipo, maquinaria y herramientas necesarios para esa industria, y se aumentaron los aranceles a los vehículos terminados.
- El tipo de cambio real cayó en cerca de 40% entre 1959 y 1966. Al año siguiente, como parte de la política de ajuste que debió aplicar Belaúnde, la moneda se devaluó en 48%, lográndose elevar el tipo de cambio real en 38%. Como se verá más adelante, el esquema de subvaluación del tipo de cambio real para luego elevarlo bruscamente —por los fuertes desequilibrios en el sector externo— se ha repetido varias veces en las últimas décadas, siendo una clara muestra de la inestabilidad de la política macroeconómica en el largo plazo (al respecto, ver Paredes 1988).

Gráfico 1.2



efectiva a esos subsectores. En este periodo se generó una fuerte distorsión de precios relativos en favor de industrias que, según los planteamientos iniciales de la ISI establecidos en la ley de 1959, no eran prioritarias.

De ese modo, a través de múltiples disposiciones legales poco coherentes entre sí, el sector industrial ingresó de lleno al proceso de ISI con un plan confusamente concebido y sin pretensiones de ingresar luego a etapas más avanzadas de sustitución. No interesó si los subsectores promovidos tenían posibilidades de aprovechar economías de escala, si podían integrarse con otros sectores productivos -como la agricultura, por ejemplo-, ni si eran compatibles con la disponibilidad de factores de producción (básicamente mano de obra).

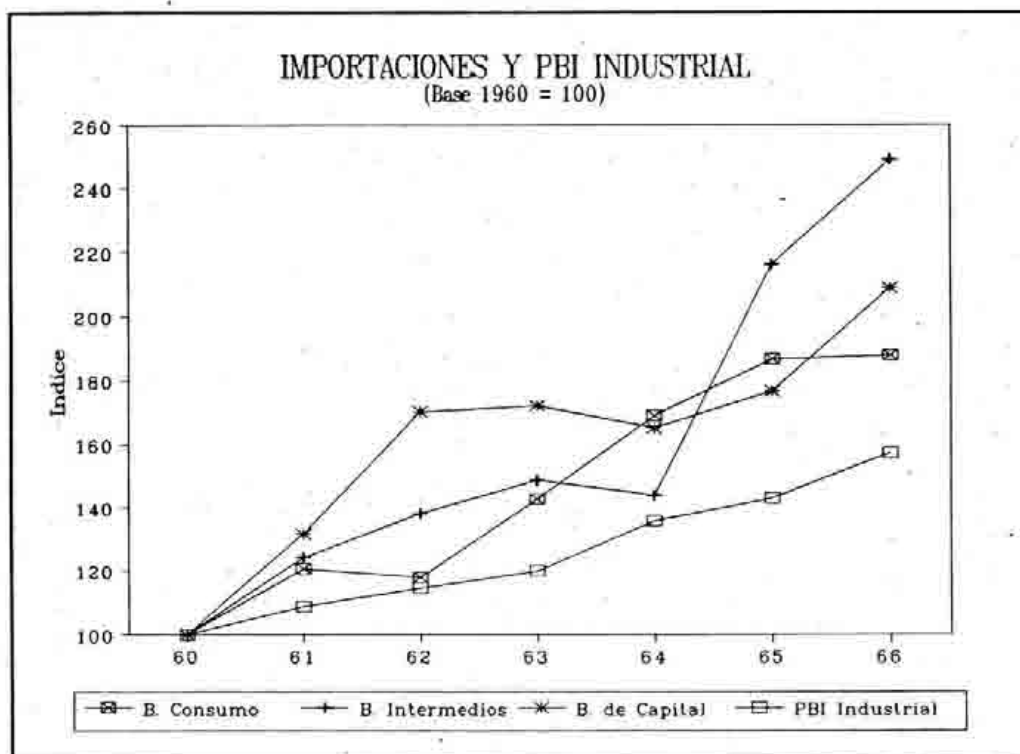
Es interesante constatar que en ese periodo, por primera vez en muchos años, la política arancelaria no estuvo relacionada a la necesidad de financiar gastos fiscales. El balance en el sector externo -que empezó a ser algo favo-

nable a partir de 1962- y la posibilidad de incrementar el endeudamiento externo permitieron la generación de una estructura industrial dependiente de insumos y bienes de capital importados. Este hecho motivó también que el gobierno descuidara la promoción de la actividad exportadora, basándose el crecimiento industrial más bien en el incremento generalizado de la demanda interna y en la protección del mercado doméstico. Fue un crecimiento orientado hacia adentro<sup>5</sup>.

Como consecuencia de este esquema de política, entre 1960 y 1966 las importaciones totales crecieron a una tasa anual de 15.9%, mientras el valor agregado industrial lo hacía a una tasa menor (13.2%). Esto revela que el crecimiento de la producción implicó una creciente utilización de importaciones, especialmente de insumos: durante todo este periodo las importaciones de bienes de consumo crecieron en 90%, mientras las de insumos casi se triplicaron y las de bienes de capital poco más que se duplicaron (ver Gráfico 1.3).

5. En el periodo comprendido entre 1963 y 1969, la demanda interna, medida por el incremento de las remuneraciones, aumentó a una tasa promedio anual de 5.3%, mientras que el PBI crecía a una tasa de 7.1% anual.

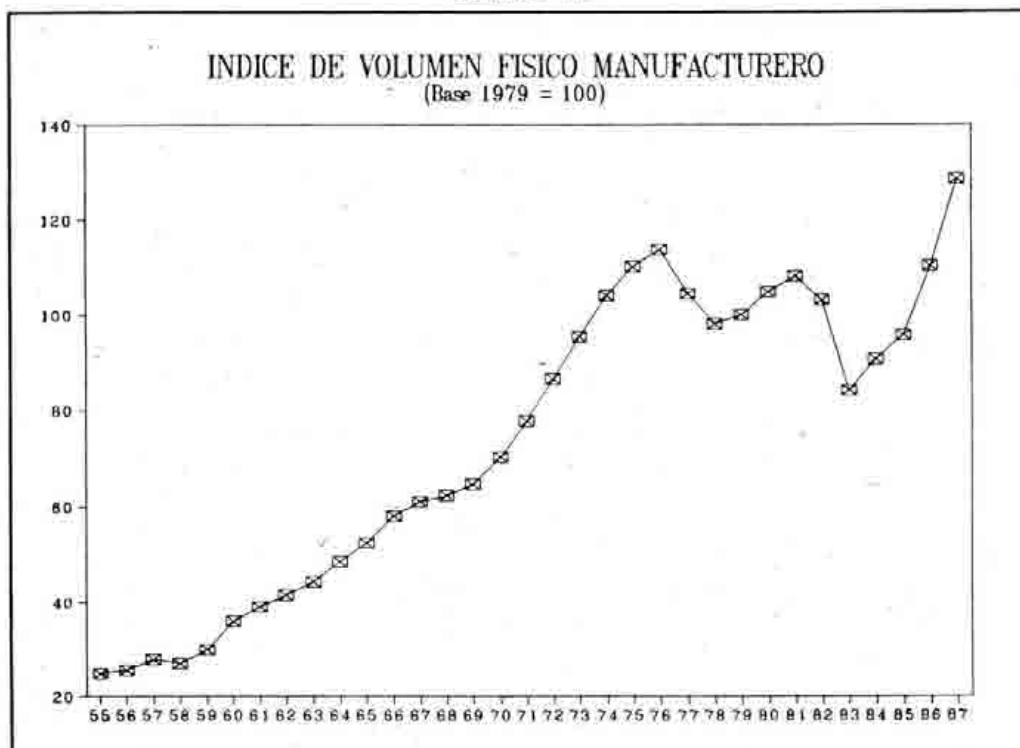
Gráfico 1.3



Esta transferencia de recursos al sector industrial provocó un crecimiento del PBI industrial sumamente acelerado: entre 1955 y

1966 éste creció a una tasa promedio anual de 10.3% (ver Gráfico 1.4).

Gráfico 1.4



El análisis del grado de satisfacción de la demanda interna<sup>6</sup> muestra que la importancia de los subsectores productores de bienes de capital es muy reducida, aun cuando su participación en el conjunto de la producción industrial se duplica y pese a la inclusión en su cálculo de ramas productivas que no son bienes de capital propiamente dichos (producción automotriz y otros bienes de consumo duradero que, como ya se sabe, estuvieron desproporcionadamente protegidos). En efecto, los subsectores productores de bienes de capital crecieron a una tasa más acelerada que la del resto de subsectores (18.9%), pero partieron de una muy baja participación en el valor bruto de la producción (VBP) (ver Cuadro 1.1) y de un nivel de satisfacción de la demanda interna bastante pobre (ver Cuadro 1.2).

Por su parte, los subsectores productores de bienes de consumo crecieron a una tasa anual de 7.9% y los de bienes intermedios a una de 10.1%. Sin embargo, en estos casos el grado de satisfacción de la demanda interna fue bastante mayor a pesar de la franca expansión de ésta (ver Cuadro 1.2), haciendo que se am-

**Cuadro 1.1**  
Participación de los principales subsectores industriales en el VBP\*  
(Estructura Porcentual)

	1955	1960	1965
Alimentos	37	38	35
Textiles	20	20	17
Papel	4	5	5
Químicos	5	11	10
Minería no metálica	4	3	4
Metálica básica	14	12	9
Bienes de consumo duradero	3	4	4
Bienes de capital	2	2	4
Diversos	12	5	4

\* No incluye harina de pescado.

Fuente: Estadística Industrial del MICTI.

**Cuadro 1.2**  
Grado de abastecimiento interno de la industria  
(Estructura Porcentual)

	1955	1960	1965
Bienes de consumo no duradero	88.3	91.8	91.1
Bienes intermedios	68.5	69.4	69.9
Bienes de capital	16.4	29.7	31.4

Fuente: Pinzás (1981)

pliaran significativamente los niveles de sustitución alcanzados.

Esta evolución está íntimamente ligada a factores sociales y políticos tales como la mayor capacidad de presión de grupos urbanos y la creciente presencia de empresas transnacionales dedicadas a la producción de bienes de consumo. Aun cuando el análisis de las fuerzas sociales que subyacen a las decisiones de política no es el objeto de este estudio, es vital reconocer su importancia. La inexistencia de grupos dirigentes preocupados por el desarrollo explica la falta de previsión sobre la viabilidad en el largo plazo de las políticas aplicadas y su consistencia con el objetivo de satisfacer necesidades básicas y con la disponibilidad de recursos del país. Algunas hipótesis de este trabajo, verificadas luego por el análisis econométrico, inciden en la total ausencia de programas de largo plazo y en la consecuente inestabilidad de las políticas.

## 1.2 1968-75: el proteccionismo excesivo

La primera parte del experimento industrialista culminó hacia 1967. En ese año, los desequilibrios fiscales y externos y la consecuente aceleración de la inflación obligaron al gobierno de Belaúnde a aplicar una política de estabilización que incrementó el tipo de cambio

6. Se entiende por *satisfacción de la demanda interna* al ratio entre el VBP y la oferta total. Esta última está constituida por la producción interna y las importaciones, menos las exportaciones.

real y contrajo la demanda agregada. Es en ese contexto que se inicia el gobierno militar de 1968. Aparentemente, existía una mayor conciencia de la necesidad de orientar al sector industrial hacia algún esquema de desarrollo consistente; sin embargo, este gobierno se inscribe en un modelo de ISI primario, sin clara conciencia de las posibilidades de crecimiento autosostenido del aparato industrial y del paso a etapas posteriores del proceso de sustitución.

En 1970 el gobierno militar promulgó la Ley General de Industrias, que modificó las exenciones al arancel vigente mediante la liberación del pago de derechos a la importación de bienes de capital e insumos. No obstante, el esquema arancelario perdió toda relevancia al reglamentarse el Registro Nacional de Manufacturas (RNM), dispositivo que prohibía la importación de todo bien que fuese producido internamente. Se otorgó así una protección infinita a la industria nacional.

Durante todo el periodo 1970-76 los incentivos a la producción industrial nacional fueron indiscriminados y de enorme magnitud: incluían subsidios crediticios, exoneraciones del impuesto a la renta y a las utilidades reinvertidas y reducciones arancelarias a la importación de insumos y bienes de capital. A esto se añadió la caída del tipo de cambio real, que luego de haberse mantenido más o menos estable entre 1967 y 1970, se redujo en 22% entre ese año y 1975, abaratando significativamente la importación de insumos y reduciendo la rentabilidad de la actividad exportadora. Por otro lado, la demanda interna creció a consecuencia de las políticas de expansión monetaria y fiscal: entre 1970 y 1976 las remuneraciones reales aumentaron a una tasa anual promedio de 5.3%, tasa similar a la observada entre 1960 y 1967 (5.6%). Todo lo anterior consolidó un esquema de crecimiento orientado hacia adentro.

Como resultado, y luego de una desaceleración en el periodo 1967-69, la producción industrial creció entre 1970 y 1976 a una tasa promedio anual de 7.2%. En términos de tasas de crecimiento, los subsectores más dinámicos volvieron a ser los productores de bienes de capital, aunque dejando todavía un gran mar-

gen de demanda interna a ser cubierto por importaciones. El subsector productor de bienes de consumo, en cambio, llegó a satisfacer casi totalmente la demanda interna.

La composición del VBP industrial mantuvo iguales tendencias a las observadas en la década anterior, aumentando la participación de los subsectores de bienes de capital (incluidos los bienes de consumo duradero), papel y químicos, cuyo crecimiento fue más acelerado que el de los subsectores básicos (alimentos y textiles). No obstante, el mayor dinamismo de esos subsectores no fue consecuencia en absoluto de una mayor integración industrial hacia etapas posteriores del proceso de sustitución. En realidad, ellos no podían sino crecer dadas la fuerte presión de demanda, la indiscriminada protección y los amplios márgenes sustituibles existentes. Incluso hacia el final de la década, todavía la satisfacción de la demanda interna alcanzada por tales subsectores era relativamente menor que la lograda por otros (ver Cuadro 1.3).

**Cuadro 1.3**  
Grado de abastecimiento interno 1979-82  
(Estructura Porcentual)

	1979	1982
Alimentos	74	95
Textiles	78	98
Papel	74	86
Químicos	55	78
Minería no metálica	70	94
Metálica básica ferrosa	71	68
Metálica básica no ferrosa	88	98
Bienes de consumo duradero	41	69
Bienes de capital	22	48

Fuente: Tablas Insumo-Producto de 1979 y 1982.

A esto debe añadirse que, en términos estadísticos, es relativamente fácil lograr elevadas tasas de crecimiento si la base de la cual se parte es pequeña. En efecto, los subsectores que han sido destacados por su dinamismo

(papel, químicos, bienes de consumo duradero y bienes de capital propiamente dichos) tuvieron durante el periodo una participación relativamente baja en el VBP total (ver Cuadro 1.4).

**Cuadro 1.4**  
Participación de los principales subsectores  
Industriales en el VBP\*  
(Porcentaje)

	1968	1975	1982
Alimentos	35	27	25
Textiles	15	16	11
Papel	5	5	5
Químicos	7	17	27
Minería no metálica	3	3	4
Metálica básica	9	7	8
Bienes de consumo duradero	5	9	9
Bienes de capital	6	9	8
Diversos	5	7	4

\* No incluye harina de pescado

Fuente: Estadística Industrial del MICITI.

La falta de integración inter-industrial se hace evidente al analizar la evolución de las importaciones del sector industrial. Entre 1970 y 1976, la tasa de crecimiento promedio anual de las importaciones de materias primas y bienes intermedios para la industria fue de 32.5%, mientras que las importaciones de bienes de capital de este sector crecieron a una tasa anual de 37.9%. Estas tasas son bastante mayores que las observadas para el valor agregado industrial, que -como ya se mencionó- creció a una tasa promedio anual de 7.2%. La causa de este fenómeno radica en que, pese a los beneficios otorgados por el Estado al empresariado nacional, factores tales como el establecimiento de la Comunidad Laboral y el discurso político que proclamaba el liderazgo económico del sector de Propiedad Social tuvieron un efecto contraproducente. En un ambiente político desfavorable, el empresariado industrial invirtió en técni-

cas intensivas en capital, buscando disminuir así la importancia del factor trabajo y por ende la participación de la Comunidad Laboral en la dirección de las empresas. Una razón adicional fue el abaratamiento del factor capital gracias a los créditos subsidiados que el Estado brindó a los empresarios.

Como en la década anterior, entre 1970 y 1976 la posición externa fue favorable, en especial por la amplia disponibilidad de créditos externos debida a los excedentes de liquidez en el mercado internacional. Esto permitió que el gobierno no tuviera restricciones aparentes para el desarrollo del aparato industrial en base a una política de importaciones indiscriminadas de bienes de capital e insumos.

En síntesis, merced a una sucesión de políticas populistas y proteccionistas, entre 1955 y 1975 el VBP del sector manufacturero peruano se cuadruplicó. En términos de su participación en el PBI total, la industria pasó de 12% a 22%, desplazando en especial al sector agrícola, cuya participación se redujo paulatinamente de 19.3% en 1955 a 11.5% en 1975.

### 1.3 1976 en adelante: la administración de la crisis

El año 1976 marca el punto de quiebre de esta política de protección intensiva al sector industrial. Desde entonces éste no ha sido objeto de ninguna política de mediano o largo plazo, ni a favor ni en contra. Hasta 1988 el sector industrial no se había desarrollado ni evolucionado, manteniendo el mismo nivel de utilización de insumos importados en su estructura de costos y el mismo grado de absorción de mano de obra. Se limitó a mantener su participación en la producción total, acomodándose a las distintas condiciones macroeconómicas que las políticas de estabilización de corto plazo determinaban.

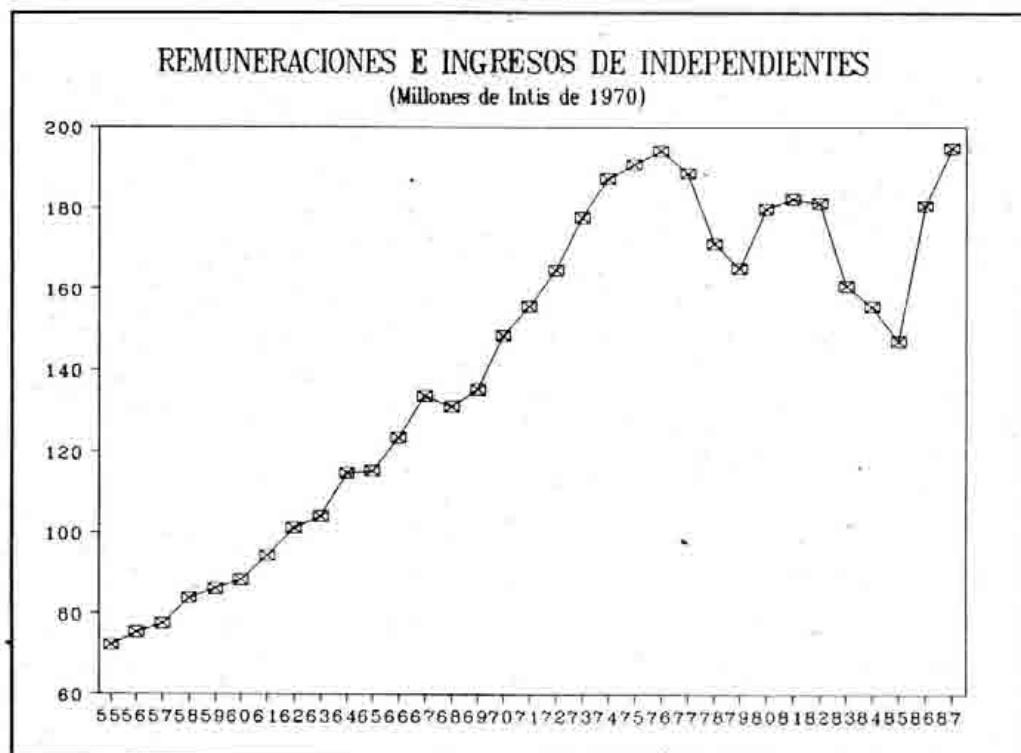
A partir de esa fecha, la preocupación principal del Estado peruano ha sido administrar la crisis. Los graves desequilibrios fiscales y las

7. El incremento de las importaciones de bienes de capital, muy por encima del crecimiento en la producción manufacturera total, revela la utilización de técnicas más intensivas en capital.

consecuentes presiones inflacionarias llevaron a la necesidad de aplicar sucesivos programas de estabilización. Por el lado de la demanda, se observan drásticas contracciones durante 1977 y 1978, y luego entre 1983 y 1985 (ver Gráfico

1.5). En promedio, la tasa de crecimiento anual de las remuneraciones entre 1977 y 1987 fue de 0.43%, motivando que en 1985 las remuneraciones reales fueran iguales a las vigentes quince años antes.

Gráfico 1.5



En diversos subsectores industriales se presentaron fuertes restricciones de demanda; sólo en unos pocos -el subsector textil y el de cemento, por ejemplo- esta reducción de la demanda interna implicó en alguna medida la generación de excedentes exportables. En el resto de subsectores la recesión económica implicó la generación de amplios márgenes de capacidad instalada ociosa.

Por otra parte, las políticas expansivas, los pasivos externos acumulados por un excesivo endeudamiento y la contracción del crédito en el mercado exterior generaron una grave reducción de las reservas internacionales. Así, el gobierno tuvo que modificar su política cambiaria, aumentando el tipo de cambio real en 50% entre 1975 y 1978. Este se convirtió en una señal totalmente inestable para el sector industrial, siendo utilizado de modo oscilante: pasó

de ser un mecanismo de fomento a las exportaciones a ser un instrumento para reducir las presiones inflacionarias, y luego fue de nuevo usado para mejorar la posición externa. La reducción de 20% hacia 1981 y la elevación en 39% hacia 1985 así lo reflejan.

Un hecho significativo del periodo 1976-87, en términos de políticas específicas para el sector industrial, fue el progresivo desmantelamiento del sistema proteccionista, proceso iniciado en los últimos años del gobierno militar. El arancel promedio se redujo a 40% en 1979, y en 1981 a 32%. Más importante aun es que el número de partidas arancelarias de importación prohibida -que llegó a representar el 40% del universo arancelario en 1978- se redujo a cero, y las partidas restringidas -25% del total en 1981- representaban bajo el nuevo esquema apenas un 2%. Los subsectores particularmente afecta-



dos por esta liberalización fueron los de papel, químicos, textiles y bienes de consumo duradero, que vieron reducida su producción entre 1980 y 1982 sin que hubiese una contracción adicional de la demanda interna.

El intento de liberalización del comercio exterior duró poco, sin embargo, y la distorsión de precios relativos que había reducido los márgenes de sustitución entre producción nacional e importaciones durante los años sesenta y setenta, se revirtió sólo temporalmente entre 1979 y 1982. Desde entonces, a raíz de una fuerte caída en los términos de intercambio y por problemas en la recaudación tributaria, los aranceles se volvieron a incrementar, con el objetivo principal de retener divisas. Hasta finales de la década de los años ochenta, la estructura del sector industrial y su dinámica de crecimiento han permanecido en tal situación.

#### 1.4 Comentarios adicionales

Las modificaciones en la estructura de la producción manufacturera en el Perú entre mediados de los cincuenta y el año 1975 reprodujeron el mismo patrón experimentado en los países industrializados: se dio un peso relativo cada vez mayor al subsector químico, de bienes de consumo duradero y metalmecánico (incluyendo la rama automotriz). Ese esquema de desarrollo, consistente con los patrones de consumo y de producción de países que ya habían satisfecho necesidades básicas y que contaban con escasos recursos naturales, fue reproducido en casi todos los países de América Latina (Fajnzylber 1985). El que las necesidades y la disponibilidad de recursos fueran totalmente distintos entre un caso y el otro explican el fracaso ulterior del intento.

En el caso peruano, el proceso de ISI ha determinado distintas evoluciones en cada subsector industrial. En la producción de alimentos, textiles, químicos y bienes de capital se identifican dos fuerzas independientes que han impulsado el crecimiento: por un lado, el incremento de la demanda sectorial, que implicó una presión tanto sobre el componente nacional como sobre el componente importado de la oferta; por

el otro, la existencia de un margen cubierto por importaciones, que podía ser sustituido por producción nacional. Incluso con una demanda agregada constante, el componente nacional de la oferta podía crecer en tanto se sustituían importaciones en respuesta a los cambios en precios relativos inducidos por las políticas arancelaria y cambiaria.

En el caso de los subsectores mencionados, los coeficientes de abastecimiento interno han aumentado paulatinamente durante el período de análisis. Ello sugiere que las elasticidades de demanda de la producción nacional respecto del ingreso real serían mayores que la unidad para dichos subsectores, dado que han operado las dos fuerzas antes señaladas (la sustitución de importaciones y la expansión de la demanda interna).

Este esquema de crecimiento, basado en importaciones de insumos y bienes de capital que se financiaban con las divisas generadas por la exportación de recursos naturales o por deuda externa, duró hasta mediados de la década de los setenta. Hacia 1973 empezaron a manifestarse en la mayor parte de países latinoamericanos desequilibrios en la disponibilidad de divisas, empleo y distribución del ingreso; en muchos de ellos, la producción industrial vio reducida su tasa de crecimiento. En el Perú, el endeudamiento externo permitió postergar algunos años la crisis; sin embargo, desde 1976 la producción industrial se estancó, observándose a partir de entonces fuertes fluctuaciones en la producción e incluso tasas de crecimiento negativas.

La necesidad de cerrar las brechas fiscal y externa y de reducir la inflación supeditaron la política cambiaria y la comercial a necesidades de corto plazo, reduciéndose de esa manera el proteccionismo bajo el cual habían crecido varios subsectores industriales. Por otro lado, las fluctuaciones en la demanda producidas por las políticas fiscales y monetarias que se aplicaron para combatir los desequilibrios fueron la principal restricción para la continuación del crecimiento industrial.

El crecimiento del sector industrial se ha

caracterizado por su poca solidez. La evolución industrial estuvo muy condicionada por esquemas de política inestables en el tiempo, de los cuales muy pocos respondían a una estrategia consistente. En efecto, algunos subsectores productores de bienes de consumo tuvieron incentivos para sustituir importaciones (el químico, el automotor y algunos de bienes de consumo duradero); otros pudieron procesar y exportar recursos naturales, generando así parte del financiamiento para el proceso de ISI (harina de

pescado, minería no ferrosa y petróleo); en otros subsectores, finalmente, el incremento de la demanda de un mercado cautivo -gracias a la protección arancelaria y paraarancelaria- permitió una mayor producción (alimentos y textiles). Los diferentes subsectores, sin embargo, crecieron de un modo desarticulado e irregular. Además, este crecimiento no guardó consistencia con los recursos globales de la economía -divisas, empleo, capital- y con las posibilidades futuras de crecimiento.

## 2. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL: ANALISIS ECONOMETRICO

La evolución de los índices de producción industrial en el Perú puede ser explicada mediante un conjunto de variables comúnmente asociadas con distintas estrategias de desarrollo. Por ejemplo, el tipo de cambio real de importación, el arancel nominal y las restricciones para arancelarias a la importación pueden reflejar la magnitud del proceso de ISI; el tipo de cambio real de exportación puede medir la importancia de la promoción de exportaciones; el ingreso real y el tamaño de la población son referentes muy cercanos del crecimiento de la demanda interna; y, finalmente, la disponibilidad de recursos naturales puede considerarse la principal restricción para el desempeño de los subsectores procesadores de materias primas.

El modelo que este trabajo propone está constituido por once ecuaciones de comportamiento cuyas variables endógenas son los Índices de Volumen Físico de Producción de los principales subsectores industriales, y cuyas variables exógenas se asocian a distintos esquemas de política de desarrollo. A continuación se hace una breve discusión de algunas consideraciones metodológicas sobre el modelo en cuestión y se describen las principales variables explicativas, para luego analizar la evolución de los diferentes subsectores industriales y presentar los resultados del análisis econométrico.

### 2.1 Aspectos metodológicos y algunas hipótesis

Las estimaciones mínimocuadráticas de las ecuaciones del modelo se hacen utilizando diversas formas funcionales (lineales, logarítmicas y cuadráticas), dependiendo de la manera en que se presume las variables independientes afectan a la producción de cada subsector. No se utilizan formas doble-logarítmicas, ya que en ningún caso se asume que las elasticidades son constantes.

Por otro lado, se hace especial incidencia en la determinación de la estabilidad de los parámetros en el tiempo o, lo que es lo mismo, en la evaluación de si la influencia de las variables -que en algunos casos pueden ser entendidas como fuentes de crecimiento- es constante. Para ello se aplica la prueba de Chow, que permite evaluar la inestabilidad del conjunto de parámetros<sup>8</sup>. Si la prueba refleja inestabilidad, tal información es suficiente para afirmar que ella existe; si el resultado es negativo, no hay seguridad sobre la estabilidad de los parámetros, pues existen casos en que la inestabilidad no es detectada por la prueba.

Si esta prueba indica inestabilidad o si es razonable asumirlo teóricamente, postulando que se ha dado un cambio estructural, se recurre a la técnica de polinomios segmentados para la estimación de los parámetros. Esta técnica permite determinar el modo en que varía la influencia de una o más variables explicativas sobre la variable dependiente, variación reflejada en la obtención de más de una forma funcional -según un número de subperiodos definido a priori<sup>9</sup>. Al mismo tiempo, se asegura la continuidad de la estimación, evitando que hayan quiebres en el punto en que la función cambia de forma<sup>10</sup>. Las formas funcionales pueden ser similares pero con distintos parámetros (v.g. una forma lineal que cambia de pendiente) o incluso formas funcionales diferentes (una forma cuadrática seguida de una logarítmica, por ejemplo).

8. Como sólo se evalúa la inestabilidad de los parámetros en conjunto, esta prueba no indica cuál de ellos es responsable (es factible que una sola variable sea la fuente de inestabilidad).
9. Los puntos en el tiempo en los que suceden cambios estructurales deben ser establecidos previamente; en este trabajo los cambios estructurales se han asumido como puntos en el tiempo y no en función de cambios drásticos en el valor de las variables independientes (ver Anexo 1 para un análisis detallado de cómo se generan las variables a estimar).
10. Otra ventaja notoria de la técnica de polinomios segmentados es que la determinación de la forma funcional para cada subperiodo se hace a partir de la información de todo el periodo, y no con los datos de sólo ese segmento.

En algunos de los casos analizados se ha encontrado evidencia de autocorrelación de primer grado en las variables explicativas, de signo positivo. Lo anterior es razonable en tanto en series de tiempo largas es más evidente el efecto de los movimientos cíclicos de la economía. El problema de la correlación serial ha sido tratado en el análisis de manera exhaustiva, ya que su detección es un indicio de posibles problemas de especificación.

La industria manufacturera ha sido dividida en once subsectores utilizando la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU). Estos once subsectores representan alrededor del 97% del valor agregado del sector industrial (ver Cuadro 2.1). Se asume que la producción de los dos subsectores no considerados -madera y muebles (MAD33 en el modelo) e industrias manufactureras diversas (DIV39)- tiene una evolución similar al promedio de las anteriores; por ello, no se efectúa un análisis econométrico específico.

**Cuadro 2.1**  
Variables del modelo y su correspondencia con la CIIU

Variable	Subsector	Grupos de la CIIU
ALIM31	Alimentos, bebidas y tabaco	311 a 314
HP31X	Harina y aceite de pescado	31x
TEX32	Textiles, calzado y cueros	321 a 324
PAP34	Papel e imprentas	341-342
QUIMX35	Químicos	351-352-355
PET353	Refinación de petróleo	353
MNM36	Minería no metálica	361-362-369
BAS371	Metálica básica ferrosa	371
BAS372	Metálica básica no ferrosa	372
BCDUR	Bienes de consumo duradero	381-383
BK38A	Bienes de capital	382-384

La desagregación se ha efectuado, por un lado, según la importancia de cada subsector dentro de la industria (ver Cuadro 2.2). Por otro lado, se ha evitado agregar subsectores que muestren divergencias en cuanto a sus características o su evolución.

**Cuadro 2.2**  
Participación en el VBP manufacturero (Estructura porcentual)

	1970	1985
ALIM31	26.23 %	23.99 %
HP31X	3.01	0.60
TEX32	15.47	12.99
PAP34	5.18	3.79
QUIMX35	14.32	14.71
PET353	3.74	3.10
MNM36	4.74	3.18
BAS371	2.58	3.91
BAS372	7.22	18.80
BCDUR	7.63	7.01
BK38A	6.22	3.55
Total	96.34 %	95.63 %

Fuente: Estadísticas de la SNI.

Los datos de producción subsectorial que se utilizan son puntos que teóricamente resultan del equilibrio de ecuaciones estructurales de oferta y demanda; estas ecuaciones, no obstante, no han sido estimadas ni especificadas. Así, las ecuaciones presentadas son, en la mayoría de casos, formas reducidas y no ecuaciones de demanda u oferta. Esta aparente falta de rigor analítico se explica porque lo que se está buscando es establecer la dependencia funcional de la trayectoria de la producción de los subsectores industriales con respecto a los instrumentos de política económica (tipo de cambio, salarios, aranceles, inversión pública), los recursos naturales disponibles y el crecimiento poblacional. La determinación de esta dependencia funcional permitirá analizar las razones del crecimiento de cada subsector, su magnitud y su persistencia. Más adelante se ajustan ligeramente estas especificaciones para asegurar una mayor capacidad predictiva en las estimaciones.

En subsectores productores de bienes de consumo (alimentos, textiles y bienes de consumo duradero, por ejemplo) se plantea como hipótesis que la producción ha estado determina-

da en el largo plazo básicamente por dos factores. El primero es la expansión de la demanda interna, que más que una estrategia de desarrollo es sólo una fuente de crecimiento: dicha expansión promueve la inversión y, en consecuencia, incrementa la producción potencial. Las variables que se han utilizado como representativas de la demanda interna han sido la población y las remuneraciones, incluyendo el ingreso de independientes (en términos reales). El segundo factor, que sí constituye una estrategia de desarrollo dirigida por el Estado, es la sustitución de importaciones, cuyas políticas son sintetizadas para efectos de esta investigación en la variación del tipo de cambio real y en la evolución de las tasas arancelarias.

Se supone también que la producción de los subsectores de bienes intermedios (papel, químicos y minería no metálica) ha sido influida por la demanda interna. En los dos primeros casos, además, se habría visto afectada por las políticas de sustitución de importaciones. El efecto en el caso del subsector químico no es claro, en tanto la producción nacional de algunos rubros de dicho subsector tuvo en ciertos momentos una protección infinita, mientras que otros productos pudieron ser importados con un tipo de cambio relativamente bajo. En el caso del papel, los aranceles pueden haber tenido una influencia positiva.

En lo que se refiere a los subsectores industriales que procesan recursos naturales para el mercado externo (harina de pescado, refinación de petróleo y metálica básica no ferrosa), se adopta el supuesto de país pequeño, lo que levanta cualquier restricción por el lado de la demanda externa. Obviamente, la evolución de la producción de estos subsectores está ligada a la disponibilidad de recursos naturales.

Respecto al desempeño exportador del resto de subsectores manufactureros, debe notarse que durante gran parte del periodo bajo estudio la política económica ha tenido un claro

sesgo antiexportador, siendo coyunturales los intentos de promoción de exportaciones (generalmente, en respuesta a graves crisis de balanza de pagos). Por ello, es posible que las exportaciones manufactureras, a excepción de las basadas en el procesamiento de recursos naturales, hayan sido sólo una salida de corto plazo a restricciones en el mercado interno o una respuesta a oportunidades coyunturales que hacían rentable las ventas en el exterior.

El subsector productor de bienes de capital, por su parte, se divide en dos: el subsector que produce bienes de consumo duradero y el de bienes de capital propiamente dicho. La evolución del primero está ligado a la expansión de la demanda interna, así como a políticas proteccionistas favorables. El segundo componente se habría visto bastante perjudicado por estas políticas, pues muchas veces se ha facilitado la importación de bienes de capital mediante aranceles bajos y un tipo de cambio real subvalorado<sup>11</sup>. Hay que recordar, sin embargo, que dentro de los bienes de capital todavía se incluyen bienes cuya clasificación en este rubro es dudosa, como es el caso de los automóviles.

En los subsectores cuya producción se destina a la demanda intermedia pero que en buena parte se dirige también a la demanda final (textiles, papel, químicos y metálica básica), las variables exógenas referidas a la demanda tienen un efecto diferenciado adicional, debido al eslabonamiento industrial. Además del efecto directo sobre la porción de la producción del subsector destinada al consumo final, la evolución de las variables exógenas afecta a los subsectores que utilizan como insumo la producción del subsector en cuestión, generando un efecto indirecto sobre éste. Un incremento en las remuneraciones reales, por ejemplo, puede influir directamente sobre la producción del subsector químico y, simultáneamente, sobre la producción de alimentos. Esto provoca un efecto de demanda inducido sobre el primero, que produce los insumos para la elaboración de alimentos.

11. La excepción es el periodo comprendido entre 1970 y 1976, cuando las restricciones cuantitativas impuestas prohibían importar cualquier bien que se produjera internamente de manera suficiente, incluyendo bienes de capital.

Otro factor a considerar es que los parámetros calculados se refieren a la producción nacional. En consecuencia, en los subsectores industriales en los que todavía hay un margen importante de importaciones que pueden ser sustituidas, la respuesta de la producción a cambios en las variables exógenas puede eventualmente ser distinta a la estimada mediante los parámetros aquí calculados. Un incremento en cantidades demandadas, por ejemplo, además de motivar un aumento en la oferta total, podría generar un incremento en la participación porcentual de la producción nacional en dicha oferta; luego para una estimación más precisa es necesario aislar los factores que podrían generar este cambio en la composición de la demanda.

## 2.2 Descripción de las principales variables explicativas

• Antes de mostrar y analizar los resultados de las regresiones para los distintos subsectores industriales, es necesario explicar la forma en que han sido tratadas las variables del modelo. Como ya se dijo, se emplean dos variables para aproximar la evolución de la demanda interna: el ingreso, que se construye sumando remuneraciones (sueldos y salarios) e ingresos de independientes en intis reales de 1970, y el tamaño de la población.

El índice de tipo de cambio real, variable explicativa para los subsectores exportadores y para los que importan insumos, se estimó utilizando el índice de precios al consumidor doméstico y externo (base 1979). Se elaboraron dos índices, uno en base al tipo de cambio nominal relevante para los subsectores potencialmente exportadores, y el otro basado en el tipo de cambio para los subsectores importadores de insumos. La necesidad de diferenciar entre ambos tipos de cambio se debió a la existencia de un régimen de tipos de cambio múltiples para el periodo 1985-1987. Por ello, ambas series

son idénticas para casi todo el periodo, a excepción de las tres últimas observaciones.

La variable que requiere mayor explicación es la referida a la política arancelaria. Por razones teóricas, el dato que se debería utilizar para estimar la influencia de la política proteccionista es un índice de protección efectiva para cada subsector industrial. Sin embargo, la elaboración de este tipo de índices exige contar con información precisa sobre los principales componentes del costo de cada subsector, datos que normalmente se obtienen de la matriz insumo-producto. Como se requieren series de tiempo del índice para hacer las estimaciones, se optó por buscar uno más accesible y cuya elaboración no estuviese sujeta al cúmulo de supuestos a veces arbitrarios que implica construir un índice de protección efectiva para cada subsector (más aún tratándose de un periodo de 32 años)<sup>12</sup>. Se planteó entonces utilizar el arancel nominal como una aproximación al grado de protección.

Para confirmar que la información provista por este indicador no era contradictoria con lo que se quería medir, se midió el grado de correlación existente entre los índices de protección efectiva para el sector industrial calculados por Boloña (1981) y los datos para los aranceles nominales. Debe notarse que lo que se requería era que ambos indicadores tuvieran una evolución similar en el largo plazo, siendo irrelevantes las modificaciones coyunturales. Los coeficientes de correlación obtenidos para los diferentes subsectores oscilaron entre 0.99 y 0.79<sup>13</sup>.

Por ende, se utilizaron series de aranceles nominales (corregidos por impuestos y sobretasas), en vista de que proveían información sobre la evolución de la política arancelaria bastante similar a la de los índices de protección efectiva, al tiempo que eximían de elaborar series de tiempo de estos índices. Fue necesario, por otra parte, ajustar las series de aranceles debido a la existencia de significativas restric-

12. Las únicas series disponibles eran las trabajadas por Boloña (1981), pero como no cubrían la totalidad del periodo, hubiera sido necesario completarlas, subsistiendo la dificultad.

13. La medición de la correlación se hizo tanto con niveles absolutos de las tasas arancelarias, como a nivel de variaciones. La medición se limitó a los periodos en los que hubo alguna variación (Ver Anexo 2 para mayores detalles).

ciones para arancelarias entre 1970 y 1974, como se explicó en la sección anterior. Con este fin, se utilizaron los resultados de Torres (1976), donde se estima una sobretasa equivalente a la restricción cuantitativa.

### 2.3 Evolución por subsectores

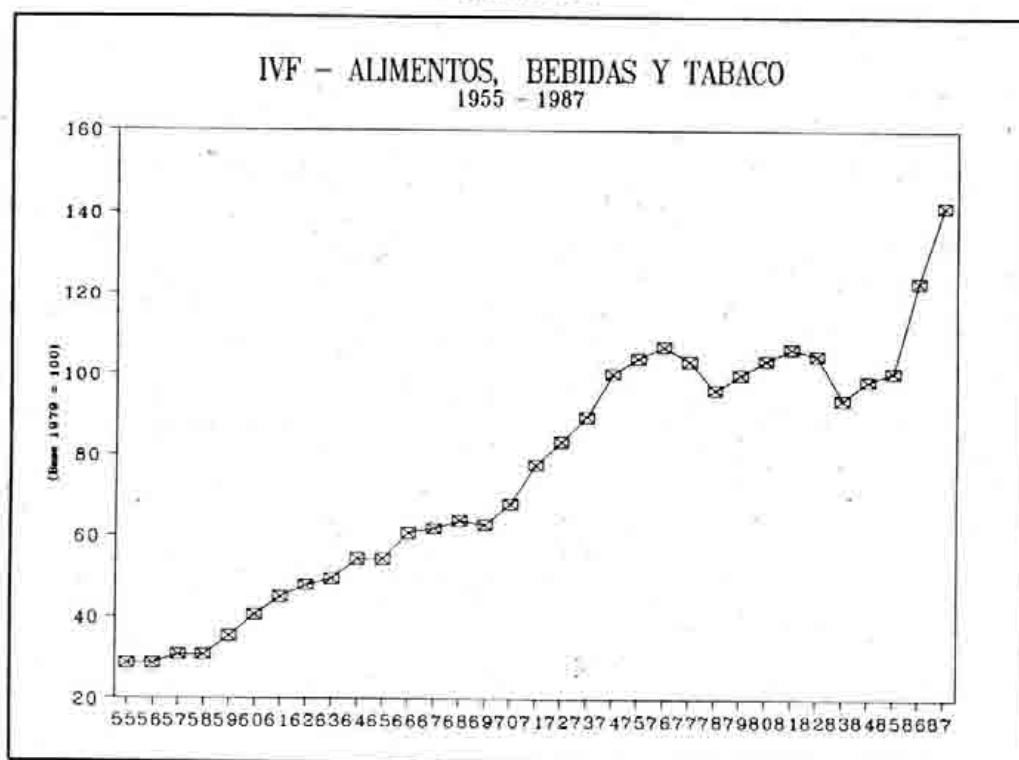
#### Alimentos, bebidas y tabaco

La variable **ALIM31** comprende la producción de alimentos procesados (excluyendo

harina de pescado), bebidas y tabaco. La evolución de esta producción es relativamente estable, en especial entre 1955 y 1976, periodo en el cual el índice de volumen físico (IVF) creció a una tasa promedio anual de 5.5% (ver Gráfico 2.1). A partir de entonces la producción fluctúa de manera drástica, observándose incluso tasas de crecimiento negativas, debidas básicamente a variaciones en la demanda.

La participación de este subsector en el valor agregado industrial ha decrecido paulatinamente durante los últimos 35 años. En 1955

Gráfico 2.1



representaba el 36.8% del valor agregado industrial; en 1973 este porcentaje fue de 26% y en 1979 se redujo a 21%. Este proceso responde al creciente nivel de satisfacción de la demanda interna del resto de subsectores, es decir, a una efectiva sustitución de importaciones. Además, dado que gran parte de la producción del subsector está constituida por bienes de

consumo básico, el incremento del ingreso real durante el periodo 1955-76 y la menor importancia relativa de la producción de este subsector serían consistentes con la ley de Engel<sup>14</sup>.

El subsector agroindustrial no ha tenido mayores restricciones por el lado de la oferta. Dado que la mayor parte de su producción la

14. Según esta ley, los aumentos en el ingreso real se traducen en aumentos porcentualmente menores en el consumo de bienes básicos, pudiendo incluso ocurrir descensos absolutos en el consumo de algunos bienes inferiores cuando el ingreso alcanza niveles altos.

constituyen bienes de consumo básico, el desabastecimiento de insumos (en su mayor parte provenientes del sector agropecuario) ha sido cubierto por importaciones. La importación de sus principales insumos (trigo, soya, sorgo, azúcar) es hecha preponderantemente por el Estado, quien impidió que ocurrieran fluctuaciones importantes en el abastecimiento de estos productos durante el periodo analizado. Por ende, son variables de demanda las que explican la evolución en el largo plazo de la producción de alimentos, bebidas y tabaco. Las variables de demanda consideradas han sido el tamaño de la población (POBTOT) y el ingreso (REMIND).

Debe notarse que el prolongado periodo de crisis a partir de 1976 puede haber motivado una variación en el efecto del ingreso real sobre la producción. En el periodo previo, el ingreso real no era una restricción al consumo de este tipo de bienes; más bien, los incrementos del ingreso real se traducían en aumentos cada vez menores del consumo, cayendo paulatinamente la participación de los alimentos en el consumo total. Al reducirse de manera brusca el poder adquisitivo en el siguiente periodo, se retrocede en este proceso, incrementándose probablemente la importancia de los alimentos en el consumo y por lo tanto la influencia del ingreso real. Como se puede anticipar tal variación en la influencia de este parámetro, se decidió aplicar la técnica de polinomios segmentados en la regresión.

Por otro lado, se observa que este subsector (productor de bienes finales) fue el segundo más protegido por la política arancelaria entre 1963 y 1979. Adicionalmente, fue favorecido por la subvaluación del tipo de cambio en

tre 1960 y 1966 y en la primera mitad de la década de los setenta, lo cual redujo el costo de sus insumos importados. Este elevado grado de protección al subsector sugiere un efecto positivo de esta política sobre el volumen de producción. Para ello, se incluye en la estimación la variable VTCRM, con el objeto de medir el probable impacto de las variaciones en el tipo de cambio real de importación sobre los niveles de producción.

Los resultados de la regresión son los siguientes:

Periodo 1956-76		
ALIM31 = 0.0056 POBTOT + 0.3528 REMIND - 7.17 VTCRM		
(3.03)	(2.60)	(-1.81)
Periodo 1977-87		
ALIM31 = 0.0056 POBTOT + 0.4976 REMIND - 7.17 VTCRM		
(3.03)	(2.35)	(-1.81)

El año que marca el inicio del agravamiento de la crisis (1976) define el punto en el cual la estimación debe mostrar una forma funcional distinta, donde varíe el parámetro de la variable REMIND<sup>15</sup>. Debe destacarse que la prueba de Chow aplicada al conjunto de parámetros no sugirió la existencia de inestabilidad; sin embargo, el análisis aislado de la influencia del ingreso real brindó evidencia de ella.

La elasticidad resultante para la variable poblacional oscila alrededor de uno durante todo el periodo, debiéndose notar que cuando las regresiones suponían una variación en el parámetro poblacional, no se obtenían resultados satisfactorios<sup>16</sup>. En lo que se refiere a la elasticidad del ingreso real, ésta fue de 0.76 en promedio

15. Los resultados demuestran que el parámetro del ingreso no es estable y que su influencia varía significativamente después de 1976: si se hubiesen asumido parámetros constantes para todo el periodo, se habría generado estimadores sesgados. Usando polinomios segmentados se hizo una sola estimación asegurando que la función fuese continua, en la cual la influencia de las remuneraciones se capta a través de los parámetros de las variables REMIND y REM.

Periodo 1956-87:

$$ALIM31 = 0.0018 POB + 0.35 REMIND + 0.14 REM - 7.18 VTCRM$$

$$(3.0.3) \quad (2.60) \quad (0.89) \quad (-1.81)$$

$$R^2 = 0.992 \quad DW = 1.8 \quad RHO = 0.62 (t = 3.31)$$

La suma algebraica de esos dos parámetros permite construir el parámetro de la variable REMIND para el segundo subperiodo (la formulación general de estas variables particionadas se presenta en el Anexo 1). En lo sucesivo, para todos los subsectores en que se hayan hecho las estimaciones mediante polinomios segmentados, se incluye en una nota a pie de página la ecuación global para todo el periodo.

16. En el Anexo 3 se muestra la forma en que se hallaron las elasticidades y se grafica además su evolución.



en el periodo 1956-76, mientras que en el siguiente periodo la elasticidad se elevó a 0.82. Esto confirma que en épocas de crisis económica los cambios en la demanda por alimentos, generados por variaciones en el ingreso real, tienden a ser mayores. En contraposición, en la etapa de crecimiento continuo del poder adquisitivo la presión sobre la producción de este subsector tendería a ser cada vez menor, de acuerdo a la ley de Engel.

Para interpretar la influencia de las variaciones en el tipo de cambio real de importación (VTCRM) sobre la producción del subsector, no debe olvidarse que durante casi todo el periodo estuvo vigente una estructura arancelaria proteccionista -que discriminaba entre insumos y bienes de consumo- y una estructura productiva intensiva en insumos importados. En un contexto de libre mercado y con baja dependencia de insumos externos, las variaciones del tipo de cambio afectarían en el mismo sentido la producción del subsector, pues un descenso abarata y una devaluación encarece las importaciones competitivas. Las políticas proteccionistas y la alta dependencia de insumos importados, por el contrario, invierten el efecto, haciendo negativo el signo del parámetro: un tipo de cambio mayor es perjudicial, al encarecer los insumos importados. Por otro lado, el que el parámetro haya sido estable en todo el periodo se explica porque aun después del desmantelamiento del sistema arancelario iniciado en 1978, la estructura productiva cambió muy poco; la escasa importancia de las exportaciones agroindustriales también contribuyó a esa estabilidad.

### Harina de pescado

A partir de mediados de los años cincuenta, la evolución del subsector productor de harina y aceite de pescado (variable HP31X en el modelo) fue espectacular. La producción nacional de harina de pescado creció veinte veces entre 1955 y 1960 y se triplicó entre 1960 y 1963, pasando la participación peruana en la producción mundial de apenas 2% en 1955 a

40% en 1967 (el Perú pasó del puesto 28 a ser el productor y exportador más importante del mundo). En cuanto a la generación de divisas, las exportaciones de harina de pescado aportaron entre 25 y 30% de los ingresos totales por exportación de bienes durante la década de los sesenta.

El auge de la industria harinera se debió a la creciente utilización de este producto como alimento animal, además del uso que tradicionalmente se le daba como fertilizante. Esto implicó una ampliación tal en la demanda mundial, que la industria harinera no encontró restricciones por ese lado<sup>17</sup>. Debe notarse, empero, que al entrar el Perú al mercado internacional se redujo paulatina pero significativamente la cotización del producto. Después de 1972, luego de ese periodo expansivo, el crecimiento no se pudo mantener, por la fuerte reducción de la biomasa que causó la sobreexplotación del recurso, obligando a una gran contracción de la producción (ver Gráfico 2.2). Adicionalmente, para entonces ya la producción nacional había inundado el mercado, incrementando los stocks y reduciendo el precio internacional (Berríos 1983).

El valor de las exportaciones, por su parte, luego de llegar a US\$303 millones en 1970 (29% de las exportaciones totales), descendió a US\$130 millones en 1973. Debe notarse que el volumen exportado tuvo una caída mucho más drástica, siendo compensado por un aumento notable en el precio. A partir de esa fecha, los ingresos de divisas por exportaciones de harina de pescado han fluctuado entre US\$118 y 230 millones (exceptuando el año 1983).

Casi toda la expansión del subsector se había basado en la extracción de anchoveta, recurso natural cuya disponibilidad se pensó que era ilimitada. Sin embargo, hacia fines de los años sesenta se empezó a percibir una reducción en la biomasa de este recurso; el gobierno realizó algunos esfuerzos para racionalizar la captura, pero las empresas privadas eludieron el control. Así, luego de haberse alcanzado una captura de anchoveta de 12 millones de T.M. en

17. Por ello, la variable precio fue el inicio determinante para la canalización inicial de inversiones hacia el sector.

Gráfico 2.2



1970, ésta descendió a partir de 1972, estancándose en un promedio de 3.5 millones de T.M. entre 1972 y 1976. Reducciones posteriores en la captura de la anchoveta fueron compensadas por el aumento en la captura de otras especies, principalmente la sardina.

La variable que explica la producción de este subsector industrial es la extracción de pescado para consumo humano indirecto (ECHI), que ha constituido una efectiva restricción por el lado de la oferta. En la estimación se ha incluido asimismo una variable dummy para aislar la influencia de fenómenos climáticos graves. Debe notarse que las pruebas de estabilidad de los parámetros muestran una relación relativamente constante entre la ECHI y la producción de harina de pescado.

El resultado de la regresión para el periodo 1955-87 fue el siguiente:

Periodo 1955-87

$$HP31X = 0.2667 \text{ ECHI} - 21.12 \text{ DUMMY}$$

(4.25) (-2.44)

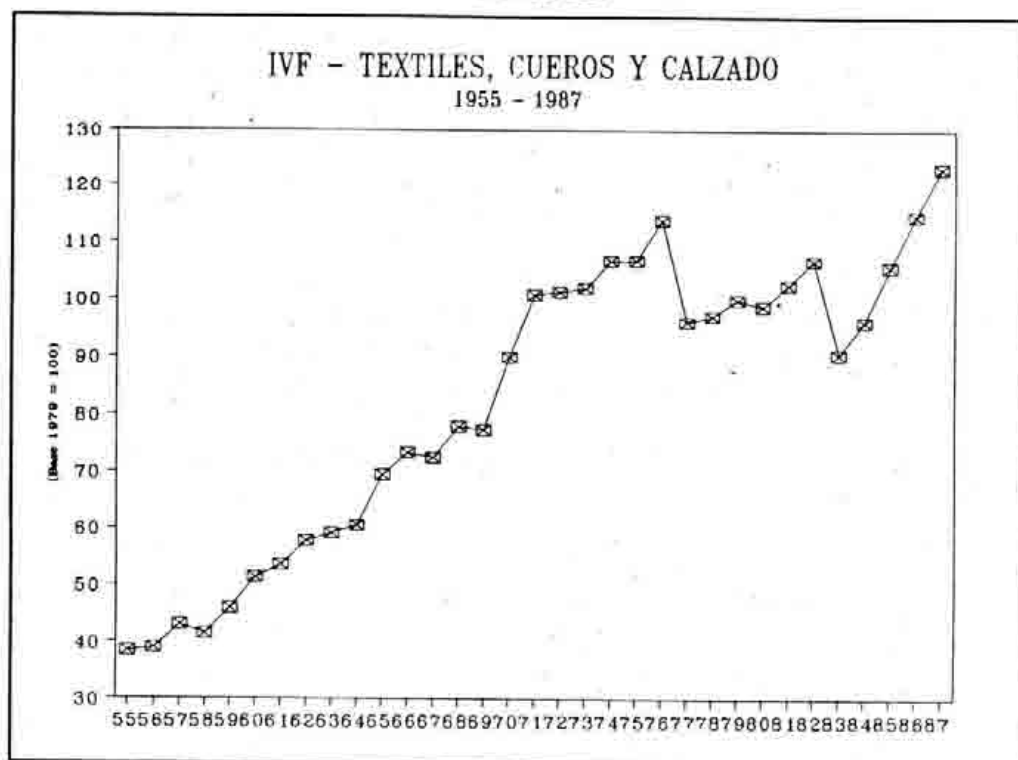
$R^2 = 0.993$  D.W. = 1.71  $RHO = 0.545$  (t=3.15)

La elasticidad punto-promedio de la harina y aceite de pescado respecto a la extracción de especies marinas que resulta de esta estimación es bastante estable durante todo el periodo. En promedio, esta elasticidad es de 0.9, lo cual implica una relación directa y proporcional entre las dos variables.

### Textiles, cueros y calzado

Entre 1955 y 1976, la producción de los subsectores que elaboran hilados y tejidos con fibras sintéticas y naturales (principalmente algodón), ropa y tejidos de punto, y artículos de cuero y calzado (sintetizados por la variable TEX32 en el modelo), creció de manera más o menos continua a una tasa promedio de 3.2%. La causa de este crecimiento fue la presión de demanda interna, observándose que en este periodo estos subsectores cubrieron casi toda la demanda doméstica. Desde entonces, las fluctuaciones en la demanda interna afectaron seriamente los niveles productivos (ver Gráfico 2.3). Así, en 1977, 1980 y 1983 se observaron tasas de crecimiento negativas a causa de la reducción de la demanda, a la que se sumaron la

Gráfico 2.3



liberalización de importaciones en 1980 y la restricción en el abastecimiento de insumos (en particular algodón), a raíz de problemas climáticos en 1983.

Por otra parte, la participación de estos subsectores en el valor agregado del sector manufacturero ha decrecido a lo largo de los últimos treinta años. En 1955 representaban el 21.2% de la producción industrial, siendo en conjunto el segundo grupo más importante luego de alimentos; en 1970 su participación era de 15.6%; hacia 1980, este porcentaje se redujo a 12.1%, merced al mayor crecimiento de otros subsectores por la política de ISI<sup>18</sup>.

En lo que se refiere a su desempeño exportador, el volumen exportado por estos subsectores se incrementó diez veces entre 1970 y

1978, año en que llegó a un pico de US\$247 millones, para luego decrecer ligeramente y alcanzar un máximo de US\$258 millones en 1984. Sin embargo, las exportaciones han llegado a representar un máximo de 18% de la producción total, por lo que es difícil establecer influencias claras de la política de promoción de exportaciones sobre la producción total.

Las restricciones por el lado de la oferta no han sido hasta ahora importantes, en tanto el insumo principal, el algodón, es un cultivo de exportación cuyo consumo interno ha sido siempre menor a los volúmenes producidos<sup>19</sup>. Más bien, siendo subsectores que producen bienes de consumo masivo, su evolución en el largo plazo ha sido influida por la evolución del ingreso y por el crecimiento poblacional. Las políticas populistas entre 1955 y 1976 permitieron una

18. Los datos disponibles corresponden sólo a la producción formal, entendida ésta como la producción de establecimientos de 5 ó más trabajadores. Sin embargo, se calcula que en 1979 la producción no registrada (establecimientos de 1 a 4 trabajadores y producción artesanal) aportó alrededor de un 22% adicional a la forma (ONUDI 1981). Como la producción textil tiene un alto y muy dinámico componente informal, es posible que los datos estén subestimando la producción total de este subsector.
19. Sólo en 1983 se presentaron restricciones graves de oferta, cuando las inundaciones afectaron a los departamentos productores de algodón del norte del país. Adicionalmente, en ese año no se permitió la importación de algodón, por el temor a la posible introducción de la plaga del Gusano Rosado.

creciente ampliación del mercado que, adicionalmente, se mantuvo cautivo gracias a las elevadas barreras arancelarias. La reducción en el poder adquisitivo a partir de entonces ha cambiado la influencia de las remuneraciones sobre la demanda, presentándose un fenómeno similar al observado en el subsector alimentos.

Las políticas comercial y cambiaria han condicionado también la evolución de la industria textil. Entre 1960 y 1975, los extensos periodos de congelación del tipo de cambio que se dieron como parte del proteccionismo a la industria llevaron a importantes apreciaciones de la moneda nacional. A esto se sumó el notable incremento de las tasas arancelarias: en 1960 el arancel nominal para los textiles se elevó a 22%, y entre 1963 y 1978 esta tasa no fue nunca menor a 120%, constituyéndose en el subsector industrial más protegido<sup>20</sup>. Los precios relativos generados por estas políticas, que mantenían al subsector libre de la competencia externa, orientaron su desarrollo hacia el mercado doméstico.

A partir de 1976 esta situación se revirtió con la aplicación de una política cambiaria que buscaba atenuar la crisis de balanza de pagos. Paralelamente, se empezaron a usar nuevos instrumentos de promoción de exportaciones, tales como el Certificado de Reintegro Tributario a la Exportación (CERTEX) y el Fondo de Exportaciones No Tradicionales (FENT). Asimismo, como consecuencia de la crisis, el mercado interno se contrajo drásticamente, manteniéndose estancado por cerca de diez años.

Era de esperar que la industria textil se volcara con fuerza a la actividad exportadora. Sin embargo, el carácter inestable de la rentabilidad en ésta, por las bruscas fluctuaciones del tipo de cambio real observadas en todo el periodo, inhibió la generación de una infraestructura exportadora. Las inversiones en capital fijo des-

tinadas a producir para la exportación fueron poco relevantes; los incrementos en el tipo de cambio llevaron más bien a una mayor utilización de la capacidad instalada. Por ello, el aumento del tipo de cambio real es probablemente más relevante para explicar aumentos en las exportaciones en el corto plazo<sup>21</sup>.

Como ya se dijo, las exportaciones textiles crecieron significativamente en la segunda mitad de los años setenta. Los factores explicativos son tanto el incremento en la rentabilidad de la exportación -debido al aumento del tipo de cambio real y a los instrumentos de promoción- como la reducción de la demanda interna. Como no se construyó mayor capacidad instalada con fines de exportación, ambos factores resultaron complementarios: para exportar, la rentabilidad debe ser positiva y, al mismo tiempo, debe existir la capacidad de producción necesaria. Esta estuvo disponible por la caída en las ventas en el mercado doméstico.

Este esquema dificulta la evaluación estadística de la influencia de la política cambiaria sobre la producción de los subsectores analizados. En una primera etapa, el tipo de cambio real fue parte de la política de ISI; luego integró un corto e inestable esquema de promoción de exportaciones. Aunque este problema podría resolverse segmentando la estimación, aislar los efectos de esta variable se complica porque la promoción de exportaciones empezó a darse al mismo tiempo que se iniciaba la reducción del mercado interno, el otro factor que incrementó las exportaciones.

Para cuantificar la influencia de las variables de demanda se recurre a la variable poblacional y al ingreso real, segmentando la ecuación en 1977, punto de inicio de la contracción del poder adquisitivo. La variable arancelaria mide la influencia de la política de ISI. Con la técnica de polinomios segmentados y corregida

20. La rama de calzado, pese a su pequeña participación en la producción de este subsector, estuvo también muy protegida. Según Boloña (1981) esta rama llegó a tener un arancel nominal de 266%.

21. Esto se comprueba mediante un índice de uso de capacidad instalada ociosa. Si un aumento del tipo de cambio real implica una mayor utilización de la capacidad, al regresionar ese índice contra el tipo de cambio real, el signo debe ser positivo. El resultado de la estimación fue el siguiente:  
 $UCI = 0.19 TCR (t = 35.6 \text{ y } D.W. = 1.6, \text{ para el periodo } 1970-85).$

la autocorrelación, se obtuvo el siguiente resultado:

Periodo 1956-76				
TEX32 =	-506.94	+ 59.56 LPOBTOT	+ 0.00098 REMIND2	+ 3.63 ARTEX32
	(-3.94)	(4.20)	(3.57)	(2.25)
Periodo 1977-87				
TEX32 =	-532.34	+ 59.56 LPOBTOT	+ 0.00165 REMIND2	+ 3.63 ARTEX32
	(3.03)	(4.20)	(3.25)	(2.26)

donde **LPOBTOT** es el logaritmo natural de la población, **REMIND2** es el ingreso real elevado al cuadrado y **ARTEX32** es el arancel nominal aplicado al subsector<sup>22</sup>.

Los resultados confirman que la influencia del ingreso real sobre la producción varía significativamente a partir de 1976, coincidiendo con el estancamiento de la economía. En este sentido los resultados son similares a los obtenidos en el subsector de alimentos, lo que resulta natural en tanto la mayor parte de bienes producidos por ambos son de consumo masivo. Sin embargo, las elasticidades son diferentes: sorprendentemente se observa una elasticidad ingreso menor para estos subsectores que para el subsector alimentos en el periodo 1956-76 (la elasticidad punto promedio para los primeros es 0.43, en contraposición al 0.76 del segundo). En cambio, en el periodo 1976-87 la elasticidad ingreso de estos subsectores es 0.99, en comparación con un 0.82 para alimentos<sup>23</sup>. Hay que destacar que la prueba de Chow no reflejó en forma concluyente que fueran estables los parámetros.

En lo que respecta a la población, la elasticidad promedio para todo el periodo es de 0.82, obteniéndose además una influencia estable de esta variable sobre la producción durante todo

el periodo. La variable que mide la influencia de la política de ISI mostró un signo positivo, lo cual confirma que el proteccionismo contribuyó a una efectiva sustitución de importaciones.

Debe notarse que aun cuando parte de este esquema de sustitución era el mantenimiento de un tipo de cambio subvaluado, en estos subsectores no fue importante la disponibilidad de insumos baratos; en realidad, la consecuencia fue la contracción en la rentabilidad de la actividad exportadora. Para analizar la influencia de esta variable se efectuó una regresión en la que se subdividía el efecto del tipo de cambio real:

Periodo 1956-76				
TEX32 =	-708.25	+ 81.78 LPOBTOT	+ 0.00079 REMIND2	- 19.22 VTCRX
	(-4.11)	(4.31)	(2.36)	(2.14)
Periodo 1977-87				
TEX32 =	-708.69	+ 81.78 LPOBTOT	+ 0.00151 REMIND2	+ 15.26 VTCRX76
	(-5.76)	(4.31)	(2.50)	(1.06)

donde **VTCRX** es la variación porcentual del tipo de cambio real<sup>24</sup>. Los resultados indican una influencia negativa de las variaciones del TCR sobre la producción en el periodo previo a 1976, fenómeno cuya explicación está ligada a la existencia de una estructura arancelaria que discrimina entre bienes finales, intermedios y bienes de capital. El signo negativo de **VTCRX** indicaría así una contracción por el lado de la oferta cada vez que ocurría una devaluación, por el encarecimiento de los insumos y de los bienes de capital. El encarecimiento de los bienes finales importados, que en estos subsectores podría tener una influencia positiva al ser bienes competitivos con la producción nacional, resultaba irrelevante debido a los altos

22. Los parámetros se derivan del siguiente resultado para el periodo 1956-87:  
 $TEX32 = -506.93 + 59.56 LPOBTOT + 0.00098 REMIND2 + 0.00068 REM2 + 3.60 ARTEX32$   
 (-3.95) (4.20) (3.57) (1.58) (2.26)  
 $R^2 = 0.96$  D.W. = 1.53

23. En el análisis se supone que las cantidades producidas son las demandadas, lo cual es razonable en tanto el grado de abastecimiento interno en ambos subsectores era bastante elevado.

24. Los parámetros se derivan de la siguiente regresión para el periodo 1956-87:  
 $TEX32 = -708.25 + 81.78 LPOBTOT + 0.00079 REMIND2 + 0.00072 REM2 - 19.22 VTCRX + 34.48 VTCRX76$   
 (-4.11) (4.31) (2.36) (1.43) (-2.14) (3.10)  
 $R^2 = 0.97$  D.W. = 1.89

aranceles. Se confirma en todo caso que los subsectores no estaban orientados al comercio exterior.

Desde 1978 se observa una influencia positiva de la política cambiaria sobre la producción, que podría interpretarse como una mayor relevancia del mercado externo; sin embargo, la variable no es significativa. Esta falta de respuesta de la producción textil al mayor tipo de cambio real no contradice la existencia de una elasticidad positiva y significativa de las exportaciones a dicha variable; lo que ocurre es que la exportación han representado, en promedio, sólo 17.7% de la producción total entre 1979 y 1984<sup>25</sup>.

### Papel, Imprenta y ediciones

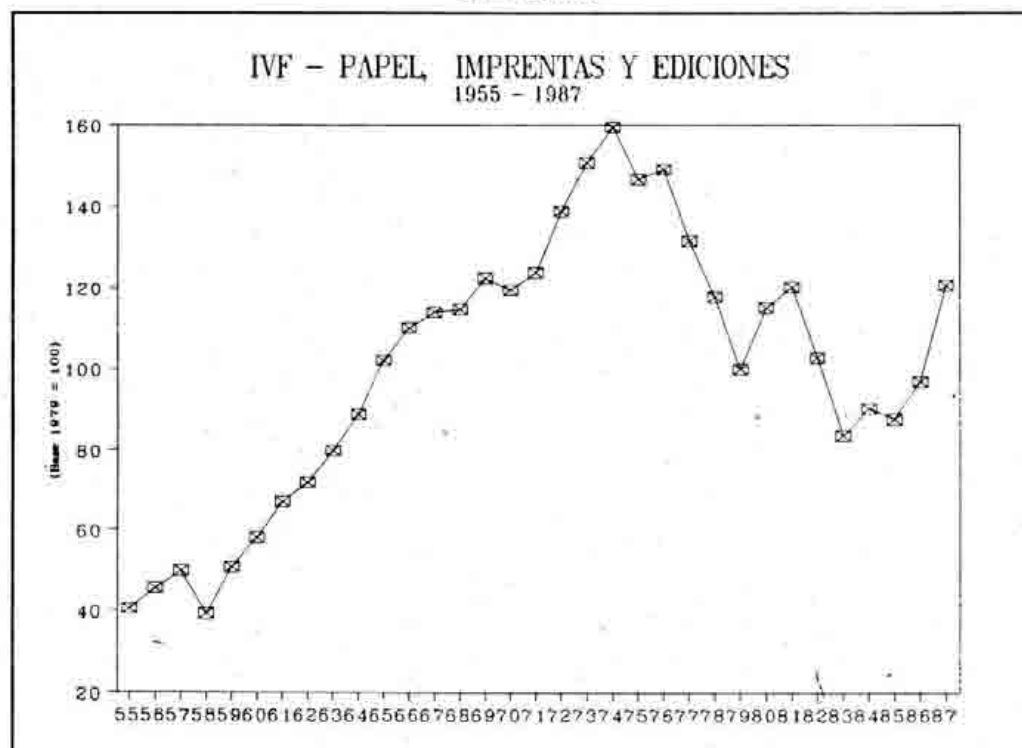
La variable **PAP34** representa al subsector productor de papel, que incluye las ramas

341 y 342 de la CIIU. La primera comprende la fabricación de pulpa de madera, papel y cartón, así como la conversión de estos materiales (fabricación de envases, cajas, bolsas, platos, etc., que se destinan a consumo final). La segunda corresponde a impresión y ediciones. Es importante notar que la primera rama (341) abastece del insumo principal a la segunda (342).

La producción del subsector en su conjunto creció durante todo el periodo 1955-74, a excepción de pequeñas contracciones en 1958, 1969 y 1970 (ver Gráfico 2.4). Este crecimiento fue posible gracias al incremento del número de plantas productoras de papel, de dos a ocho entre 1955 y 1969<sup>26</sup>. Así, entre 1955 y mediados de los setenta se observa una tasa de crecimiento promedio de 8% en el IVF del subsector, superior a la del total industrial.

Sin embargo, tanto la crisis interna como la reducción de aranceles provocaron una caída

Gráfico 2.4



25. Diversos trabajos confirman esta hipótesis; al respecto, ver Escobal e Icochea (1988), y Paredes (1988).

26. Debe notarse que además de estas plantas, se han establecido un número mucho mayor de empresas que se dedican a la conversión del papel y el cartón, observándose un alto grado de concentración en las primeras etapas del proceso productivo.

de la producción de 37% entre 1974 y 1979. A partir de entonces, la producción fluctuó de acuerdo a la evolución de la demanda interna. Debe notarse que la participación del VBP del subsector de papel e imprentas dentro del total industrial se ha reducido a lo largo del tiempo: en 1955 ésta era de 4.6%, mientras que hacia 1979 era sólo de 3.8%.

En lo que se refiere a la demanda interna, se observa que parte de la producción del subsector se dirige a satisfacer demanda final (papel sanitario, de oficina y de empaque), pero el mayor porcentaje de la producción satisface la demanda intermedia, incluyendo a la rama de Imprenta y Ediciones. El grado de satisfacción de la demanda interna alcanzado por la producción nacional fue en aumento: en 1955 se importaba un 55% del papel y un 11% del cartón, mientras que hacia 1980 estos porcentajes se habían reducido a 11% y 5%, respectivamente. En volumen, la producción de papel y cartón pasó de 28,500 TM a 203,400 TM entre esos años. En el caso de la pulpa, en 1955 el 45% del consumo era importado; en 1980, este porcentaje se redujo a 26%<sup>27</sup>. A nivel global, la participación de las importaciones en la oferta pasó de 34% en 1955 a 21% en 1970 y a cerca de 13% a comienzos de los ochenta<sup>28</sup>.

El crecimiento de la rama de Imprenta y Ediciones (342) estuvo ligado al incremento de la demanda interna y a la expansión de los medios de información escritos. Esto se evidencia, por ejemplo, en un incremento de los requerimientos de papel periódico de 18,000 TM en 1960 a 50,000 TM diez años más tarde.

En general, la evolución de la producción del subsector ha respondido a la expansión de la demanda interna y de la industria manufacturera en particular (en el caso de la rama 341), y a las posibilidades de sustituir importaciones, dada la política arancelaria favorable. Vega-Centeno sostiene que la demanda final de papel

y la demanda por impresos inducen el crecimiento del subsector, pero "lo hacen en la medida que la población crece y sobre todo en la medida que mejoran sus condiciones de vida en general y las culturales y educativas en particular" (1983; p. 216). Analizando la tabla insumo-producto se observa que existe una significativa integración hacia adelante de la producción de papel y cartón con la mayoría de sectores de la economía. Por su parte, la demanda externa no ha jugado un papel significativo: las exportaciones apenas han representado el 4% del VBP total del subsector.

En lo que concierne a la política arancelaria, el subsector gozó de una importante protección nominal entre 1960 y 1976. En ese periodo el arancel nominal fluctuó entre 65% y 75% (a partir de ese último año, el arancel se redujo a la mitad).

Por otro lado, y aunque la importación de algunas pulpas que todavía no se producen en el país sigue siendo significativa, la mayor parte de los insumos de la rama productora de pulpa y papel es de origen nacional, y está constituida básicamente por materia prima proveniente del subsector agroindustrial. Según la Estadística Industrial, entre 1976 y 1985, en promedio, el 19% del consumo intermedio del subsector era de origen extranjero.

Toda esta evidencia permite afirmar que los condicionantes por el lado de la demanda interna deben haber influido en la evolución del subsector, por lo que se justifica incluir una variable de ingresos en el análisis econométrico. Asimismo, es consistente la inclusión de una variable que capte el efecto de la protección arancelaria al subsector. Por el lado de la oferta, no existe ninguna restricción significativa en el largo plazo.

Los resultados de la estimación son los siguientes:

27. Un análisis detallado de la demanda y el consumo interno de productos fabricados por el subsector y de las características tecnológicas del mismo se encuentra en Vega-Centeno (1983).
28. Datos tomados de Vega Centeno (1983) y de Tablas Insumo-Producto (1984).

## Período 1956-74

$$\text{PAP34} = -287.10 + 75.86 \text{ LREMIND} + 42.44 \text{ ARPAP34}$$

$$(-8.32) \quad (9.91) \quad (5.22)$$

## Período 1975-86

$$\text{PAP34} = -1078.76 + 226.15 \text{ LREMIND} + 42.44 \text{ ARPAP34}$$

$$\dots\dots (9.30) \quad (5.22)$$

donde **ARPAP34** es el arancel nominal del subsector. La prueba de Chow no permitió aceptar la hipótesis de estabilidad de parámetros, por lo que se efectuó la regresión de manera que se pudiera conocer los coeficientes de los dos periodos (1956-74 y 1975-86)<sup>29</sup>.

Los resultados indican que la demanda interna es un factor importante para explicar el comportamiento de la producción de este subsector durante el periodo de análisis. Sin embargo, la sensibilidad de la producción del subsector con respecto a fluctuaciones en la demanda cambian a lo largo del tiempo: mientras que en el periodo 1955-74 la elasticidad de la producción con respecto al ingreso real fue de 0.95, en el periodo 1975-87 ésta se incrementó a 2.15. Por otro lado, la política arancelaria ha tenido un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la producción de este subsector; sin embargo la elasticidad que se obtiene para todo el periodo es de sólo 0.20.

## Industria química

La variable **QUIMX35** incorpora toda la producción de la rama 35 de la CIU, a excepción de la rama 353 (Refinación de petróleo), la que será analizada independientemente. Comprende la fabricación de sustancias químicas

industriales (químicos básicos, plaguicidas, abonos, fibras sintéticas y artificiales, etc.: CIU 351), otros químicos destinados al consumo final (pinturas, productos de limpieza y productos farmacéuticos: CIU 352), productos de caucho (CIU 355) y productos plásticos (CIU 356)<sup>30</sup>.

La producción del subsector químico se multiplicó casi once veces entre 1955 y 1976, a una tasa de crecimiento promedio de 13.5% anual, bastante superior al promedio de la industria manufacturera. Experimentó luego caídas en 1977 y 1983, a consecuencia de contracciones en la demanda. En general, entre 1977 y 1987 el crecimiento promedio anual fue de sólo 1% (ver Gráfico 2.5). Por otra parte, la participación del subsector dentro del valor agregado industrial ha aumentado sustancialmente: en 1955, era de sólo 4.8%; hacia 1973, se incrementó a 11.5%, y en 1980 fue de 12.5%.

La evolución y la estructura de la industria química presenta tres rasgos fundamentales, el primero de los cuales es su alto grado de integración con el resto de sectores productivos. Una segunda característica es su relativamente bajo -aunque creciente- grado de satisfacción de la demanda interna. Por último, tiene un elevado coeficiente de insumos importados.

En lo que respecta a su integración con el resto de la economía, la matriz insumo-producto muestra que la industria química provee de insumos a casi todos los sectores productivos, siendo una de las que mayores eslabonamientos hacia adelante tiene. En 1979, aproximadamente 60% de la producción del subsector se destinaba a satisfacer demanda intermedia, tanto del sector agrícola como del resto de subsectores manufactureros<sup>31</sup>. Por ello, el ingreso real puede ser una variable conveniente para apro-

29. Los parámetros se derivan del siguiente resultado para el periodo 1956-87:

$$\text{PAP34} = -287.1 + 75.86 \text{ LREMIND} + 150.29 \text{ LREM} + 42.44 \text{ ARPAP34}$$

$$(-8.32) \quad (9.90) \quad (6.51) \quad (5.21)$$

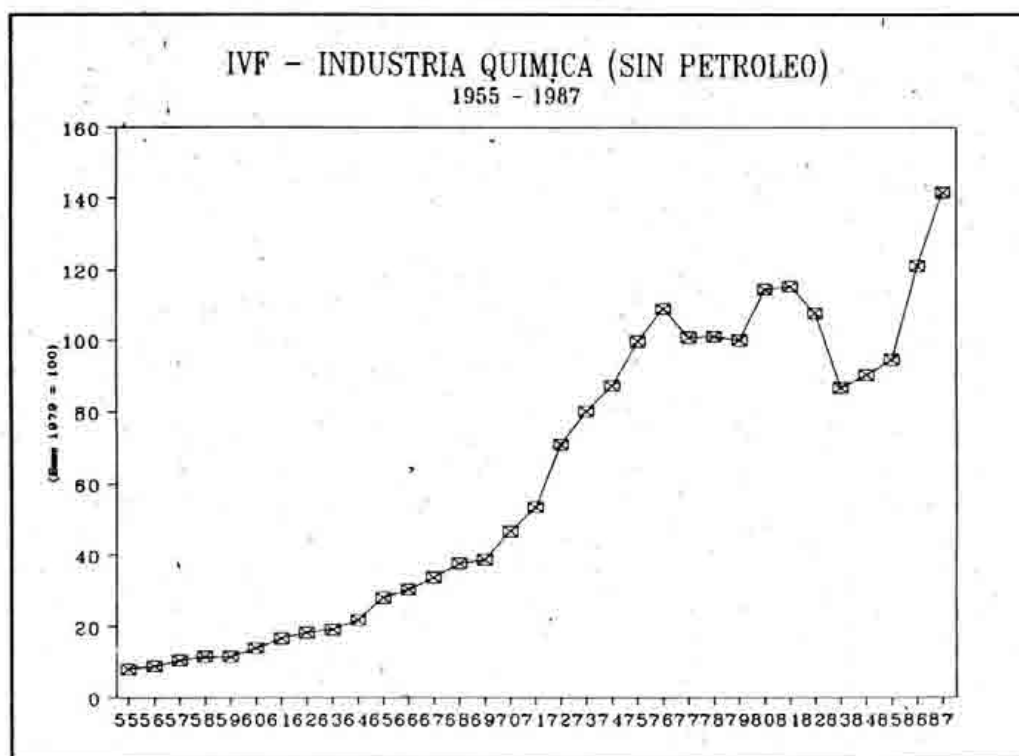
$$R^2 = 0.94 \quad D.W. = 1.50$$

30. En la construcción de esta variable se hizo un ajuste para el periodo 1955-69, incorporando la producción de la rama Diversos (CIU 39). Esto se hizo en vista de que la fabricación de productos plásticos, actualmente incluida en la producción del subsector químico, era el rubro principal del CIU 39. A partir de 1970 las estadísticas oficiales ya incluyen la producción de plásticos en el subsector químico.

31. Los subsectores netamente intermedios eran la industria química básica y la de plásticos y caucho, en los que la demanda intermedia representaba un 94% y un 70% de la demanda total, respectivamente.



Gráfico 2.5



ximar directamente la influencia de la demanda final sobre la producción del subsector, y de manera indirecta la demanda intermedia de todo el resto de la economía.

De otra parte, el nivel de abastecimiento nacional de productos químicos ha crecido paulatinamente, observándose que en 1965 casi 40% de la oferta total era de origen importado y que, hacia fines de los años setenta, este indicador se había reducido a 23%<sup>32</sup>. La protección dada al conjunto del subsector químico entre 1960 y 1976 tuvo una gran influencia sobre este incremento en el abastecimiento interno y sobre el dinamismo del subsector. En la década de los sesenta el arancel promedio para el subsector ascendió a 60%, siendo bastante menor que los aranceles a los bienes de consumo, pero mayor que el correspondiente a los bienes de capital. El mayor grado de protección al subsector, sin embargo, fue el proporcionado por las prohibiciones del Registro Nacional de Manufacturas (RNM) entre 1971 y 1975.

En términos teóricos, este esquema proteccionista pudo haber tenido un efecto diferenciado sobre el subsector, en tanto es productor tanto de bienes finales como de bienes intermedios. Por un lado, los bienes de consumo final (principalmente los productos farmacéuticos) gozaron de una protección arancelaria muy elevada, en especial durante los años sesenta, que más que compensaba el incentivo a la entrada de importaciones competitivas que podría haber significado el tipo de cambio fijo. Sin embargo, la protección, que promovió mayormente la sustitución de bienes finales, puede haber tenido un efecto negativo sobre la producción del subsector destinada al consumo intermedio.

Por último, es necesario destacar la importancia de los insumos importados dentro de la estructura de costos de la producción química. Según la Estadística Industrial, entre 1975 y 1985 estos insumos alcanzaban, en promedio, el 24% del VBP total. En términos de su participación en el consumo intermedio del subsector,

32. Estas cifras han sido elaboradas en base a estadística de comercio exterior de distintos años.

los insumos y materias primas de origen extranjero llegaban a 50% del total. Así, aunque aparentemente el subsector estuvo desprotegido (con aranceles más bajos que otras ramas), la continua subvaluación del tipo de cambio incentivó el crecimiento de esta industria intensiva en insumos importados. La disponibilidad de insumos a un precio relativamente bajo tuvo mayor importancia entre 1971 y 1975, cuando el RNM le otorgó una protección infinita al subsector.

En lo que se refiere al desempeño exportador del subsector químico, las ventas externas crecen paulatinamente entre 1970 y 1978, año en que se alcanza -según estadísticas del BCR- los US\$58 millones. A partir de entonces las exportaciones de productos químicos se estabilizan en un promedio anual de US\$63 millones, monto que, sin embargo, representa tan sólo un 6% del VBP total.

De acuerdo a lo expuesto, las presiones de demanda interna debieron haber tenido una influencia importante en el crecimiento de la producción del subsector. Como aproximación a dicha demanda se utilizan las variables **POBTOT** y **REMIND** en la regresión. Aunque variables de precios relativos (tipo de cambio y aranceles) determinaron parte del dinamismo del subsector, los efectos contrapuestos de la política cambiaria al promover la utilización de insumos importados, y de la política arancelaria al desproteger relativamente a algunas ramas, dificultan una evaluación clara de estos efectos en el análisis de regresión. Los resultados fueron los siguientes:

Periodo 1956-75	
QUIMX35=	-95.76 + 0.0081 POBTOT + 0.346 REMIND
	(-6.05) (3.90) (2.02)
Periodo 1976-87	
QUIMX35=	-171.65 + 0.0081 POBTOT + 0.737 REMIND
	(-10.84) (3.90) (2.79)

Como puede observarse, tanto el tamaño de la población como las remuneraciones ejercieron una significativa influencia positiva sobre la producción del subsector químico<sup>33</sup>. Las elasticidades punto-promedio de la producción respecto de la población y de las remuneraciones son mayores a uno, lo cual podría explicarse por un grado creciente de utilización de esta producción a medida que se incrementa el ingreso. Esto confirmaría también un grado creciente de sustitución de importaciones. En ningún caso las variables relativas a las políticas arancelarias y cambiarias dieron resultados significativos, posiblemente debido a lo afirmado líneas arriba sobre los efectos contrapuestos de estas políticas sobre la producción del subsector químico.

### Refinación de petróleo

La producción de gasolina, aceites pesados, lubricantes y otros derivados del petróleo (variable **PET353** en el modelo) ha aumentado durante los últimos treinta años, a medida que crecía la capacidad de refinación. El abastecimiento interno del insumo principal, el petróleo, ha sido oscilante: entre 1950 y 1970 su producción estuvo algo estancada por el escaso éxito en el hallazgo de nuevos pozos; poco a poco, de ser un producto de exportación, el crudo nacional tuvo que limitarse a abastecer la creciente demanda interna. A partir de 1964 el Perú se convirtió en importador neto, situación revertida recién en 1978. Desde ese año, la producción se duplicó con la entrada en operación de los pozos de la Selva, generándose un considerable excedente para la exportación.

Toda la producción de derivados, incluida en el CIIU 353, está a cargo de PETROPERU. Las dos más importantes refinerías del país son Talara y La Pampilla, que, junto a otras refinerías menores, tenían en 1983 una capacidad de refinación de 187,500 barriles diarios<sup>34</sup>. Esta

33. Los parámetros se derivan del siguiente resultado para el periodo 1956-87:

$$\text{QUIMX35} = -95.76 + 0.0081 \text{ POBTOT} + 0.346 \text{ REMIND} + 0.391 \text{ REM}$$

$$\begin{matrix} (-6.05) & (3.89) & (2.02) & (1.59) \end{matrix}$$

$$R^2 = 0.986 \quad D.W. = 1.60$$

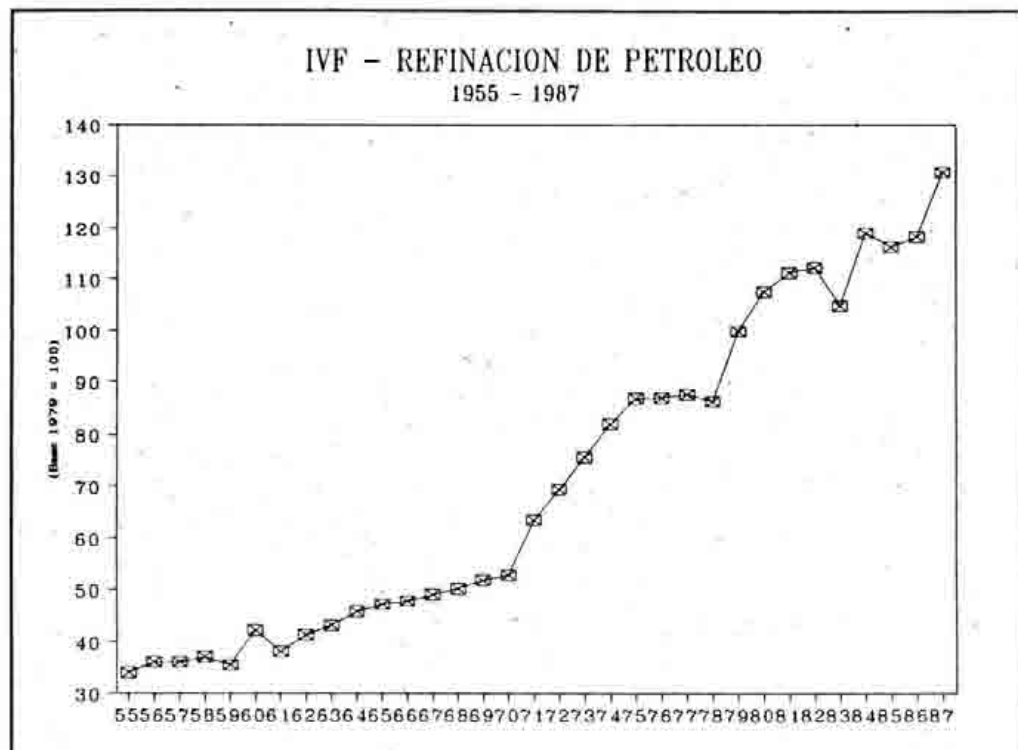
34. Estas dos refinerías fueron construidas antes de 1970, aunque la de La Pampilla ha sido ampliada posteriormente.

producción ha cubierto gran parte del consumo interno, dejando incluso un margen exportable; sin embargo, ciertos derivados (turbo combustible, diesel y gas licuado) han sido parcialmente importados a lo largo de todo el periodo de análisis.

El incremento en la producción interna de derivados respondió en los primeros años del periodo al aumento en la demanda interna de estos productos. Sin embargo, la aceleración en el crecimiento de la producción que se verifica a partir de 1970 (ver Gráfico 2.6), se debió a la ampliación en la capacidad de refinación. La

reducción de la demanda interna desde mediados de los años setenta a consecuencia de la crisis, indujo la generación de excedentes exportables, dada la mayor producción de crudo y la capacidad instalada en las refinерías. En 1970, la producción anual de derivados era de 26.6 millones de barriles, mientras que las ventas internas alcanzaban 25.2 millones. Entre 1976 y 1987, éstas se estancaron en un promedio de 42.5 millones; por el contrario, la producción de derivados llegó a comienzos de los ochenta a 60 millones de barriles. Esto elevó la importancia de los derivados en las exportaciones petrolíferas totales<sup>35</sup>.

Gráfico 2.6



Las variables que se han utilizado para estimar la evolución de la producción de este subsector son el logaritmo del IVF Manufacturero (LIVFMAN), la población urbana (POBURB), y la producción de crudo elevada al cuadrado (BARRIL2). Esta última variable se usa como

aproximación a la disponibilidad del recurso natural, mientras las dos primeras intentan medir la evolución de la demanda interna. El recurrir al volumen de producción industrial se explica porque los derivados del petróleo son uno de los principales insumos de la industria en general;

35. En 1970, las ventas externas de crudo fueron de 774,000 barriles y las de derivados de 13,000. En 1980, las exportaciones de crudo llegaron a 10.2 millones de barriles y las de derivados a 4.8 millones. En 1983, en cambio, se exportaron 12.3 millones de barriles de derivados y sólo 2.8 millones en crudo (Gallo 1987).

por otro lado, la población urbana, luego de la industria, es el segundo gran consumidor de derivados, especialmente para fines de transporte. El resultado de la estimación fue el siguiente:

Período 1955-87			
PET353 = -64.70 + 0.0053 POBURB + 21.91 LNVFMAN + 0.28E-08 BARRIL2			
(-2.38)	(3.10)	(2.51)	(2.07)
R <sup>2</sup> = 0.985	D.W. = 2.04	RHO = 0.85 (t = 6.78)	

Los parámetros de esta forma reducida reflejan una influencia positiva y significativa de las tres variables, no habiéndose encontrado además evidencias de inestabilidad en los parámetros. La elasticidad punto de la producción de derivados de petróleo respecto de la población, obtenida a partir de estos resultados (0.6 en promedio), es bastante estable durante todo el período de estimación. La elasticidad respecto a la producción manufacturera tiende a ser cada vez menor (0.22 en promedio a partir de 1975). Se observa también que la elasticidad respecto a la disponibilidad de crudo aumenta a partir de 1978, pasando de un promedio de 0.05 a 0.22.

Esto sucedió a raíz del repentino incremento en la producción de petróleo desde esa fecha.

### Minería no metálica

La variable **MNM36** incluye toda la producción de la división 36 de la CIU. Comprende fundamentalmente la producción de materiales para la construcción (cemento, cal, yeso, ladrillos, baldosas, concreto y hormigón, donde los tres primeros productos abarcan casi el 50% del total de la producción). Además, incluye la fabricación de productos de vidrio y de objetos de loza, porcelana y barro.

La producción de este subsector creció sostenidamente entre 1955 y 1976, registrándose caídas sólo en 1968 y 1969 (ver Gráfico 2.7); en todo ese período la tasa de crecimiento promedio anual de la minería no metálica llegó a 6%. Este rápido crecimiento, que casi quintuplicó la producción en el período mencionado, se debió al fuerte aumento en la inversión pública

Gráfico 2.7



en infraestructura entre 1961 y 1967 y entre 1971 y 1975, y al generalizado aumento de la demanda interna, consecuencia del incremento del ingreso corriente, que impulsó la inversión privada en construcción<sup>36</sup>.

Desde 1976, la producción fluctuó de acuerdo a las bruscas variaciones en la demanda interna y las prioridades de corto plazo de las políticas de gobierno<sup>37</sup>. Por otro lado, la participación de la producción del subsector en el total del valor agregado industrial decreció ligeramente en los últimos treinta años: en 1955 fue de 5%, en 1970 bajó a 4.1%, y hacia 1979 llegó a 3.2%.

El principal sector demandante de estos productos es la construcción, cuya evolución está determinada por las prioridades de inversión del Estado tanto en infraestructura como en programas de vivienda, así como por las decisiones de inversión del sector privado. En general, el subsector de la minería no metálica ha sido bastante dinámico y su capacidad de satisfacer las necesidades de abastecimiento interno, especialmente en los rubros de cemento, ladrillo y vidrio, ha sido muy elevada durante todo el periodo de análisis: se estima que entre 1968 y 1980 cubrió entre 92% y 95% de la demanda interna<sup>38</sup>.

En cuanto a la demanda externa, las exportaciones se limitan a ventas de cemento a países del Grupo Andino<sup>39</sup>, y han sido -en promedio- de unos US\$6 millones entre 1969 y 1985 (menos de 5% del VBP total del subsector). Sólo en 1978 y 1980 hubieron exportaciones mayores, de US\$16 y 30 millones, respectivamente.

Respecto a la política arancelaria relativa al subsector, la minería no metálica gozó de una elevada protección nominal a partir de 1964, con un arancel de 90% (reducido a 73% en

1967). A partir de la entrada en vigencia del RNM, a comienzos de la década de los setenta, el cemento y otros productos de este subsector gozaron de protección infinita. Sin embargo, debe notarse que la producción interna tiene ventajas intrínsecas sobre la importación debido a los altos costos de transporte (aunque esto a la vez reduce las posibilidades de comercialización externa de esta producción).

La variable explicativa que se debería utilizar para determinar la evolución de la minería no metálica, por el lado de la demanda, es el producto bruto del sector construcción. Sin embargo, la metodología utilizada por los organismos públicos para medir dicho producto parte del consumo aparente de materiales de construcción, por lo que el poder explicativo de los datos disponibles hubiera sido alto, sin implicar causalidad alguna.

Por tanto, las variables utilizadas como aproximaciones de la demanda han sido **REMIND2** (la variable de ingresos elevada al cuadrado) y la "inversión pública en nuevas construcciones" (**INVPU**). La primera permite captar el efecto de la evolución de los ingresos del sector privado sobre la actividad de la construcción, y por ende sobre la demanda por productos de este subsector. La segunda capta la influencia de la política estatal, establecida de acuerdo a sus prioridades de gasto. Por el lado de la oferta no se encontraron restricciones significativas en el largo plazo. El resultado obtenido fue el siguiente:

Periodo 1955-86	
MNM36 = -4.129 + 0.0021 REMIND2 + 0.000094 INVPU	
(-1.75)	(13.64) (6.68)
R <sup>2</sup> = 0.98	DW = 1.42

Las elasticidades-punto que resultan de esta estimación son bastante estables, siendo de 1.26 para las remuneraciones y de 0.41 para

36. La inversión pública en nuevas construcciones entre 1961 y 1967 creció 30% en términos reales; entre 1970 y 1975 lo hizo en 80%.
37. El gasto de capital ha sido uno de los principales rubros en los que se contrajo el gasto público durante los intentos de estabilización de 1978 y 1984.
38. La producción de vidrio cubre los requerimientos de todos los subsectores industriales, aunque su participación dentro de la producción del CIIU 36 es sólo de 15%.
39. Entre 1973 y 1980, el 83% de las exportaciones del CIIU 36 se dirigieron a países del Grupo Andino.

la inversión pública. En el primer caso, la producción, en tanto es reflejo de la inversión en construcción, se muestra apreciablemente elástica a las modificaciones en el ingreso real. Las pruebas de estabilidad de parámetros muestran que la influencia de ambas variables fue constante a lo largo del tiempo, por lo cual no fue necesario aplicar la técnica de polinomios segmentados.

### Industria básica del hierro y del acero

La fabricación de productos primarios de hierro y acero, agrupada en el rubro 371 de la

CIIU, está representada por la variable **BAS371** en el modelo. Comprende lo producido desde la fundición en altos hornos hasta la fase de productos semiacabados en talleres de laminación y fundiciones. La evolución del subsector se ha caracterizado por incrementos bruscos en los niveles de producción (ver Gráfico 2.8), en función de la disponibilidad de insumos y las ampliaciones de la capacidad instalada de la industria.

La extracción del hierro en el Perú empezó recién en 1953, con el inicio de operaciones del yacimiento de Marcona, siendo la producción de este subsector relativamente baja y es-

Gráfico 2.8

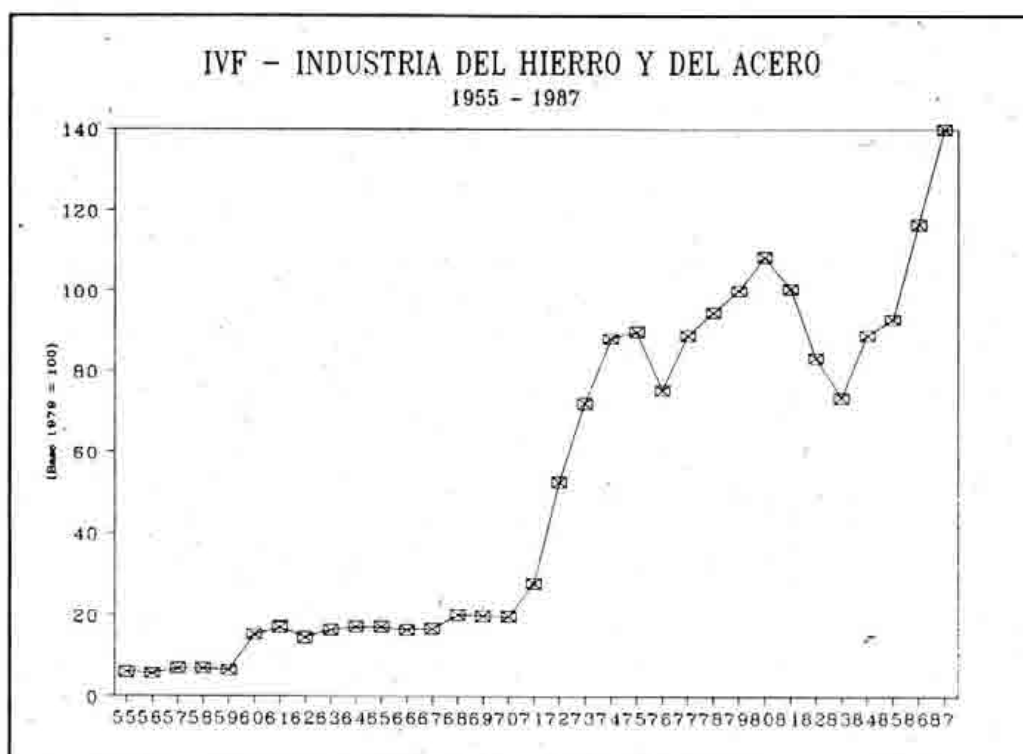


table durante toda la segunda mitad de la década de los cincuenta. Hacia 1960 esta mina logró casi duplicar su producción, lo cual se reflejó en el aumento de la producción siderúrgica. Desde esa fecha y hasta principios de los setenta, los niveles productivos fueron más o menos los mismos, hasta la entrada en operación de la siderúrgica de Chimbote, que abre una nueva

etapa cuando casi quintuplica la producción entre 1970 y 1980. En el periodo 1970-76 se observa una tasa de crecimiento promedio anual de 25%, tasa que entre 1977 y 1980 se redujo a 11%.

La producción del subsector siderúrgico se destina en gran parte al resto de la industria

manufacturera, básicamente a los subsectores metalmeccánico y de producción de bienes de capital. Adicionalmente, una parte significativa de las ventas se orientan a la construcción. El grado de abastecimiento interno ha crecido paulatinamente: según la tabla insumo-producto de 1979, en ese año el 75% de la oferta total era nacional. Debe notarse que tal autosuficiencia radica esencialmente en la rama de productos no-planos, donde sólo el 19% de la oferta interna es importada; en el caso de los productos planos (planchas de acero), la importación cubre un 83% de la oferta total. Sin embargo, en 1969 la totalidad de productos planos eran importados, lo cual refleja un importante proceso de sustitución<sup>40</sup>.

Respecto a la demanda externa, las exportaciones siderúrgicas empezaron a ser significativas recién desde 1978. Sin embargo, según la tabla insumo-producto, hacia 1979 la exportación representaba en promedio sólo un 3% del VBP total, proporción que desde entonces ha sido estable.

De otro lado, la siderurgia demanda insumos importados (principalmente coque y chatarra) y materia prima procedente de la minería nacional. La producción de hierro no constituye una restricción por el lado de la oferta, ya que el volumen de reservas de hierro existentes sobrepasa largamente las necesidades<sup>41</sup>. Sin embargo, debe notarse que la producción del subsector tiene dificultades intrínsecas, debido a los elevados niveles de inversión requeridos para elevar la capacidad instalada.

La interrelación de este subsector con el resto de la economía a través de los subsectores metalmeccánico y de producción de bienes de capital, permite incluir el IVF de bienes de capital<sup>42</sup> como variable de demanda. La forma reducida que se estimó incluye una variable dummy para captar el efecto del rápido aumen-

to de la capacidad productiva debido a las ampliaciones en la capacidad instalada en la siderúrgica de Chimbote. El resultado de la regresión econométrica es el siguiente:

Periodo 1955-86

$$\text{BAS371} = 31.77 + 0.278 \text{ IVFBK} + 20.92 \text{ DUMMY}$$

(1.21) (3.23) (2.21)

R<sup>2</sup> = 0.96 DW = 1.42

Este resultado confirma la importancia de la industria metalmeccánica como demandante de productos siderúrgicos. La elasticidad punto promedio de esta producción respecto de la producción de la industria mencionada es de 0.52. Por otra parte, se observa también que la variable dummy es significativa.

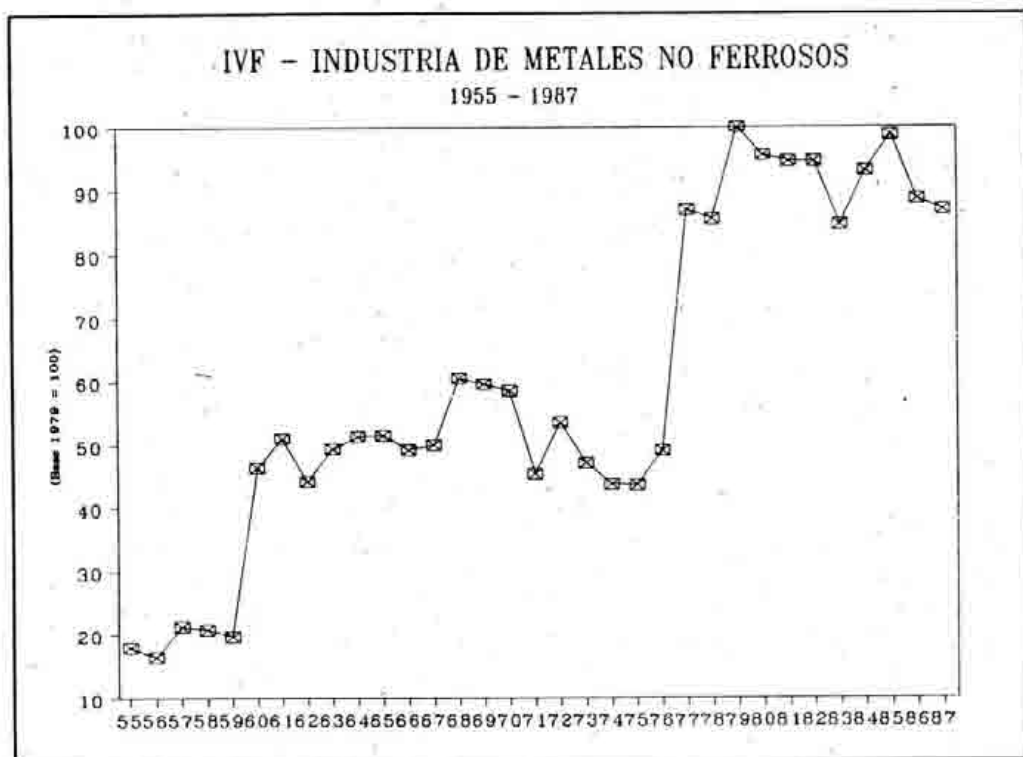
### Industria básica de metales no ferrosos

La variable **BAS372** está referida a toda la producción incluida en el grupo 372 de la CIIU. En general, son derivados primarios de metales no ferrosos (cobre, plomo, zinc, plata, etc.), resultantes de los procesos de fundición, aleación y refinación, laminación y fabricación del metal fundido y colado. La evolución del subsector ha estado en gran parte determinada por el desarrollo de las actividades extractivas metálicas: especialmente en 1960 y 1978, su producción experimentó elevaciones bruscas, a medida que las grandes inversiones mineras terminaban de madurar y crecía la oferta de materia prima (ver Gráfico 2.9).

Luego de una rápida expansión de la minería en la década de los cincuenta -debida a los fuertes flujos de inversión nacional y extranjera al amparo del Código de Minería (promulgado en 1950), y a la entrada en operación de Toquepala en 1960-, no se realizaron mayores inversiones en la década siguiente (Dammert 1981). Esto llevó al estancamiento del subsec-

40. Los productos planos son demandados intensivamente por la industria automotriz, gran consumidora de láminas metálicas planas.
41. Además, las características de los *pellets* de hierro producidos en el país son apropiadas para los procesos de "Alto Horno" y de "Reducción Directa", que son las dos tecnologías disponibles localmente.
42. Entendido en este caso como la producción de bienes de consumo duradero y bienes de capital propiamente dichos (todo el grupo 38 de la CIIU).

Gráfico 2.9



tor metálico no ferroso. Recién desde 1977 creció notablemente la producción, con el inicio de las operaciones en la mina de Cuajone, y las refineras de cobre de Cerro Verde y de Ilo (destinada a tratar cobre blister). Como resultado de estas inversiones, el cobre refinado pasó de 16% del total de la producción cuprífera en 1970 a 56% en 1979. En 1981, finalmente, entró en operación la refinería de zinc de Cajamarquilla.

La participación del subsector en el total de la producción manufacturera es bastante significativa, alcanzando un promedio de 10% en el periodo 1955-70. Durante la primera mitad de la década de los setenta su participación en la producción manufacturera se redujo a 4%, pero a raíz del brusco incremento en su producción y del aumento en los precios internacionales, creció su importancia relativa hasta llegar a 9% en 1979.

Las ventas internas del subsector constituyen un porcentaje poco significativo de la producción total, y se destinan principalmente al subsector metalmeccánico. Debe destacarse que la producción nacional cubre alrededor del 95% del total de la oferta interna, lo que implica un elevado grado de abastecimiento local. En cuanto a las ventas externas, debe notarse que la mayor parte de las exportaciones de algunos metales (cobre, en especial) se realiza luego de la refinación, por lo que esta exportación se registra como producción y exportación del sector manufacturero<sup>43</sup>.

En consecuencia, la variable que explica casi en su totalidad la evolución de la producción del subsector es el IVF de la producción de los metales ya mencionados (IVFMIN). Debe notarse que la capacidad de refinación ha sido más o menos constante desde la década de los

43. El Banco Central de Reserva registra estas ventas externas como si correspondieran al sector minero, mientras que en las Cuentas Nacionales (elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística a partir de 1976) se incluye como producción minera sólo la extracción: toda transformación (incluyendo la refinación) se incluye dentro de la producción industrial. El índice de volumen físico elaborado por el MICTI que se utiliza en las regresiones de este trabajo es consistente con la última metodología.



cincuenta, a excepción del cobre, rama en la que a partir de 1977 hubieron considerables incrementos en capacidad de refinación (además de un significativo aumento paralelo de la disponibilidad del mineral)<sup>44</sup>. Es por esta razón que el empleo del **IVFMIN** como variable explicativa es suficiente, no siendo necesario incluir una proxy para la capacidad de refinación. El resultado de la regresión fue:

Periodo 1956-86

$$\text{BAS372} = -18.96 + 1.07 \text{LIVFMIN}$$

(-2.16) (11.85)

$$R^2 = 0.95 \quad DW = 1.91 \quad RHO = 0.71 (t=5.69)$$

donde **LIVFMIN** es el logaritmo del IVF de los cuatro principales metales utilizados por el subsector (cobre, plata, plomo y zinc), ponderado a precios de 1979<sup>45</sup>. La elasticidad punto se modifica de acuerdo a las fluctuaciones en la producción: si se toma en cuenta la elasticidad del periodo 1977-87 (a partir del último gran incremento de la capacidad productiva del subsector) se obtiene un valor ligeramente mayor a uno (1.15). Esto refleja que los cambios en la producción de mineral generan variaciones más o menos iguales en la producción del mineral refinado, siempre que no hayan restricciones en la capacidad de refinación.

### Bienes de consumo duradero

La variable **BCDUR** agrupa dos de los cuatro subsectores usualmente clasificados como productores de bienes de capital (División 38 de la CIIU): la 381 y la 383. Estos subsectores se han agrupado en una variable separada porque tienen características que permiten postular una dinámica similar a la de subsectores que producen bienes de consumo. Sin embargo, su elasticidad ingreso es mayor que la de otros bienes de consumo, pero menor que la de bienes de capital, como se verá más adelante.

El primero de estos subsectores, el 383, comprende básicamente la producción de bienes de consumo duradero de uso doméstico: equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones (CIIU 3832), aparatos y accesorios eléctricos -cocinas, licuadoras, hornos- (CIIU 3833), y otros suministros eléctricos, tales como bombillas, pilas, lámparas (CIIU 3834). La excepción en este subsector, en tanto no puede clasificarse como bien de consumo, es la rama 3831, que incluye la construcción de máquinas y aparatos industriales eléctricos (motores eléctricos y dispositivos de control). Sin embargo, como sólo representa el 20% del total de la producción del grupo 383, con fines de simplificación se incluyó toda la producción de dicho grupo en la variable.

El otro grupo incluido, el 381, comprende la fabricación de todos los productos metálicos que no sean maquinaria y equipo, (cuchillería, artículos de ferretería, muebles y estructuras de metal, accesorios, etc.). Los repuestos de maquinarias no se incluyen porque constituyen la producción secundaria de los subsectores productores de bienes de capital propiamente dichos.

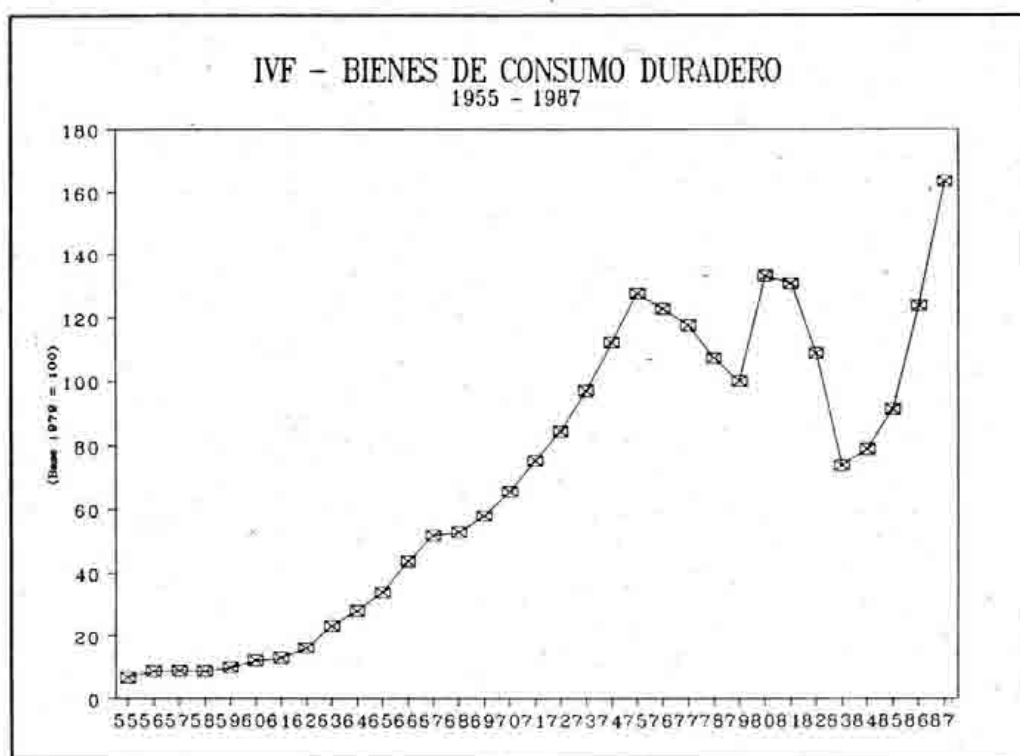
La producción del subsector creció de manera sostenida durante las dos décadas comprendidas entre 1955 y 1975, a una tasa promedio anual de 8% (ver Gráfico 2.10). Entre 1975 y 1979, y entre 1981 y 1983, su producción cayó fuertemente, reduciéndose así la tasa de crecimiento promedio en el periodo 1975-87 a sólo 2%.

La producción incluida en esta variable constituyó, en promedio, la mitad de la producción de la división 38 de la CIIU durante el periodo 1955-87. En cuanto a la participación del valor agregado de los subsectores 381 y 383 en el total manufacturero, ésta ha crecido durante los últimos treinta años, pasando de 3% en 1955 a 6% en 1970 y a 7% en 1979.

44. Durante el periodo 1960-85, la capacidad de refinación de la producción total de zinc ha oscilado entre 21 y 27%; la del plomo entre 41% y 56% y la de la plata entre 43% y 50%. En el caso del cobre, ésta se redujo de 53% a 20% a principios de los sesentas, con el inicio de la extracción del mineral en Toquepala; sin embargo, en 1977 volvió a incrementarse, llegando a 62% (Samamé 1974 y Cisneros 1986).

45. El test de Chow permitió aceptar la hipótesis de estabilidad en los parámetros.

Gráfico 2.10



Estos subsectores, en particular el grupo 381, destinan un 47% de su producción a cubrir la demanda intermedia, teniendo un alto grado de integración hacia adelante con el resto de sectores productivos. Por otra parte, el grado de satisfacción de la demanda interna ha aumentado bastante, aunque la oferta externa es todavía significativa. En la década de los sesenta la producción nacional abastecía sólo una cuarta parte de las necesidades internas; en 1971 la producción clasificada aquí como bienes de consumo duradero llegó a abastecer el 74% de las necesidades internas, mientras que en 1981 lo hizo en 76% (JUNAC 1985).

En relación a la política arancelaria, este subsector logró un incremento sustantivo en los niveles de protección nominal desde 1964, cuando el arancel se elevó de 6 a 64%; a partir de entonces, fluctuó entre 37 y 50%. En general, las tasas arancelarias para este subsector han sido siempre menores que las aplicadas a los demás, lo cual ha implicado una menor protección efectiva. Por ello, el arancel no fue suficiente para anular el efecto de la subvaluación del tipo de cambio, lo que favoreció la importación de estos bienes. Sin embargo, a partir de 1971

el RNM protegió de importaciones competitivas a la producción interna del subsector de bienes de consumo duradero, a lo que se añade la facilidad para importar insumos y bienes de capital exentos del pago de aranceles y a un tipo de cambio subvaluado.

Paralelamente, y a diferencia de lo que sucede en el subsector productor de bienes de capital propiamente dicho, se ha logrado reducir la importancia de los insumos importados en el total del consumo intermedio de este subsector. Así, luego de un 61% en 1969, hacia 1976 se llegó a sólo 40% de consumo intermedio de origen externo.

En lo que se refiere a las exportaciones, se observa que desde 1977 el subsector empieza a tener alguna importancia dentro de las exportaciones no tradicionales, vendiendo un promedio de US\$12 millones anuales entre ese año y 1987. De este total, cerca del 60% se dirigió al Grupo Andino. No obstante, estas ventas externas sólo representan un 5% del VBP total del subsector.

En la regresión para este subsector se

utilizaron como variables explicativas el ingreso real y una variable destinada a captar el efecto de la protección. En este último caso, se utilizó una variable dummy, que capta tanto la protección del RNM como los periodos de fuerte subvaluación del tipo de cambio. Los resultados obtenidos fueron:

**Periodo 1956-75**

$$\text{BCDUR} = -75.40 + 1.04 \text{ REMIND} + 12.12 \text{ DBCDU}$$

(-3.09) (6.5) (2.34)

**Periodo 1976-87**

$$\text{BCDUR} = -121.44 + 1.28 \text{ REMIND} + 12.12 \text{ DBCDU}$$

(-4.98) (4.47) (2.34)

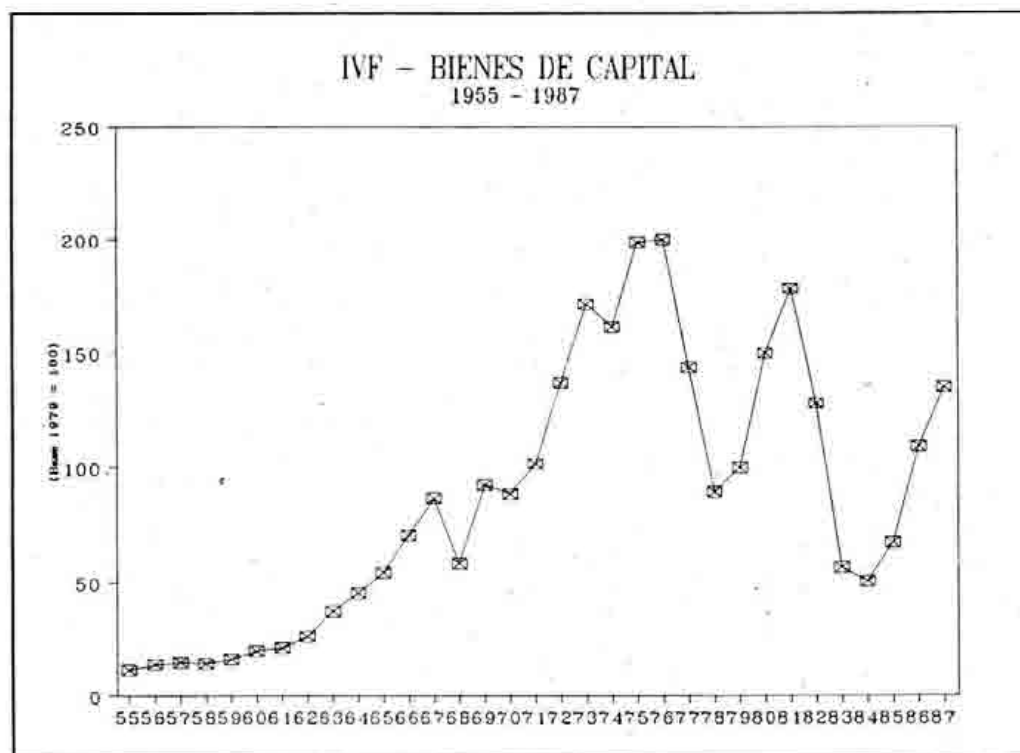
Las pruebas de estabilidad de parámetros indican que la influencia de la variable **RE-MIND** no fue constante en el tiempo, por lo que se hizo la estimación utilizando polinomios segmentados<sup>46</sup>. La elasticidad punto promedio de la producción respecto del ingreso real es igual a 3 (bastante mayor que la obtenida para el sub-

sector de bienes de consumo). Esto se explica por el elevado margen de sustitución de productos importados observado durante todo el periodo, y que aún está vigente: los incrementos en el ingreso no sólo implicaron aumentos en la demanda por la producción del subsector, sino que indujeron a sustituir importaciones. En lo que respecta a la variable dummy, se observa que tiene una influencia positiva y significativa sobre la producción.

### Bienes de capital

La variable **BK38A** incluye las otras dos ramas consideradas en las clasificaciones usuales como productoras de bienes de capital: el grupo 382 (construcción de maquinarias, motores y turbinas no eléctricas) y el 384 (construcción de material de transporte). La producción de este subsector, denominado de bienes de capital, creció rápidamente entre 1955 y 1976, observándose sólo una caída importante de 32% en 1968 (ver Gráfico 2.11). La tasa de creci-

Gráfico 2.11



46. Los parámetros se derivaron de la siguiente estimación para el periodo 1956-87:  

$$\text{BCDUR} = -75.40 + 1.039 \text{ REMIND} + 0.24 \text{ REM} + 12.12 \text{ DBCDU}$$

(-3.09) (6.53) (1.01) (2.34)

$$R^2 = 0.97 \quad \text{D.W.} = 1.59 \quad \text{RHO} = 0.83 (t = 7.40).$$

miento anual en ese período fue en promedio de 12%. En términos absolutos, la producción del subsector creció casi quince veces entre esos años; desde entonces, ha tenido dos períodos de contracción sumamente acelerada, el primero entre 1977 y 1978, y el segundo entre 1982 y 1984.

Las ramas 382 y 384 generan alrededor del 50% de la producción de toda la división 38. La participación del subsector en la producción industrial se incrementó paulatinamente entre 1955 y 1976, pasando de 3.2% a 8.4%. A partir de entonces su importancia relativa se ha ido reduciendo, hasta llegar a 4.5% en 1985.

Durante la década de los sesenta, la política arancelaria fue relativamente desfavorable para el subsector, pues los aranceles a los bienes de capital eran mucho menores que los del resto de bienes. El dinamismo del subsector estuvo dado por las ramas intensivas en insumos importados, favorecidas por un tipo de cambio subvaluado, y dedicadas al ensamblaje de partes (v.g. la rama automotriz). En este subsector los insumos importados fueron alrededor del 62% del consumo intermedio entre 1960 y 1969 (Pinzás 1981; Castillo 1978).

Aun en este subsector gran parte de la producción no es estrictamente de bienes de capital. Esto se hace evidente al observar que el 48% de su oferta se destina a satisfacer no a la demanda final (es decir, a la inversión propiamente dicha), sino a la producción secundaria, principalmente repuestos de maquinaria y material de transporte.

A principios de los años setenta se introducen una serie de exenciones arancelarias a la importación de bienes de capital e insumos para este subsector, lo cual incentiva su producción pero genera la necesidad de mayores importaciones. Sin embargo, aun cuando entre 1970 y 1976 mantuvo su esquema fundamentalmente ensamblador de partes importadas, es posible

observar una ligera reducción en la participación de los insumos importados, que pasan a representar el 43% del total de insumos al final del período.

El grado en que este subsector satisface la demanda interna, aunque creciente, es todavía reducido. Se estima que a principios de los sesenta, la producción nacional cubría apenas el 10% de la demanda interna; hacia 1984, sólo llegaba a cubrir el 18% del consumo interno total. Debe notarse, sin embargo, que el grado de satisfacción es mayor en el subsector productor de material de transporte que en el de maquinaria y equipo no eléctrico, que está más vinculado a la formación bruta de capital.

Ese grado relativamente bajo de abastecimiento interno, sumado al peso de la demanda intermedia por productos del subsector, impide establecer una clara relación causal entre la producción de bienes de capital y las necesidades de inversión del resto de la economía. Así, la inversión en maquinaria y equipo no ha tenido como contrapartida una evolución similar en la demanda de bienes de capital, pues las tecnologías empleadas (en especial en el sector moderno) han tenido un alto componente importado. Por ello, utilizar variables referidas al comportamiento de la inversión no sirven para explicar la producción de bienes de capital<sup>47</sup>. En lo concerniente a la exportación de bienes de capital, ésta ha tenido alguna importancia a partir de 1977; sin embargo, las ventas externas representan, en promedio, sólo 5% de la producción total.

La variable de demanda utilizada fue **RE-MIND** (ingresos reales), que sirve como aproximación al uso de la capacidad instalada y la consecuente demanda de repuestos, así como el tamaño del mercado. Adicionalmente, se incluyó una variable dummy para analizar la influencia del período proteccionista. Los resultados fueron los siguientes:

47. Por otra parte, incluir en la misma regresión los ingresos y la inversión pública produce multicolinealidad (el coeficiente de correlación entre ambas es de 0.69 para el período 1955-1987).

## Periodo 1955-75

$$BK38A = -111.90 + 1.51 \text{ REMIND} - 9.96 \text{ DBK}$$

$$(-9.11) \quad (15.33) \quad (-1.32)$$

## Periodo 1976-87

$$BK38A = -382.81 + 2.91 \text{ REMIND} - 9.96 \text{ DBK}$$

$$(-31.18) \quad (10.08) \quad (-1.32)$$

Como la prueba de Chow indicó que los parámetros no eran estables, se aplicó la técnica de polinomios segmentados. Los resultados muestran que la influencia de las remuneraciones se modificó después de 1975<sup>48</sup>. Por otro lado, la elasticidad de la producción con respecto al ingreso real para el periodo 1975-87 fue de 5.02, la más alta de todos los subsectores. Esto se explica de modo similar a lo ocurrido en el subsector de bienes de consumo duradero: un mayor ingreso no sólo aumenta la demanda sino también llevan a sustituir importaciones, más aun teniendo en cuenta el esquema proteccionista entre 1970 y 1975. En cuanto a la variable dummy, ésta muestra que la protección tuvo un efecto negativo, pero este resultado no guarda consistencia con el elevado proteccionismo observado en ciertos periodos (la variable dummy es significativa al 90%).

#### 2.4 Comentarios a las estimaciones

En la mayoría de los casos, particularmente en aquellos subsectores que no mostraban restricciones significativas por el lado de la oferta, se han identificado dos periodos claramente diferenciados. El primero se sitúa entre 1955 y 1975, en el cual el crecimiento fue más o menos continuo y uniforme (a excepción de los años de crisis entre 1967 y 1968); en el segundo, entre 1976 y 1987, se han sucedido una serie de periodos de crisis que contrajeron significativamente la demanda. Por esta razón, se ha observado que la variable poblacional ha tenido una importante influencia de largo plazo,

especialmente en las dos primeras décadas del periodo, mientras que el ingreso ha sido la restricción más importante durante el periodo de contracción de la demanda. Esto último es coherente con los frecuentes periodos de exceso de capacidad instalada observados en muchos subsectores industriales, en gran parte debidos a la influencia de una estrategia de crecimiento orientada al mercado interno.

Por otro lado, las elasticidades halladas para los diferentes subsectores industriales son bastante razonables, menores que uno en los subsectores productores de bienes de consumo y bastante elevadas en aquellos subsectores con coeficientes de abastecimiento interno reducidos y en los que, en consecuencia, además del crecimiento del mercado, cabía la posibilidad de participar más en éste mediante una sustitución de importaciones. Este efecto es claro en los subsectores productores de químicos, papel, bienes de consumo duradero y bienes de capital. Subsectores como alimentos y textiles han crecido durante todo el periodo al amparo de la protección: por tanto, el crecimiento de la demanda interna significó la ampliación de un mercado cautivo. La magnitud de los parámetros relativos al ingreso real demuestran que la elasticidad-ingreso de varios subsectores (bienes de capital, bienes de consumo duradero, químicos y papel), en especial en los periodos de crisis y estancamiento económico, es significativamente mayor que la de otros (alimentos y textil).

En varios subsectores en los que la prueba de estabilidad de parámetros indicaba que éstos habían variado significativamente, la partición de la serie se efectuó de modo tal que se pudiesen conocer las variaciones del parámetro de una misma variable. En los subsectores determinados por la demanda (alimentos, textil, químicos, bienes de consumo duradero y bienes de capital) se encontró una variación significativa en el parámetro relativo al ingreso real: en todos los casos se encontró que la influencia

48. Los parámetros se derivan de la siguiente estimación para el periodo 1955-87:

$$BK38A = -111.9 + 1.51 \text{ REMIND} + 1.39 \text{ REM} - 9.96 \text{ DBCBUR}$$

$$(-9.11) \quad (15.33) \quad (5.15) \quad (-1.31)$$

$$R^2 = 0.91 \quad D.W. = 1.53$$

de este ingreso sobre la producción era mayor desde 1975, fecha de inicio de un período de bruscas fluctuaciones económicas. Esto se debe en gran parte a que en el período comprendido entre 1955 y 1975, tanto la población como los ingresos crecieron armónicamente, ampliándose así el mercado interno para estos subsectores<sup>49</sup>; a partir de 1975 la política macroeconómica de corto plazo modifica bruscamente el ingreso real y el crecimiento poblacional deja de convertirse en mayor demanda. Desde entonces y hasta hoy, el único factor determinante por el lado de la demanda pasa a ser el ingreso real. Esta es una constatación de gran importancia en el análisis de lo acontecido en las últimas décadas.

En cuanto al tipo de cambio, sus bruscas fluctuaciones durante los últimos treinta años y

su creciente subvaluación a mediados de los años sesenta y durante la primera mitad de la década siguiente (los dos períodos más proteccionistas), han determinado la marcada orientación del proceso de industrialización hacia el mercado interno. La variabilidad cambiaria y la sobrevaluación de la moneda nacional han determinado que en muchos casos la producción para el mercado externo no haya sido rentable; por esta razón, las exportaciones son poco importantes para la producción manufacturera (a excepción de los subsectores basados en recursos naturales). Sólo en la rama textil hay alguna evidencia de una expansión productiva gracias a mayores ventas al exterior desde 1978. El mercado interno, merced a la política cambiaria, ha sido más rentable (tanto en el corto como en el largo plazo) que el mercado externo.

49. A esto se añade que este mercado en expansión permaneció cautivo para la industria nacional, gracias a las políticas arancelarias, paraarancelarias y cambiarias.

### 3. EJERCICIOS PROSPECTIVOS PARA EL SECTOR INDUSTRIAL PERUANO

En esta sección se utilizan los resultados del análisis previo, formalizados en un modelo, para hacer simulaciones sobre la evolución del sector industrial durante el periodo 1990-2020. El modelo se basa en las funciones estimadas en la sección anterior mediante las regresiones, las que son usadas para simular la evolución de los diferentes subsectores industriales. Asimismo, empleando coeficientes técnicos, pueden calcularse los requerimientos de mano de obra, divisas y capital que se derivan de los niveles de producción simulados.

Las proyecciones son exploratorias y no apuntan a determinar la probabilidad de observar alguna de las trayectorias presentadas, sino a conocer las implicancias de líneas alternativas de evolución futura. Por ende, el número de simulaciones que se podría elaborar con tal objetivo es ilimitado. La utilidad de estos ejercicios radica en la posibilidad de extraer de ellos algunas conclusiones sobre las trayectorias que deben ser evitadas, así como algunos lineamientos generales para elaborar recomendaciones de política.

Se muestran aquí los resultados de dos ejercicios de simulación, que reflejan el papel que jugaría la industria en la generación de empleo y de divisas bajo distintos escenarios de política económica y distintos supuestos relativos a los precios internacionales de las materias primas. De igual modo, se evalúa cuál sería la magnitud de la inversión requerida para financiar esas evoluciones posibles del sector.

#### 3.1 El modelo

El modelo se simula de manera recursiva. En primer lugar se hacen las simulaciones para los once índices de volumen físico de los subsectores industriales, cuyas ecuaciones se estimaron anteriormente:

$$\begin{aligned}
 \text{ALIM31} &= f_1(\text{REMIND}, \text{POBTOT}, \text{VTCRM}) \\
 \text{TEX32} &= f_2(\text{REMIND}, \text{POBTOT}, \text{VTCTX}) \\
 \text{HP30} &= f_3(\text{ECHI}, \text{DUMMY}) \\
 \text{MAD33} &= f_4(\text{IVFMAN}) \\
 \text{PAP34} &= f_5(\text{REMIND}, \text{ARPAP34}) \\
 \text{QUIMX35} &= f_6(\text{POBTOT}, \text{REMIND}) \\
 \text{PET353} &= f_7(\text{POBURB}, \text{IVFMAN}, \text{BARRIL}) \\
 \text{MNM36} &= f_8(\text{REMIND}, \text{INVPU}) \\
 \text{BAS371} &= f_9(\text{IVFBK}, \text{DUMMY}) \\
 \text{BAS372} &= f_{10}(\text{IVFMIN}) \\
 \text{BCDUR} &= f_{11}(\text{REMIND}, \text{DUMMY}) \\
 \text{BK38A} &= f_{12}(\text{REMIND}, \text{DUMMY}) \\
 \text{DIV39} &= f_{13}(\text{IVFMAN}) \\
 \text{IVFMAN} &= \sum a_i \text{IVF}_i
 \end{aligned}$$

donde  $i$  denota a los distintos subsectores y  $a_i$  son las respectivas ponderaciones. **IVFMAN** es, como se dijo en la sección 2, el índice de volumen físico del sector fabril, que es el promedio ponderado de los **IVF** sectoriales (en base a los precios de 1979). **MAD33** (maderas y muebles) y **DIV39** (industrias manufactureras diversas) son los subsectores que no se analizaron económicamente y cuya evolución se supone responde a la evolución promedio del resto de subsectores manufactureros.

En las simulaciones no se han modificado los parámetros estimados<sup>50</sup>, y los supuestos se limitan a las variables exógenas<sup>51</sup>. Una vez obtenidos los **IVF** para el periodo de proyección, se multiplican por el valor bruto de producción (**VBP**) en millones de US\$ de un año base (1979 en este caso). Así, se tiene la producción bruta en valor para todos los años del periodo de proyección. A su vez, el valor agregado (**VA**) se calcula en base a un coeficiente exógeno **VA/VBP**. Luego:

$$\begin{aligned}
 \text{VBP}_{it} &= \text{VBP}_{79} \cdot \text{IVF}_{it}, & 1990 \leq t \leq 2020 \\
 \text{VA}_{it} &= (\text{VA/VBP})_i \cdot \text{VBP}_{it}
 \end{aligned}$$

50. Sin embargo, en una simulación es factible suponer que se da un cambio en la elasticidad-ingreso de la producción de algún subsector, si dicho cambio es razonable con respecto al valor estimado.

51. En el caso de los subsectores que se estimaron en base a la técnica de polinomios segmentados, se utilizó la última partición.

Los requerimientos de mano de obra se calculan en base a un coeficiente exógeno ( $L/VBP$ ), donde  $L$  son los gastos totales en remuneraciones en cada subsector (que incluyen las remuneraciones pagadas al personal permanente y eventual), a un salario promedio por trabajador ( $W$ ), que se asume fijo. Así, se tiene que la cantidad de trabajadores requeridos ( $F$ ), está dada por:

$$F_{it} = \frac{(L/VBP)_i}{W_{it}} \cdot VBP_{it}$$

Los requerimientos de divisas ( $II$ ), es decir, las necesidades de importación de insumos de cada subsector, se obtienen en base al coeficiente  $II/VBP$ :

$$II_{it} = (II/VBP)_i \cdot VBP_{it}$$

En lo que respecta a los requerimientos de capital ( $K$ ), éstos se han calculado en base al ratio  $AF/VA$  (donde  $AF$  son los activos fijos) y a un ajuste por un índice de utilización de la capacidad instalada ociosa ( $u$ ). De esta forma, el stock de capital requerido para cierto valor de producción en un periodo determinado está dado por:

$$K_{it} = \begin{cases} (AF/VA)_i \cdot VA_{it} \cdot u & , u < 1 \\ (AF/VA)_i \cdot VA_{it} & , u \geq 1 \end{cases}$$

Para calcular la inversión necesaria ( $IB$ ), se utiliza la variación del stock de capital en un periodo, más un ajuste que refleje la depreciación:

$$IB_t = (K_t - K_{t-1}) + d(K_t)$$

La importancia de la capacidad instalada ociosa radica en que su existencia permite expandir la producción sin más inversión que la indispensable para reponer el desgaste por depreciación. El índice  $u$  está dado por el ratio del

$IVF$  del periodo presente para cada subsector y el máximo  $IVF$  observado hasta ese momento (este índice debe construirse para todos los periodos de proyección, ya que el fenómeno de capacidad instalada ociosa puede aparecer de nuevo en el futuro). Esta definición, que asume un año pico en que se operó a plena capacidad<sup>52</sup>, es simple y fácil de operar.

El concepto de razón incremental capital-producto ( $ICOR$ ) se ha utilizado como variable de control<sup>53</sup>. El objetivo es observar si la productividad de las inversiones proyectadas es consistente con mediciones hechas para periodos pasados o con estándares internacionales.

En el caso de las exportaciones, en la primera simulación se utilizan coeficientes promedio históricos de la participación de las exportaciones dentro del  $VBP$  total ( $X/VBP$ ). En la segunda se varía este ratio según la evolución de la política cambiaria, buscando aproximarse a incrementos en la capacidad productiva destinada a la exportación; el coeficiente original de las exportaciones como porcentaje de la producción estimada aumenta, suponiéndose además una tasa de crecimiento independiente para esa parte de la producción.

En las proyecciones se subdivide a la industria en dos grupos: la industria manufacturera basada en recursos naturales, formada por los subsectores productores de harina de pescado, refinación de petróleo y metálica básica no ferrosa, y la industria manufacturera propiamente dicha, que reúne a los demás subsectores. Por otra parte, es útil señalar que el concepto de ingreso real se refiere a la variable  $REMI$ , que agrupa a las remuneraciones y el ingreso de independientes medidos en términos reales, igual que en la sección anterior.

Finalmente, los coeficientes técnicos empleados para hallar el  $VBP$ , el  $VA$ , y los requerimientos de empleo, capital y divisas, se refieren a la producción fabril que se consigna

52. Una revisión de los problemas que se enfrentan para medir este fenómeno se encuentra en Christiano (1981).

53.  $ICOR$  son las siglas del término *Incremental Capital-Output Ratio*, que se refiere al cambio en el nivel de producción que genera un cambio en el stock de capital (esto es, la inversión).



en la Estadística Industrial del Ministerio de Industria (MICTI). Esta no incluye a empresas pequeñas ni la producción industrial no fabril (productores individuales, artesanos, informales). Aun cuando en las Cuentas Nacionales se intenta estimar la producción y el empleo de estos productores, se prefirió la Estadística Industrial porque es más confiable, con proyecciones basadas en encuestas a una muestra significativa de empresas<sup>54</sup> y que, en consecuencia, incorpora menos ajustes arbitrarios que las estimaciones de Cuentas Nacionales. Sin embargo, dada la importancia que puede tener la producción no incluida en la Estadística Industrial, se efectúan algunas estimaciones referenciales en el caso del empleo.

### 3.2 Simulación 1

El supuesto central de esta primera simulación es que la estructura económica no cambia significativamente, se mantienen los esquemas proteccionistas y la política cambiaria es inestable en el largo plazo. Este esquema se puede mantener debido a un auge de precios internacionales de materias primas que provee las divisas para mantener un aparato industrial consumidor de insumos importados, inversiones públicas relativamente elevadas e incrementos en el ingreso real<sup>55</sup>. Este auge de precios sucede entre los años 1995 y 2005. Se supone que las remuneraciones crecen a un promedio anual de 1.5% hasta 1995, y se elevan durante toda la década siguiente a un promedio anual de casi 4%, alcanzando el ingreso real hacia el 2000 el mismo nivel de 1980.

Por otra parte (reproduciendo los conocidos esquemas donde la abundancia de reservas internacionales hizo posible subvaluar el tipo de cambio), durante esa década de auge de exportaciones el tipo de cambio se rezaga en

términos reales<sup>56</sup>. A partir del 2005 empieza a reducirse la disponibilidad de divisas, haciendo que paulatinamente se incremente el tipo de cambio real y se contraiga la tasa de crecimiento promedio del ingreso real (que entre el 2005 y el 2010 es de 1%, en el quinquenio siguiente se reduce a 0.5% y el último quinquenio llega a un nivel negativo de 1% anual). En cuanto a la población, se utiliza la hipótesis alta del Modelo de Población de GRADE<sup>57</sup>, según la cual la tasa anual promedio de crecimiento poblacional anual se mantiene en 2.2%.

La simulación muestra que el IVF Manufacturero crece a una tasa promedio de 2.5% anual en todo el periodo. Si se subdivide éste, es justamente durante el auge de precios de exportación cuando la producción aumenta a un ritmo mayor (4.9% anual); en los quince años siguientes lo hace a una tasa de 0.9% anual. También se verifica un importante crecimiento inicial de los subsectores basados en recursos naturales (ver Gráfico 3.1). Por otro lado, en esta dinámica de largo plazo el aumento poblacional afecta especialmente a los subsectores que producen alimentos y textiles<sup>58</sup>.

Al final del periodo vuelve a estancarse la producción, lo cual indica que, de mantenerse la actual estructura económica, un aumento de las exportaciones por causas exógenas no permitiría al país entrar a una senda de crecimiento autosostenido. Debe notarse que los indicadores per cápita muestran una evolución negativa: el ingreso total por remuneraciones crece en términos reales en 50% entre 1991 y el 2020, mientras que el incremento poblacional es superior a 90%. La simple inspección del Gráfico 3.1 permite observar que la producción manufacturera apenas se duplica en treinta años, un desempeño bastante menos dinámico que el observado entre 1955 y 1975, cuando la producción se multiplica por cuatro.

54. En el Anexo 4 se hace una descripción de la encuesta usada para elaborar la Estadística Industrial y de las variables de ésta, utilizadas para calcular los coeficientes.

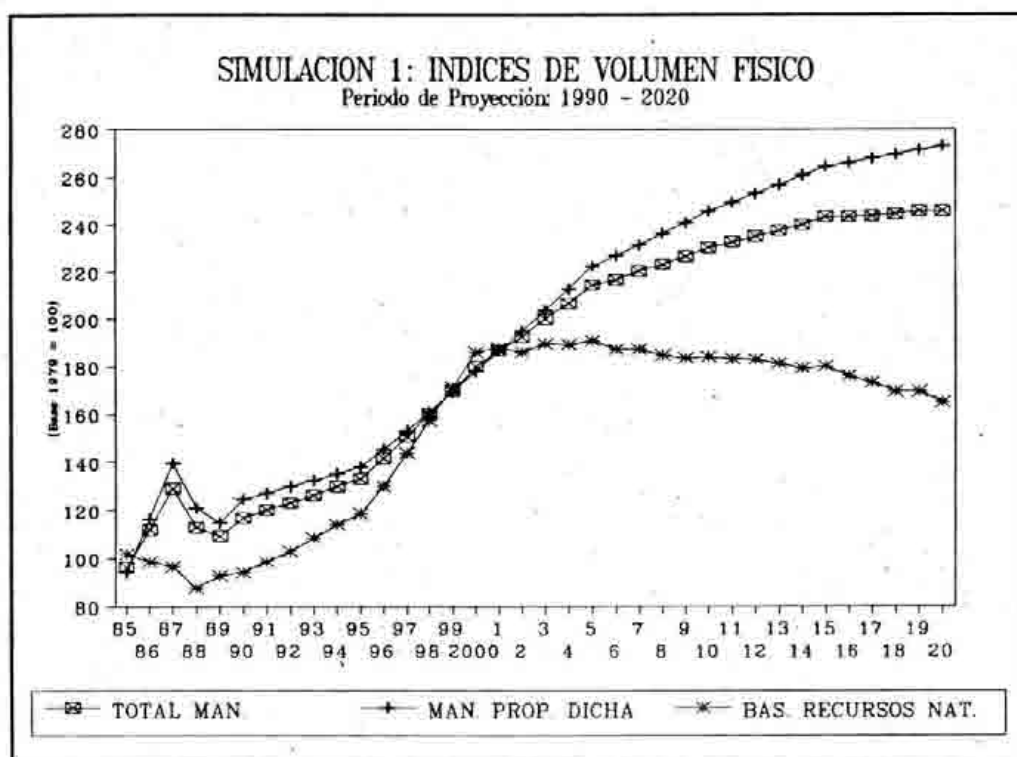
55. Este supuesto sobre una evolución favorable en el sector externo, hecho para fines de la simulación, es poco probable que ocurra en la realidad.

56. Los periodos en los que se observa este hecho, entre otros, son 1970-75, 1979-81 y recientemente, 1986-87.

57. Al respecto, ver Garland (1989).

58. El detalle de los resultados de las simulaciones se presenta en el Anexo 5.

Gráfico 3.1



El empleo fabril, por su parte, se multiplica por 2.8: hacia el 2020 la absorción de empleo del sector sería de aproximadamente 720 mil trabajadores (ver Cuadro 3.1). Aunque esta cifra incluye tanto a eventuales como a permanentes, existe un importante sesgo por la exclusión de empresas de menos de cinco trabajadores y de la producción industrial no fabril. Las proyecciones hechas incluyendo a estos grupos no son confiables por subsectores; sin embargo, cálculos agregados permiten suponer que el empleo total de la industria, incluyendo empresas pequeñas y la actividad informal, podría incrementar la absorción de empleo en 50%. Los subsectores informales en los que aparentemente existe más mano de obra involucrada son el textil, algunas ramas de la producción de alimentos, madera y muebles, metálica básica y el grupo Diversos.

Respecto a los requerimientos de inversión bruta, en el quinquenio 1990-95 éstos llegan sólo a US\$2,600 millones (en gran medida reposiciones por depreciación<sup>59</sup>), pues muchos

Cuadro 3.1  
Simulación 1

	Empleo* generado (Miles de trab.)	Inversión requerida (Mill. de US\$)
1990 - 1995	375	2607
1995 - 2000	491	3806
2000 - 2005	613	4496
2005 - 2010	688	4253
2010 - 2015	714	4381
2015 - 2020	726	4192

\* Al final del quinquenio.

subsectores tienen significativos márgenes de capacidad instalada ociosa al inicio de la década. En los siguientes quinquenios, las necesidades de inversión oscilan entre US\$3,800 millones y US\$4,500 millones (ver Cuadro 3.1). Debe notarse que entre 1995 y el 2005 aumentan los

59. La tasa de depreciación se asume fija e igual a 8% anual.

requerimientos de inversión de la industria basada en recursos naturales, llegando en el primer quinquenio a US\$890 millones y en el siguiente a US\$710 millones.

Los requerimientos de divisas crecen paulatinamente, de modo proporcional al aumento de la producción: pasan de US\$1,805 millones en 1990 a US\$3,800 millones en el 2020 (ver Cuadro 3.2). Como en la simulación fueron constantes los ratios X/VBP, el aumento de las exportaciones resultó también proporcional al de la producción.

**Cuadro 3.2**  
**Simulación 1**  
**(US\$ millones)**

Año	Divisas requeridas	Exportaciones	Balance neto
1995	1805	2602	797
2000	2413	3577	1164
2005	3075	4003	928
2010	3412	4162	750
2015	3682	4312	630
2020	3800	4283	483

Hacia el 2020 las exportaciones manufactureras, sin incluir a los subsectores basados en recursos naturales, llegan a menos de US\$2,000 millones: la tasa de crecimiento anual promedio de las exportaciones a lo largo del periodo de proyección es de 2.5%. Las exportaciones de los subsectores basados en recursos naturales se duplican entre el inicio del periodo y el 2005, como consecuencia del supuesto auge de precios internacionales, llegando en ese último año a US\$2,370 millones. Debe notarse que se está suponiendo que se efectuaron inversiones en respuesta al aumento en precios de exportación, ya que el crecimiento exportador tiene que sustentarse en una mayor producción.

No se está considerando el efecto precio al calcular los valores exportados (es decir, el mayor valor exportado se explica por un mayor volumen de producción y no por el aumento en el precio)<sup>60</sup>.

Tomando en cuenta el aumento en las exportaciones mineras, petroleras y de harina de pescado, existe un balance neto de divisas positivo en el sector manufacturero total, que pasa de US\$797 millones en 1990 a US\$1,164 millones en el 2000; sin embargo, se va reduciendo posteriormente, llegando a US\$483 millones en el 2020 (ver Cuadro 3.2). Sin embargo, la diferencia entre las importaciones y las exportaciones del sector industrial excluyendo a los procesadores de recursos naturales es cada vez mayor: si hacia 1990 el déficit de divisas era de US\$600 millones (que debían ser cubiertos por exportaciones de otros sectores o financiados por deuda), treinta años después es de casi US\$1,700 millones.

Una primera conclusión que se deriva de esta simulación es que un incremento temporal en exportaciones permite financiar una década más de crecimiento, pero no modifica la situación actual en términos de posibilidades de crecimiento sostenido de la producción. Por otra parte, se demuestra que una expansión de la demanda hace cada vez más negativo el balance neto de divisas del sector manufacturero propiamente dicho. Finalmente, el incremento temporal de las exportaciones tradicionales o de las basadas en recursos naturales puede tener un efecto negativo, al estimular la postergación del necesario inicio de un proceso de reconversión industrial y crecimiento autosostenido, compatible con los recursos disponibles en el país.

### 3.3 Simulación 2

La segunda simulación supone que a partir de 1995 se inicia una agresiva política de promoción de exportaciones manufactureras.

60. En este sentido, un aumento de los precios internacionales no es una condición necesaria para un incremento acelerado de las exportaciones de estos subsectores. Para lo que se quiere mostrar, es suficiente suponer un incremento de la demanda externa. El asumir que este aumento de exportaciones se dio por inversiones exógenas masivas en el sector, también es válido.

Estas exportaciones, a su vez, generan excedentes para invertir e incrementar las exportaciones de los subsectores industriales basados en recursos naturales, aunque a una tasa menor a la asumida en el escenario anterior (esta vez no se supone un aumento exógeno de los precios internacionales). Un segundo supuesto es que durante el primer quinquenio de proyección (1991-95) se anula toda subvaluación del tipo de cambio real y se reduce la protección arancelaria.

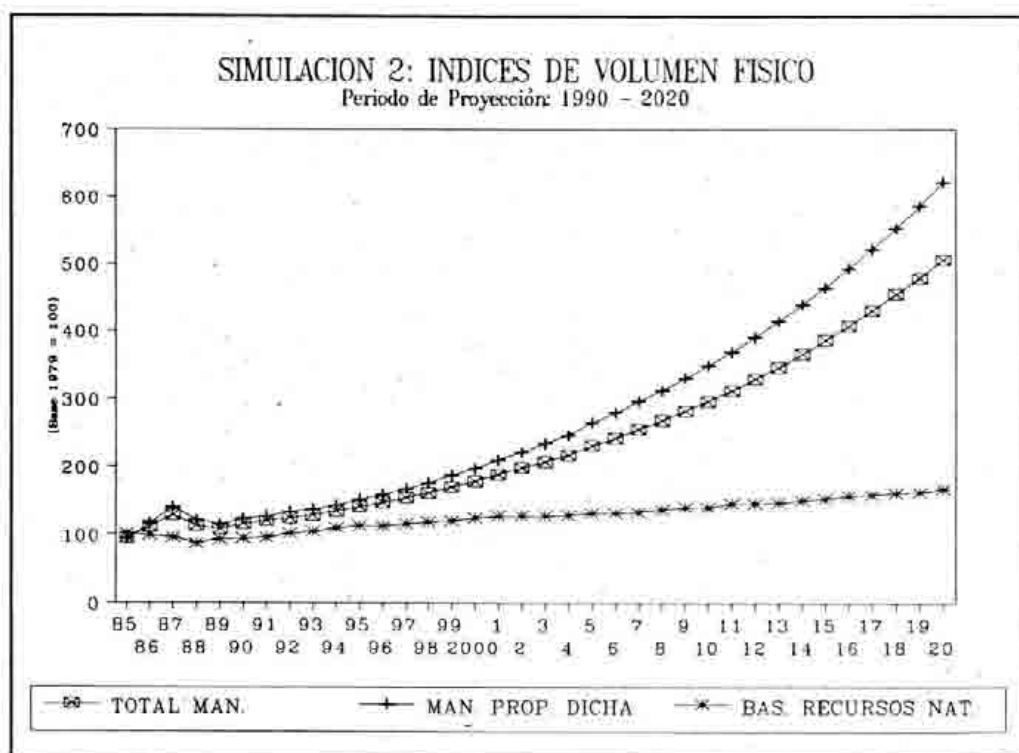
El supuesto central de esta simulación es que la política de promoción de exportaciones<sup>61</sup> estimula la inversión de montos crecientes en infraestructura productiva destinada específicamente a la exportación. Se asume que los subsectores que responden a estos incentivos son el agroindustrial, el textil, y los productores de bienes de consumo duradero y de bienes de capital (los dos primeros ligados al sector agrope-

cuario y los dos últimos al sector minero-metalúrgico). Para el resto de subsectores se supone que los coeficientes  $X/VBP$  son constantes.

El ingreso real crece durante todo el período de proyección a una tasa de 2% en el primer quinquenio y de 3.5% en el segundo. Entre el 2000 y el 2010 el ritmo de crecimiento anual del ingreso real es de 4.5%, y de 5% en la siguiente década. Por su parte, la población crece a una tasa de 1.9% anual en promedio<sup>62</sup>.

En este escenario, la producción manufacturera total crece continuamente durante todo el período, a una tasa promedio anual de 4.3% (ver Gráfico 3.2). Este crecimiento se debe principalmente al dinamismo de los subsectores no basados en recursos naturales que, además de registrar mayor producción destinada al mercado externo, ven aumentar su demanda en el mercado interno.

Gráfico 3.2



61. No es necesario detallar los instrumentos específicos que se utilizan.

62. Según la Hipótesis Media del Modelo de Población de GRADE (ver Garland 1989).

Las exportaciones de dichos subsectores manufactureros crecen a una tasa promedio anual de 6.2% (pasan de US\$935 millones en 1990 a US\$5,553 millones en el 2020). Los subsectores más dinámicos son el agroindustrial (cuyas exportaciones crecen a una tasa de 5.5% anual, llegando a casi US\$1,500 millones en el 2020) y el textil (cuyas exportaciones crecen a una tasa de 6.5% anual, alcanzando cerca de US\$2,400 millones)<sup>63</sup>. Las exportaciones de los subsectores de bienes de consumo duradero y de bienes de capital crecen a tasas mayores (6.7% y 9.3%, respectivamente), pero parten de bases mucho menores. En conjunto, las exportaciones de estos dos subsectores se multiplican por diez, llegando a US\$800 millones en el 2020. Si se añaden las exportaciones de los subsectores basados en recursos naturales (harina de pescado, petróleo y refinación de metales no ferrosos), las exportaciones industriales totales en el año 2020 llegan a US\$7,855 millones.

Los resultados respecto a los requerimientos de mano de obra no permiten afirmar que una estrategia de este tipo sea un factor fundamental en la solución del problema del empleo. Aunque éste se multiplica por 5.3 veces entre 1991 y el 2020, llegando a absorber cerca de un 1.8 millones de trabajadores, la PEA hacia ese año sería de 17.8 millones de personas<sup>64</sup>. Debe notarse, sin embargo, que según esta simulación la participación del empleo industrial dentro del total se incrementaría significativamente.

A su vez, los montos de inversión requeridos por este esfuerzo exportador crecen paulatinamente, pasando de US\$2,910 millones en el quinquenio 1991-95 a US\$12,565 millones en el quinquenio 2015-20 (ver Cuadro 3.3). Esta inversión está fundamentalmente dirigida al sector manufacturero propiamente dicho, y dentro de éste a los subsectores alimentos (agroindustria), textil, químicos y bienes de capital. El ICOR asociado a esta simulación es de 2.6<sup>65</sup>.

**Cuadro 3.3**  
**Simulación 2**

	<b>Empleo generado*</b> (miles de trab.)	<b>Inversión requerida</b> (mill. de US\$)
1991 - 1995	422	2910
1995 - 2000	547	3957
2000 - 2005	747	5675
2005 - 2010	983	7106
2010 - 2015	1326	9491
2015 - 2020	1796	12565

\* Al final del quinquenio.

Los requerimientos de divisas para la importación de insumos, dado que se ha mantenido la misma estructura tecnológica, crecen proporcionalmente al aumento en la producción de cada subsector, tanto la destinada al mercado externo como al interno. Dejando de lado los subsectores basados en recursos naturales, la industria pasa de requerir US\$1,996 millones en 1995 a insumir alrededor de US\$2,643 millones en el año 2000, y más de US\$8,000 millones hacia el 2020 (ver Cuadro 3.4).

**Cuadro 3.4**  
**Simulación 2**  
**(US\$ millones)**

<b>Año</b>	<b>Divisas requeridas</b>	<b>Exportaciones</b>	<b>Balance neto</b>
1995	1996	2654	658
2000	2643	3396	753
2005	3568	4370	802
2010	4711	5309	598
2015	6256	6299	43
2020	8236	7855	-381

63. En el primer caso las exportaciones se multiplican por cinco y en el segundo por siete.

64. Cifra consistente con la hipótesis poblacional asumida.

65. Similar al calculado por Hunt (1988) para el sector industrial durante el periodo 1970-82.

Si se considera el total de divisas generadas por la exportación durante todo el periodo de análisis, el resultado es positivo en alguna medida, pues los montos absolutos experimentan un aumento sustancial (ver Cuadro 3.4). Sin embargo, hacia el final del último quinquenio, el balance neto de divisas del conjunto de la industria tiende a ser negativo, lo que refleja que el esfuerzo exportador que se ha simulado no resulta suficiente para cubrir los requerimientos de divisas de la industria manufacturera propiamente dicha<sup>66</sup>.

En consecuencia, con los actuales patrones de producción y de consumo, un esfuerzo exportador del sector industrial puede no ser suficiente para que el país deje de tener déficit estructurales en balanza de pagos. El incremento en la capacidad adquisitiva con una estructura de consumo como la vigente genera una mayor demanda por productos importados y por la producción de subsectores insumidores de divisas: luego, el efecto multiplicador de las exportaciones sobre el ingreso y sobre las importaciones puede llevar a que el resultado final en términos de divisas sea negativo. Adicionalmente, el mantenimiento de una industria con las mismas características tecnológicas (específicamente, con los mismos coeficientes  $II/VBP$ ) hace insuficiente el esfuerzo del sector exportador, de lo cual se desprende la necesidad de una inmediata reconversión industrial.

Sin embargo, es necesario hacer aquí dos atenciones. En primer lugar, no se ha analizado el rol que podrían jugar un relativo aumento de las exportaciones de los sectores minero y agrícola tradicionales, mejorando el balance de divisas. En segundo lugar, no se cuantifica el efecto que puede tener el cambio simulado en precios relativos (encareciendo los bienes transables al aumentar el tipo de cambio real) sobre el consumo de importables o de bienes de consumo intensivos en insumos importados. Si se logran cambiar los patrones de consumo de la población de modo que sean más acordes con los recursos disponibles, un esfuerzo exporta-

dor podría probablemente resolver de manera permanente el problema crónico de balanza de pagos del país.

### 3.4 Comentarios sobre las simulaciones

La principal conclusión de la primera simulación es que un auge exportador provocado por un aumento de precios internacionales de las materias primas permitiría financiar un crecimiento temporal del sector industrial, el cual terminaría al agotarse las divisas. En parte esto reproduce un patrón ya observado en la economía peruana: en los años sesenta, el auge de la harina de pescado generó una elevada disponibilidad de divisas que a su vez permitió un crecimiento acelerado de la producción industrial, el cual finalizó al sobrevenir la crisis de balanza de pagos: en la primera mitad de la década de los setenta, el endeudamiento externo financió otra vez una importante expansión industrial, terminada con el inicio de la crisis en el sector externo. También entre 1979 y 1981 las reservas crecieron notablemente a raíz del aumento en los precios de los minerales, permitiendo al gobierno subvaluar el tipo de cambio.

La formación a partir de la segunda mitad del siglo de un aparato industrial y un patrón de consumo dependientes de la disponibilidad de divisas, ha hecho que el crecimiento industrial en particular y de la economía en general dependa de la restricción externa. Cada auge externo ha generado una ilusoria creencia en la viabilidad de un crecimiento autosostenido, cuando en realidad sólo posibilita el mantenimiento temporal de la misma estructura y ha eximido a sucesivos gobiernos de la responsabilidad de efectuar un cambio drástico en los patrones de producción y consumo.

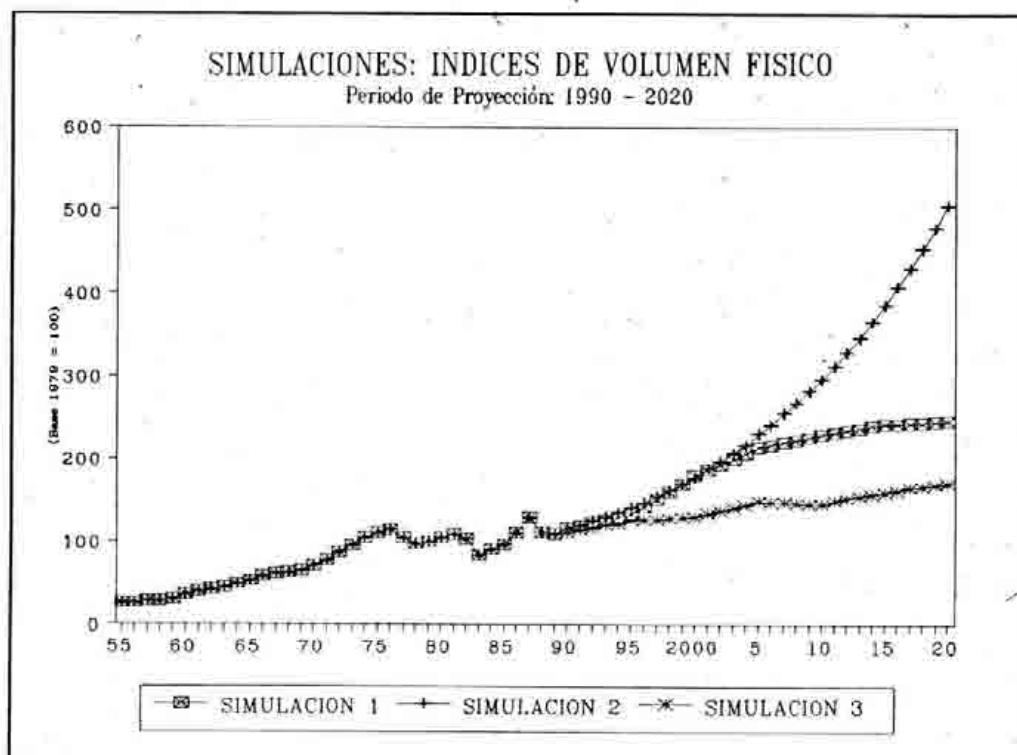
La segunda simulación lleva a una conclusión muy clara sobre el tipo de política de promoción de exportaciones. En primer lugar, ésta debe acompañarse de un cambio en las características tecnológicas de la producción,

66. Esto se debe también a que se ha supuesto que no ocurre una expansión muy importante de los subsectores basados en recursos naturales.

reduciendo paulatinamente la protección arancelaria y paraarancelaria a los subsectores industriales insumidores de divisas, incentivando la producción de sustitutos de importaciones que satisfagan las necesidades del mercado interno y permitiendo el desarrollo de un sector exportador industrial competitivo. Sin embargo, es además indispensable cambiar los patrones de consumo, de manera tal que un incremento en la demanda global no implique un aumento en la demanda de bienes importados.

En el curso de la investigación se hizo una simulación referencial donde las condiciones prevalecientes en los últimos años no varían (es decir, el ingreso real continúa cayendo, el tipo de cambio real no se incrementa y los subsectores exportadores basados en recursos naturales quedan estancados). Se puede observar que el efecto sobre los niveles productivos del sector industrial sería muy grave (ver Gráfico 3.3). Sin embargo, este escenario puede hacerse realidad de mantenerse una política

Gráfico 3.3

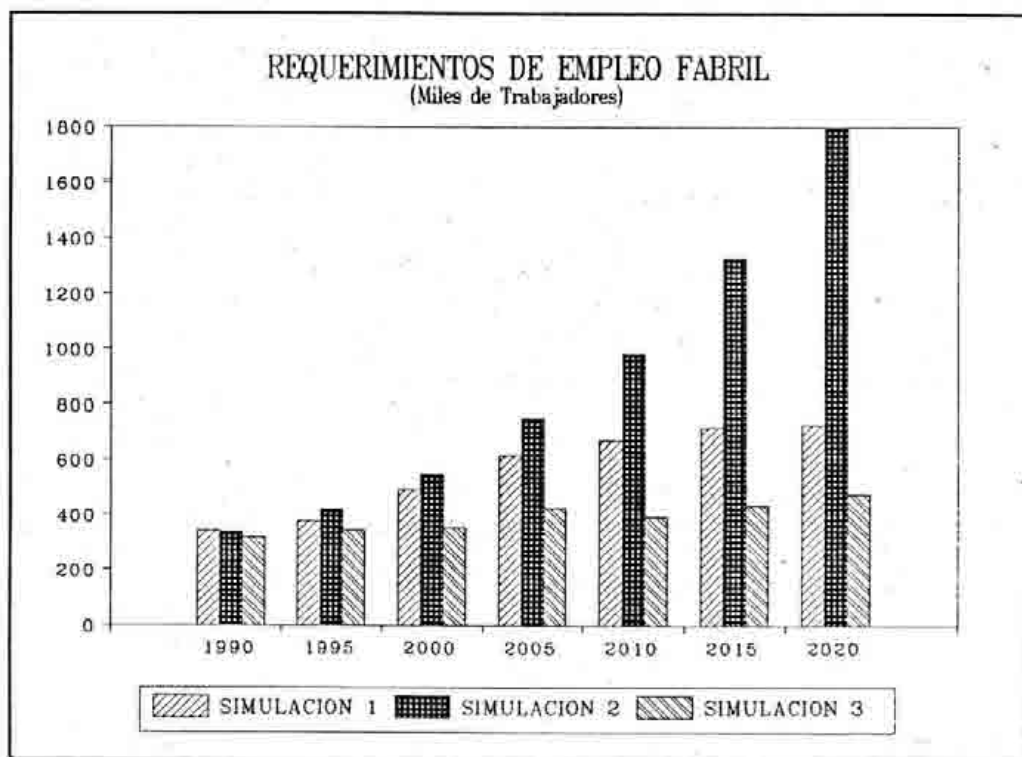


económica desligada de todo esquema de desarrollo de largo plazo y sin una política macroeconómica de corto plazo consistente con dicho esquema.

Con respecto a la absorción de mano de obra, aun en la simulación más dinámica en términos de producción la participación de la industria en el empleo total no aumenta significativamente. En el mejor de los casos, el empleo fabril llega a 1'796,000 trabajadores en el año 2020, mientras que la PEA proyectada para esa fecha sobrepasa los 17 millones de trabaja-

dores (ver Gráfico 3.4). Una industria con las técnicas utilizadas actualmente no podrá cumplir un papel determinante en la generación de empleo. Sin embargo, no hay que olvidar que el análisis no ha considerado a la pequeña empresa y a la actividad informal, que tienen un ratio L/VBP mayor. Cálculos gruesos en base a información de la tabla insumo-producto (en lo que respecta a la parte de la PEA del sector que sí es remunerada), permiten estimar que la absorción de empleo podría ser aproximadamente 50% mayor si se consideran estas otras posibilidades.

Gráfico 3.4



Los requerimientos de inversión son bastante más elevados en la segunda simulación que en la primera (ver Gráfico 3.5). Cuando se simula el auge exportador de minerales, petróleo y harina de pescado, los requerimientos de inversión llegan a US\$4,500 millones en el quinquenio 2000-2005, periodo a partir del cual empiezan a disminuir paulatinamente. En cambio, cuando las exportaciones manufactureras se incrementan (simulación 2), los requerimientos de inversión crecen muy rápido, hasta US\$12,500 millones en el último quinquenio del periodo de proyección.

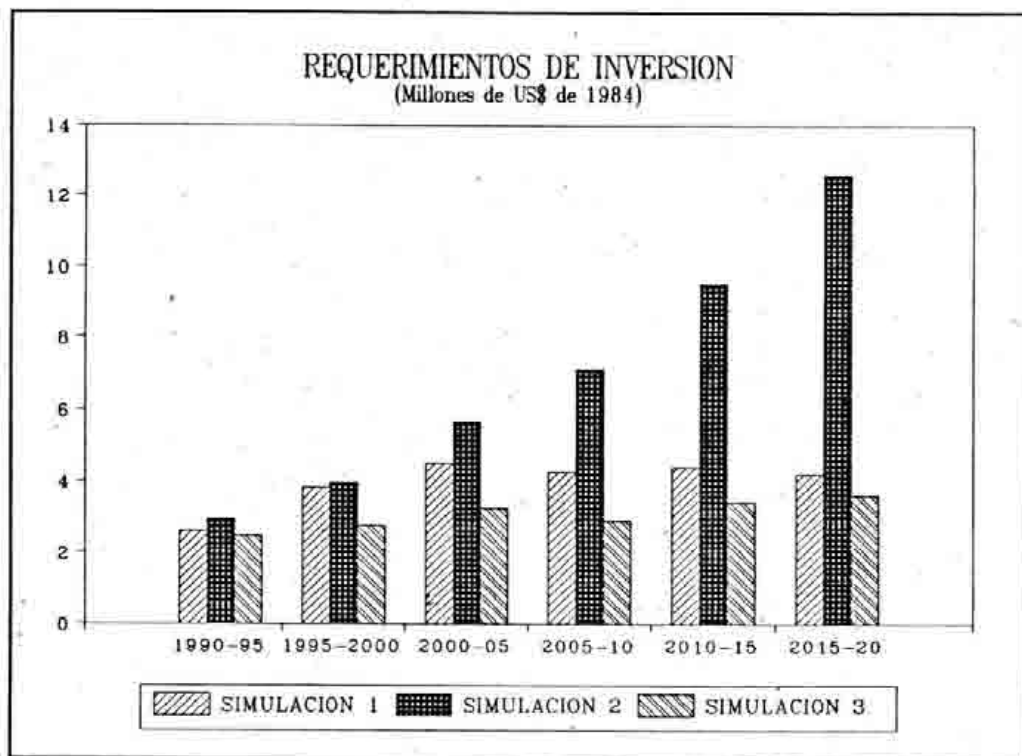
Si se supone que el PBI base para la simulación es de US\$19,000 millones en 1990 y que crece a una tasa igual a la de la producción manufacturera (4.3% anual), en el año 2020 el

PBI sería de US\$89,455 millones. La inversión requerida para alcanzar tal nivel de producción industrial sería equivalente a 14% del PBI, ratio por demás elevado si se lo compara con niveles históricos y con estadísticas internacionales<sup>67</sup>. Para conseguirlo sería imprescindible aumentar la productividad de las inversiones y paralelamente hacer rentable la utilización de técnicas intensivas en mano de obra (aunque sin dejar de lado la competitividad internacional de toda nueva técnica). Asimismo, la imposibilidad de incrementar sustancialmente los flujos de capital externo o la inversión directa extranjera en el sector -por lo menos, hasta que el país se reintegre exitosamente al mercado financiero internacional- hace indispensable la aplicación de políticas de estímulo al aumento del ahorro interno.

67. El incremento de la producción en esta simulación requiere de un ratio inversión/producto cercano al 14% en todos los quinquenios.



Gráfico 3.5



## CONCLUSIONES

La evolución del sector industrial peruano entre 1955 y 1987 ha dependido en gran medida de una serie de diversos e inconexos esquemas de política, los cuales han tenido diferente impacto sobre cada subsector industrial. Sin embargo, todos estos esquemas han inducido la formación de un aparato industrial claramente orientado hacia el mercado interno, que se caracteriza además por tener un balance de divisas negativo y por ser relativamente intensivo en capital. Este último rasgo es a todas luces incompatible con la disponibilidad de factores de producción del país.

Durante casi todo el periodo escogido para el análisis, la política económica generó las condiciones para que algunos subsectores industriales productores de bienes de consumo duradero y no duradero se dedicaran a sustituir importaciones. Estas ramas productivas se vieron favorecidas por el incremento de la demanda interna, que dada la existencia de un mercado cautivo -merced a la protección arancelaria, paraarancelaria y cambiaria- permitió el crecimiento de la producción. Por otro lado, otros subsectores encontraron las condiciones para procesar y exportar algún recurso natural; estas actividades, junto con los capitales externos, permitieron el financiamiento de parte del proceso de sustitución de importaciones.

En la mayoría de los subsectores industriales, particularmente en aquellos que no tuvieron restricciones significativas por el lado de la oferta, se han identificado dos periodos claramente diferenciados. En el primero, comprendido entre 1955 y 1975, el crecimiento fue más o menos continuo y uniforme; en el segundo, entre 1976 y 1987, se sucedieron casi sin interrupción graves crisis económicas que comprimieron significativamente la demanda. Ha sido frecuente encontrar que la variable poblacional ejerció una importante influencia de largo plazo, principalmente en el primer periodo, mientras que la variable de ingresos ha sido la principal restricción a partir de 1976.

Las elasticidades-ingreso estimadas son menores que la unidad en las ramas industria-

les productoras de bienes de consumo; en cambio, son muy altas en aquellos subsectores con reducidos coeficientes de abastecimiento interno. Esto último se debe a que, además del incremento en el tamaño del mercado, para estos subsectores cabía la posibilidad de sustituir importaciones. Se ha podido observar que la elasticidad-ingreso de subsectores como el de bienes de capital, bienes de consumo duradero, químicos y papel es significativamente mayor que la del subsector alimentos y del subsector textil, en especial en los periodos de crisis y estancamiento económico.

En cuanto a la política cambiaria, las bruscas fluctuaciones del tipo de cambio durante los últimos treinta años y los largos periodos de creciente subvaluación (además del resto de medidas proteccionistas), han promovido la marcada orientación del proceso de industrialización hacia el mercado interno. Por esta razón, la importancia de las exportaciones en la producción manufacturera es sumamente baja, a excepción de los subsectores basados en recursos naturales y en alguna medida el textil. El comportamiento del tipo de cambio en relación a las exportaciones ha motivado que la producción manufacturera se oriente al mercado interno, que ha sido más rentable tanto en el corto como en el largo plazo.

El análisis exploratorio de las posibles futuras tendencias del sector industrial realizado en este documento permite extraer algunas conclusiones de interés. En principio, un incremento temporal de las exportaciones basadas en recursos naturales o de las exportaciones tradicionales podría financiar un periodo adicional de crecimiento, pero no modificaría la situación actual en términos de posibilidades de crecimiento sostenido de la producción. Adicionalmente, ha quedado demostrado que una expansión de la demanda puede hacer cada vez más negativo el balance neto de divisas del sector manufacturero.

Por otro lado, se ha demostrado que un esfuerzo exportador de parte del sector industrial, con los patrones de producción y de con-

sumo actuales, puede no ser suficiente para que desaparezcan los déficit estructurales en balanza de pagos. Aun si la actividad exportadora generase un aporte neto de divisas positivo, el estímulo paralelo que implica en la demanda por productos de subsectores que insumen divisas llevaría a la necesidad de importaciones adicionales. Es decir, el efecto multiplicador de las exportaciones, con los actuales patrones de consumo, puede producir un resultado final negativo en términos de divisas.

De lo anterior se deriva que el mantenimiento de una industria con las mismas características tecnológicas -específicamente, con los mismos requerimientos de insumos importados- haría insuficiente el esfuerzo exportador. Por ello, es necesaria una variación de los precios relativos que deje de estimular el consumo de bienes importados, para que el aumento de la demanda global no implique un deterioro del balance externo. Además, el esfuerzo exportador debe acompañarse de un proceso de reconversión industrial que modifique los rasgos tecnológicos de la producción, quitando los incentivos a los subsectores insumidores de divisas y

permitiendo el desarrollo de una industria internacionalmente competitiva. Esta debe a su vez sustituir las importaciones, ofreciéndole al consumidor nacional un producto de igual calidad a igual precio que el vigente en el exterior.

Respecto a la absorción de empleo, se ha demostrado que incluso en la simulación más optimista en términos de producción, el sector manufacturero en conjunto no está en capacidad de jugar un papel relevante en la solución de los problemas de empleo en el país<sup>68</sup>. Ello lleva a la necesidad de buscar alternativas creativas en otros sectores de la actividad económica.

Finalmente, si se pretende incrementar consistentemente las exportaciones, el esfuerzo de inversión -suponiendo que se mantienen los mismos coeficientes tecnológicos- tendría que ser equivalente a 14% del PBI. Ello hace necesarios un incremento de productividad de las inversiones, una mayor rentabilidad en la utilización de técnicas intensivas en mano de obra y un fuerte aumento de las tasas de ahorro interno.

## ANEXOS

## ANEXO 1 POLINOMIOS SEGMENTADOS

La técnica de polinomios segmentados se utiliza en el análisis de regresión cuando no hay estabilidad temporal en una parte o todo el vector de parámetros que determinan la influencia de un conjunto de variables exógenas sobre una endógena. En particular, se supone la existencia de sólo un cambio significativo<sup>1</sup> a partir de alguna observación designada arbitrariamente, cambio estructural que afecta cualitativamente la influencia del conjunto de variables exógenas. Esta técnica, al designar el punto arbitrario sobre algún valor particular de una o más variables explicativas, garantiza que las estimaciones correspondientes a las dos submuestras generadas se intersecten en ese punto.

El siguiente ejemplo ilustra el caso de una variable exógena  $X$  cuyo efecto sobre la variable endógena  $Y$  cambia a partir de un momento  $c$ , en el cual  $X$  toma el valor  $X_c$ . Se está suponiendo además -por simplicidad de notación- que no existe otra u otras variables explicativas adicionales, que las funciones parciales son lineales en esa variable, y que sólo existe un cambio estructural<sup>2</sup>.

De este modo, para una relación compuesta por dos funciones lineales, definida como

$$Y = \begin{cases} \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X + v, & \text{si } X \leq X_c \\ \hat{a}_2 + \hat{a}_3 X + w, & \text{si } X \geq X_c \end{cases} \quad (1)$$

y donde  $v$  y  $w$  denotan a los términos de perturbación, la condición que asegura el punto común en  $X = X_c$  es

$$v_c = w_c \quad (2)$$

cuando se evalúa la relación en dicho punto, es decir

$$\hat{a}_0 + \hat{a}_1 X_c + v_c = \hat{a}_2 + \hat{a}_3 X_c + w_c \quad (3)$$

Reemplazando (2) en (3) se obtiene que

$$\hat{a}_0 + \hat{a}_1 X_c = \hat{a}_2 + \hat{a}_3 X_c,$$

ecuación que reescrita lleva a la siguiente relación:

$$(\hat{a}_0 - \hat{a}_2) + (\hat{a}_1 - \hat{a}_3) X_c = 0,$$

o también

$$(\hat{a}_0 - \hat{a}_2) = (\hat{a}_3 - \hat{a}_1) X_c \quad (4)$$

La ecuación (4) describe la condición a cumplirse para que las dos funciones estimadas se intersecten exactamente en el punto donde se asume el cambio estructural.

El artificio consiste en definir la relación

$$M = \begin{cases} v & , X \leq X_c \\ -(\hat{a}_0 - \hat{a}_2) + (\hat{a}_3 - \hat{a}_1) X + w & , X \geq X_c \end{cases} \quad (5)$$

Así,

$$Y = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X + M \quad (6)$$

es una relación segmentada con igual imagen (es decir, igual valor para la estimación de  $Y$ ) cuando  $X = X_c$ , que toma el valor

$$Y = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X + v,$$

cuando  $X \leq X_c$ , y el valor

$$Y = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X - (\hat{a}_3 - \hat{a}_1) X_c + (\hat{a}_3 - \hat{a}_1) X + w,$$

que equivale a

$$Y = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X + (\hat{a}_3 - \hat{a}_1)(X - X_c) + w,$$

cuando  $X \geq X_c$ .

1. En general, debería suponerse la existencia de  $T$  cambios significativos.  
2. Se puede levantar cualquiera de estos supuestos sin que ello implique una modificación de la secuencia formal.

Para simplificar la notación, y de ese modo resumir (5) y (6), se puede decir que la nueva función es de la forma

$$Y = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X + \hat{a}_2 Z + u, \quad (7)$$

donde

$$Z = \begin{cases} 0 & , \text{ si } X \leq X_c \\ X - X_c & , \text{ si } X \geq X_c \end{cases}$$

$$u = \begin{cases} v & , \text{ si } X \leq X_c \\ w & , \text{ si } X \geq X_c \end{cases}$$

y donde

$$\hat{a}_2 = \hat{a}_3 - \hat{a}_1$$

El ejemplo anterior ilustra el esquema que debe seguirse cuando se estima un modelo mediante polinomios segmentados. La matriz de variables exógenas,  $X = [X_{ij}]_{n \times 3}$ , es ahora

$$X = \begin{bmatrix} 1 & X_1 & 0 \\ 1 & X_2 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_c & 0 \\ 1 & X_{c+1} & X_{c+1} - X_c \\ 1 & X_{c+2} & X_{c+2} - X_c \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_n & X_n - X_c \end{bmatrix}_{n \times 3}$$

y el vector de parámetros a estimar,  $\hat{a} = [\hat{a}_i]_{3 \times 1}$ , es

$$\hat{a} = \begin{bmatrix} \hat{a}_0 \\ \hat{a}_1 \\ \hat{a}_4 \end{bmatrix}_{3 \times 1}$$

Sin embargo, hecha la regresión, debe notarse que el parámetro que acompaña a la variable  $Z$  no tiene sentido económico ni su prueba de significación sentido estadístico.  $Z$  es simplemente una variable instrumental que permiti-

rá calcular, a partir del valor de su parámetro y de su varianza, tanto el verdadero parámetro que capta el efecto de la variable  $X$  en el periodo posterior al cambio estructural como su respectiva prueba de confiabilidad estadística.

Para conocer dicho parámetro, se debe recordar que al definir la relación segmentada en (1) la influencia de  $X$  sobre  $Y$  viene dada por  $\hat{a}_3$ , obtenible a partir de la suma de los parámetros de  $Y$  y  $Z$  de la ecuación (7). Es decir:

$$\hat{a}_3 = \hat{a}_4 + \hat{a}_1 \quad (8)$$

Una vez obtenido  $\hat{a}_3$ , la prueba  $t$  correspondiente se hace a partir del valor de  $\hat{a}_3$  y de su desviación estándar, utilizando la prueba de hipótesis usual en la que la hipótesis nula es

$$H_0 : \hat{a}_3 = 0$$

y la hipótesis alterna es

$$H_1 : \hat{a}_3 \neq 0$$

La dificultad aquí es que el denominador del estadístico  $t$  no se puede obtener en forma directa; no obstante, se debe tener en cuenta (8), porque al tomar la desviación estándar a ambos miembros se obtendrá que

$$S_{\hat{a}_3} = S_{(\hat{a}_4 + \hat{a}_1)},$$

donde  $S_{\hat{a}_i}$  es el valor estimado para  $\hat{a}_i$ , la varianza poblacional del parámetro  $\hat{a}_i$  ( $i = 1, \dots, 4$ ). Usando la siguiente propiedad:

$$\sigma^2(\hat{a}_4 + \hat{a}_1) = \sigma^2 \hat{a}_4 + \sigma^2 \hat{a}_1 + 2 \text{cov}(\hat{a}_4, \hat{a}_1),$$

obtenemos la prueba  $t$  para  $\hat{a}_3$ :

$$t_{\hat{a}_3} = \hat{a}_3 + [S_{\hat{a}_4}^2 + S_{\hat{a}_1}^2 + 2 \text{cov}(\hat{a}_4, \hat{a}_1)]^{1/2} \quad (9)$$

El valor de  $\text{cov}(\hat{a}_4, \hat{a}_1)$  se obtiene de la matriz de varianzas y covarianzas (MVC) del vector de parámetros  $\hat{a}$ .

El último problema a resolver es el valor del intercepto para la función correspondiente al periodo posterior al cambio estructural. Esto se logra considerando que

$$Y = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X + (\hat{a}_3 - \hat{a}_1)(X - X_c) + w,$$

cuando  $X \geq X_c$ . Entonces, si se tiene en cuenta que  $X_c$  es constante para cualquier observación (incluso para  $t = c$ ) la ecuación anterior puede reescribirse para llegar a

$$Y = [\hat{a}_0 - (\hat{a}_3 - \hat{a}_1)X_c] + \hat{a}_3X,$$

que es fácilmente identificable con la ecuación (1) que definió inicialmente la relación particionada. Es claro, por lo tanto, que

$$\hat{a}_2 = [\hat{a}_0 - \hat{a}_4X_c] \quad (10)$$

La prueba  $t$  para  $\hat{a}_2$  se hace en forma análoga al caso de  $\hat{a}_3$ , tomando en cuenta que ahora  $\hat{a}_2$  es una diferencia y no una suma de

parámetros, que el sustraendo está multiplicado por una constante ( $X_c$ ), y que la varianza de  $(\hat{a}_3 - \hat{a}_1)$  es conocida.

En resumen, asumiendo que un cambio estructural opera a partir de una observación cualquiera, se debe formar en primer lugar la variable instrumental  $Z$ . Luego se procede a estimar la ecuación (7) por algún método de regresión, y se construyen  $\hat{a}_3$ ,  $\hat{a}_2$  (usando (8) y (10)) y las respectivas pruebas  $t$  (en base al resultado de (9)). Finalmente, los resultados se evalúan como de costumbre, pero ahora la estimación está conformada por dos o más polinomios que en conjunto forman una relación continua.

## ANEXO 2

### CORRELACIONES ENTRE ARANCELES NOMINALES Y PROTECCIONES EFECTIVAS

El objetivo de este anexo es demostrar la factibilidad, en el caso de la economía peruana, de utilizar la serie de tiempo de aranceles nominales como una buena aproximación para medir la influencia de las restricciones tarifarias sobre cualquier variable económica. Como se sabe, la diferencia entre un arancel nominal y una protección efectiva radica en que la segunda mide - además del efecto del arancel sobre el bien final- el efecto de los aranceles que gravan a los insumos que componen dicho bien. La tarifa de protección efectiva procura cuantificar el porcentaje en que puede aumentar el valor agregado doméstico, en comparación a su nivel en situación de libre comercio, como consecuencia de una determinada estructura arancelaria.

Para demostrar la validez del uso de las series de aranceles nominales, se recurrió a Boloña (1981), donde se calcula tanto dichos aranceles como los aranceles efectivos (por clasificación CIU)<sup>3</sup>. La metodología consiste en calcular las correlaciones simples entre:

- i la serie de tiempo de tasas arancelarias nominales y la de tasas arancelarias efectivas, y
- ii las variaciones de las tasas arancelarias nominales y las variaciones de las tasas arancelarias efectivas.

En el primer ejercicio el resultado puede ser de altas correlaciones (ver Cuadro 2.1), sin que necesariamente el comportamiento de ambas tasas fuera parecido. Esto se debe a que durante largos subperiodos de la muestra las dos variables se mantienen en un mismo nivel, lo cual favorece la obtención de un resultado de ese tipo.

Aunque el ejercicio propuesto en (i) y comentado en el párrafo anterior es suficiente

para justificar el uso del arancel nominal se prefirió realizar una versión análoga: el ejercicio (ii). Este consiste en calcular las variaciones para ambas series y anular las observaciones iguales a cero (neutralizando así el factor que hace que ambas series refuercen su correlación sólo por el hecho de ser constantes durante algunos segmentos de la muestra); luego de modificar las series se procede a calcular las correlaciones simples para cada CIU, como en el primer intento (ver Cuadro 2.2).

Cuadro 2.1

CIU	Correlación simple
31	0.965
32	0.998
34	0.982
35	0.981
36	0.993
37	0.840
38	0.943

Cuadro 2.2

CIU	Correlación simple
31	0.918
32	0.996
34	0.964
35	0.995
36	0.984
37	0.776
38	0.851

3. Estas series de tiempo figuran en los cuadros 3.4 y 5.3 de dicho documento.



### ANEXO III ELASTICIDADES PUNTO POR VARIABLE DEL MODELO

En este anexo se presentan las elasticidades-punto calculadas para cada variable del modelo. La ventaja de la metodología aquí utilizada es que permite conocer la evolución de las elasticidades a través del tiempo.

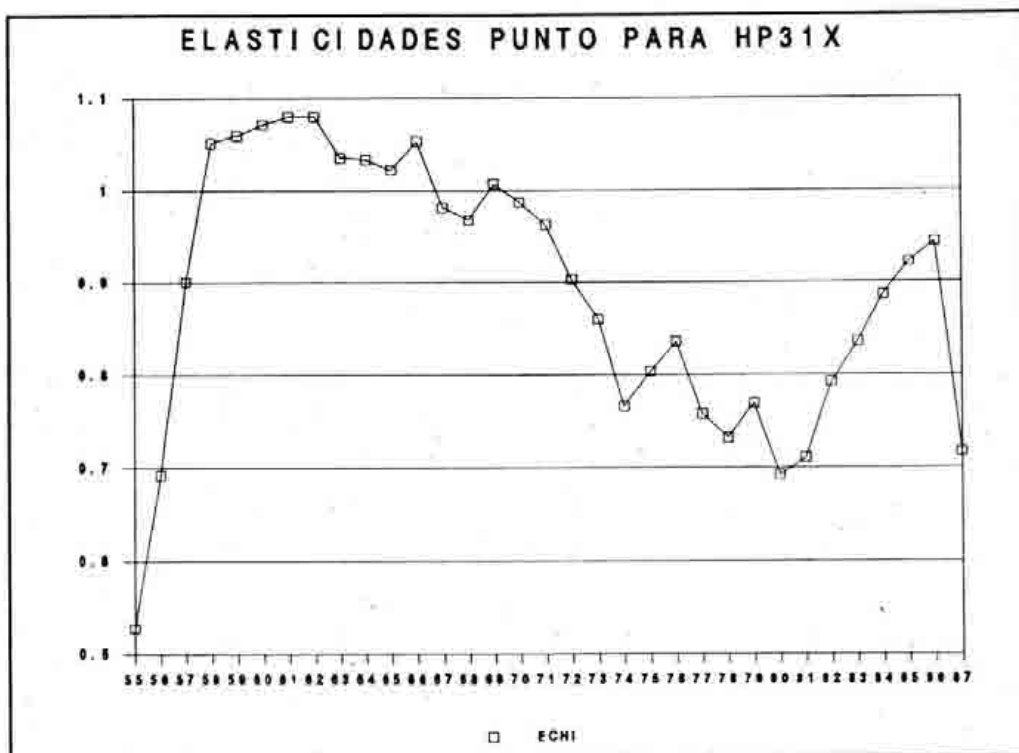
Para comportamientos descritos por modelos uniecuacionales (como los utilizados en el desarrollo de este modelo) la definición de elasticidad es la usual. Así, si llamamos  $\epsilon_k$  a la elasticidad-punto,  $Y$  a la variable endógena y  $f[g_k(X_k)]$  (para  $k=1, \dots, K$ ) a la función que depende de la  $k$ -ésima variable exógena<sup>4</sup>, respecto de la cual deseamos conocer la elasticidad, se tiene que

$$\epsilon_k = \frac{\delta Y / Y}{\delta h} \bigg|_{h=g_k(X_k)} \cdot \frac{\delta g_k(X_k) X_k}{\delta X_k}$$

Se debe notar que se asumen cambios continuos cuando sólo conocemos observaciones puntuales. Esto se salva utilizando los valores estimados de  $Y$  y no los observados.

En los gráficos siguientes puede observarse que algunas veces el valor de las elasticidades cambia significativamente. Esto se debe al uso de polinomios segmentados para la estimación.

Gráfico 1



4.  $f[g_k(X_k)]$  debe interpretarse de la siguiente manera: la  $k$ -ésima variable exógena explica el comportamiento de la endógena de dos formas; primero mediante la función  $g_k$ , que corresponde exclusivamente a este regresor, y segundo a través de la aplicación de  $f$  a esa función en particular, que corresponde al conjunto de regresores como un todo. Sin embargo, para simplificar las cosas se asumirá que  $X_k$  es la única variable explicativa y en consecuencia la elasticidad punto para la variable  $k$  ( $\epsilon_k$ ) se expresará como una derivada total, aunque en rigor es una derivada parcial. Además, si tenemos que  $Y = f[h]$  y  $h = g_k(X_k)$ , entonces al derivar  $Y$  respecto de  $X_k$  obtenemos:

$$\frac{dY}{dX_k} = f'[g_k(X_k)] \cdot g'_k(X_k)$$

En adelante se utilizará la fórmula anterior y  $\delta Y / \delta X_k$  (en lugar de  $dY/dX_k$ ) al momento de derivar la fórmula para las elasticidades.

Gráfico 2

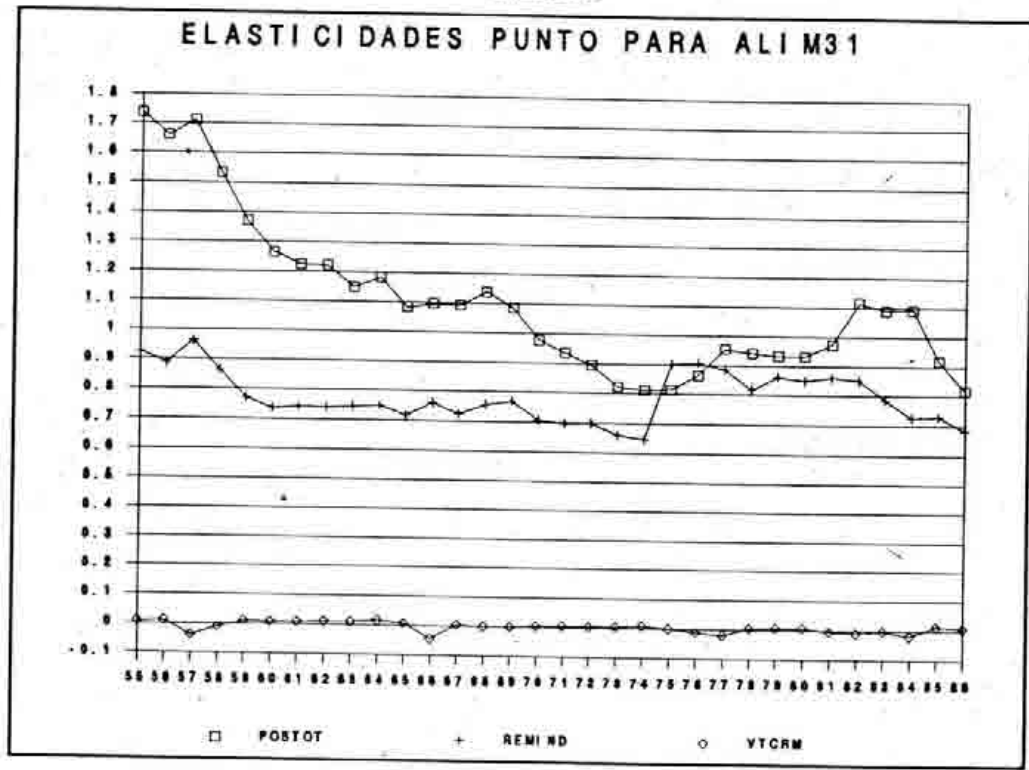


Gráfico 3

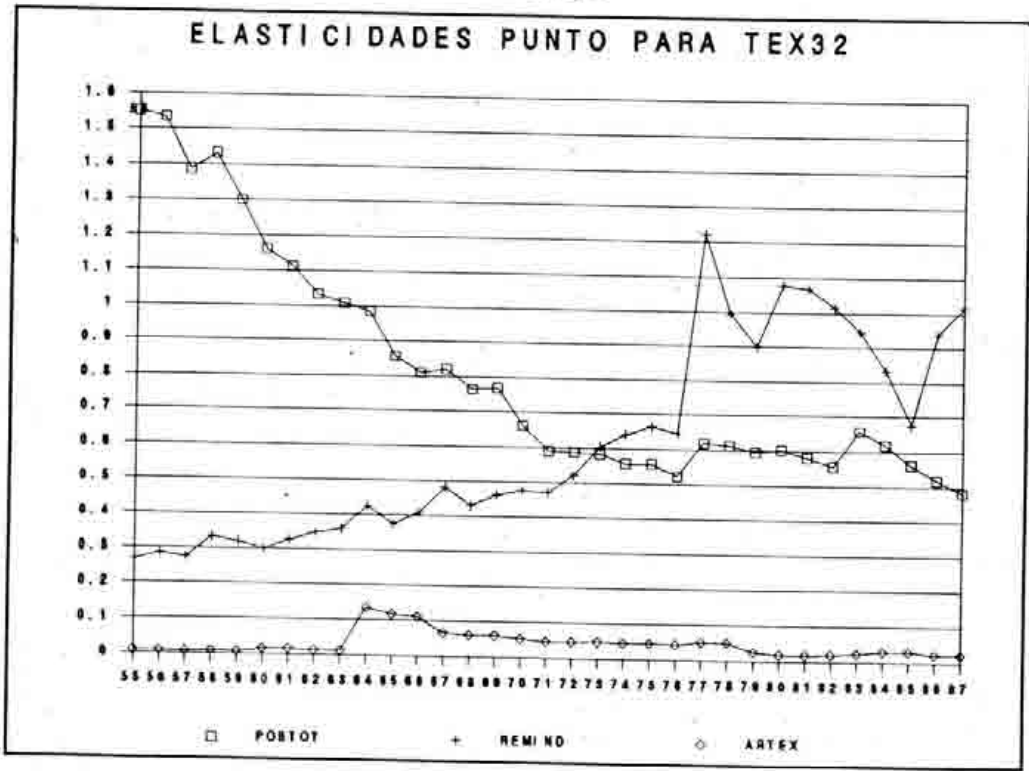


Gráfico 4

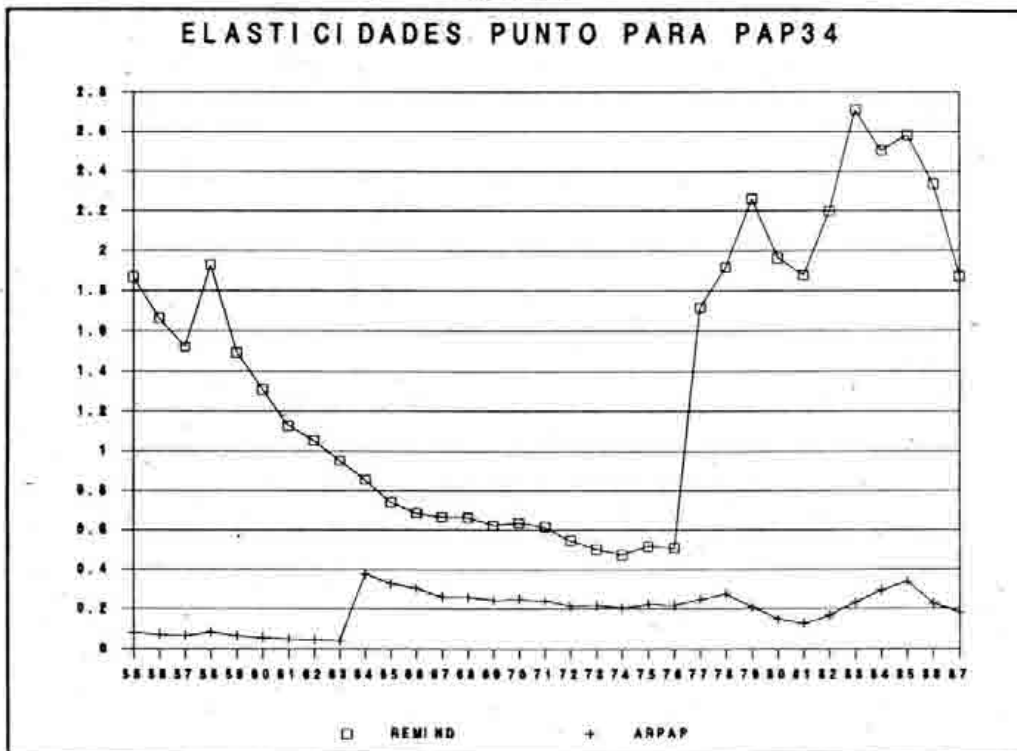


Gráfico 5

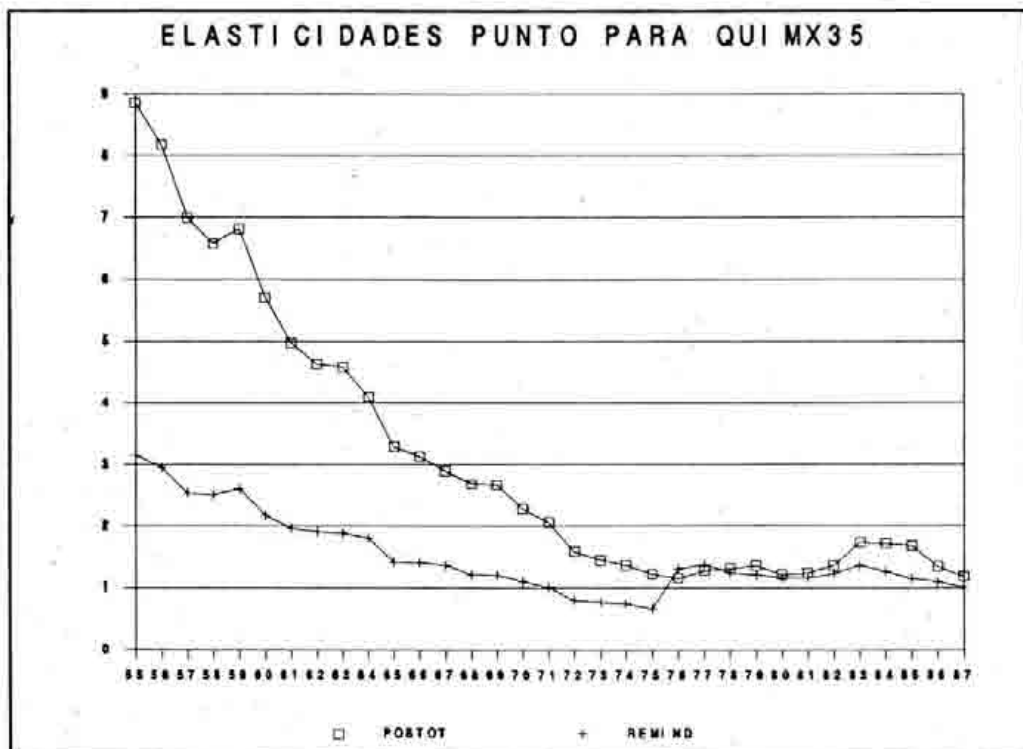


Gráfico 6

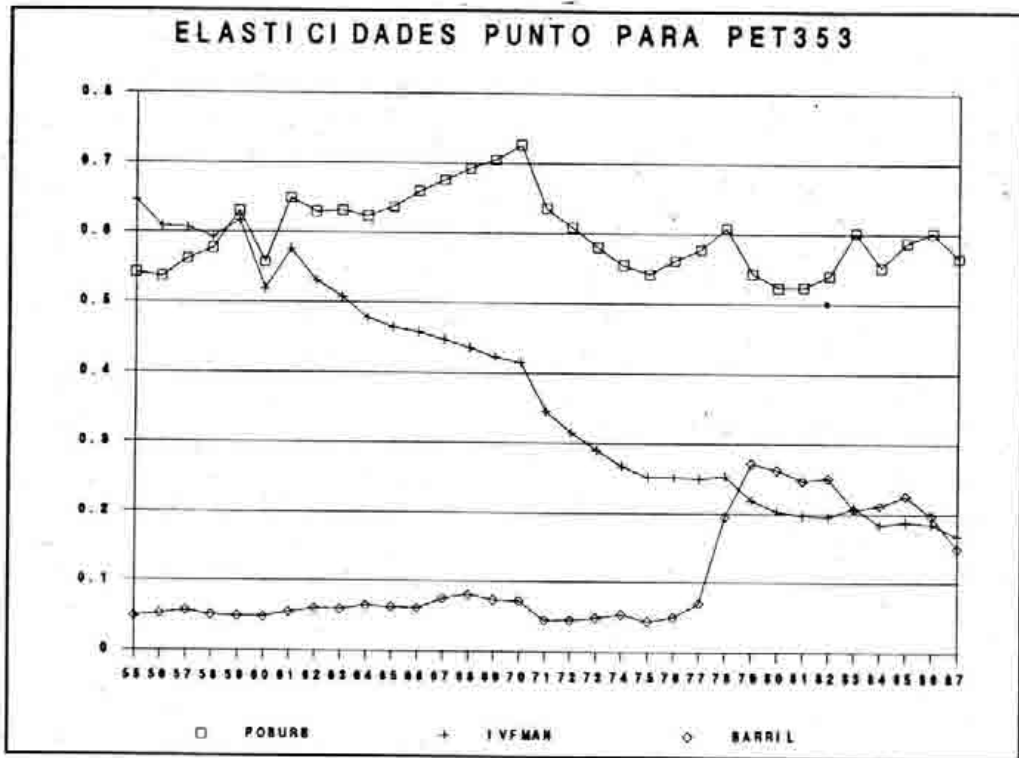


Gráfico 7

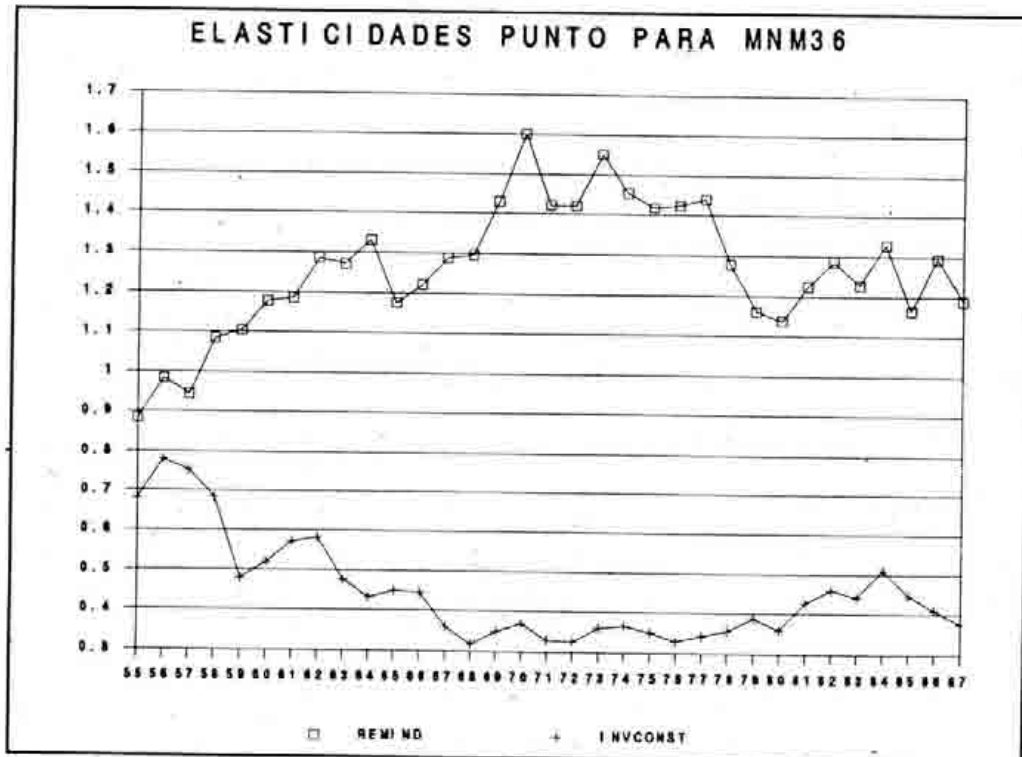


Gráfico 8

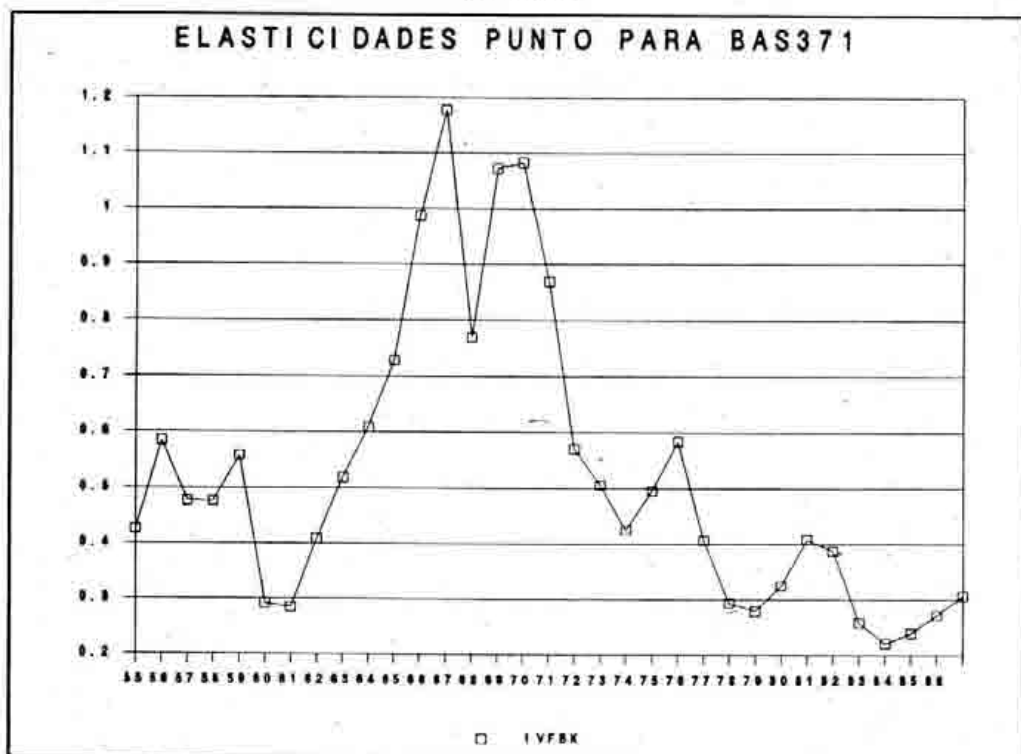


Gráfico 9

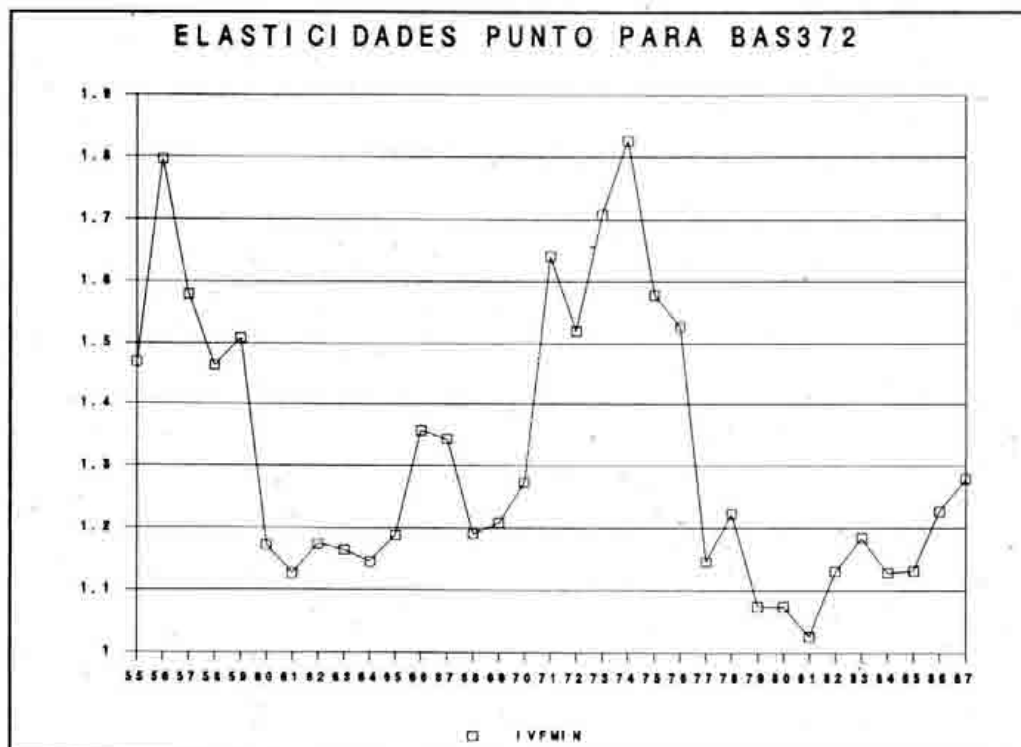


Gráfico 10

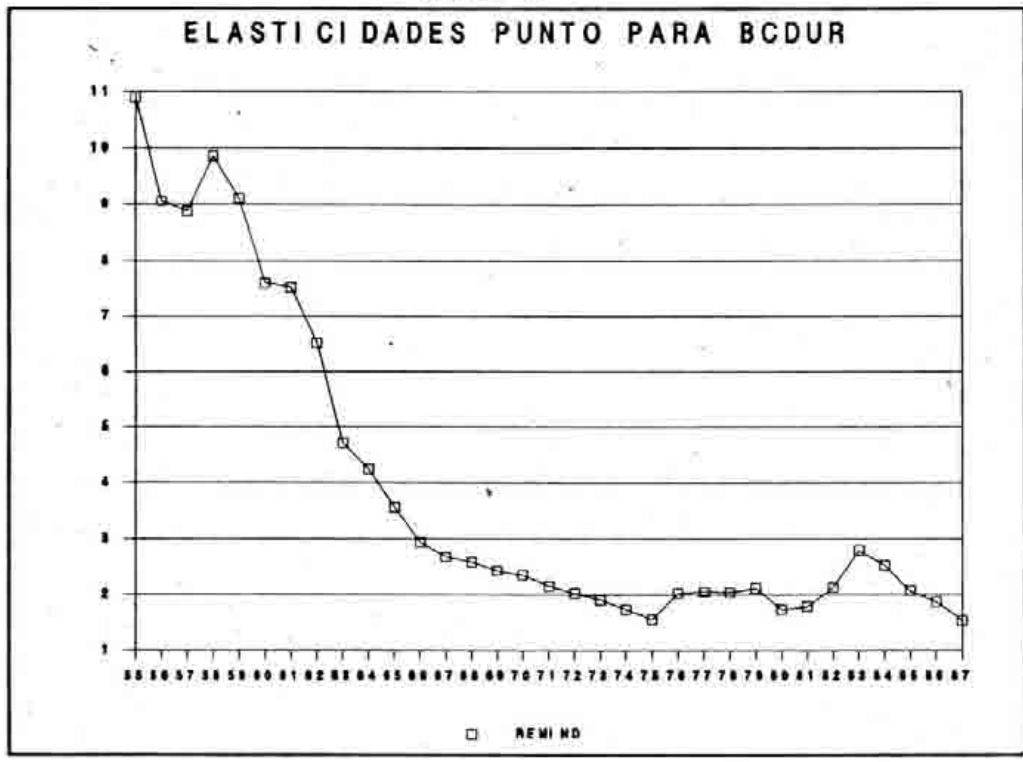
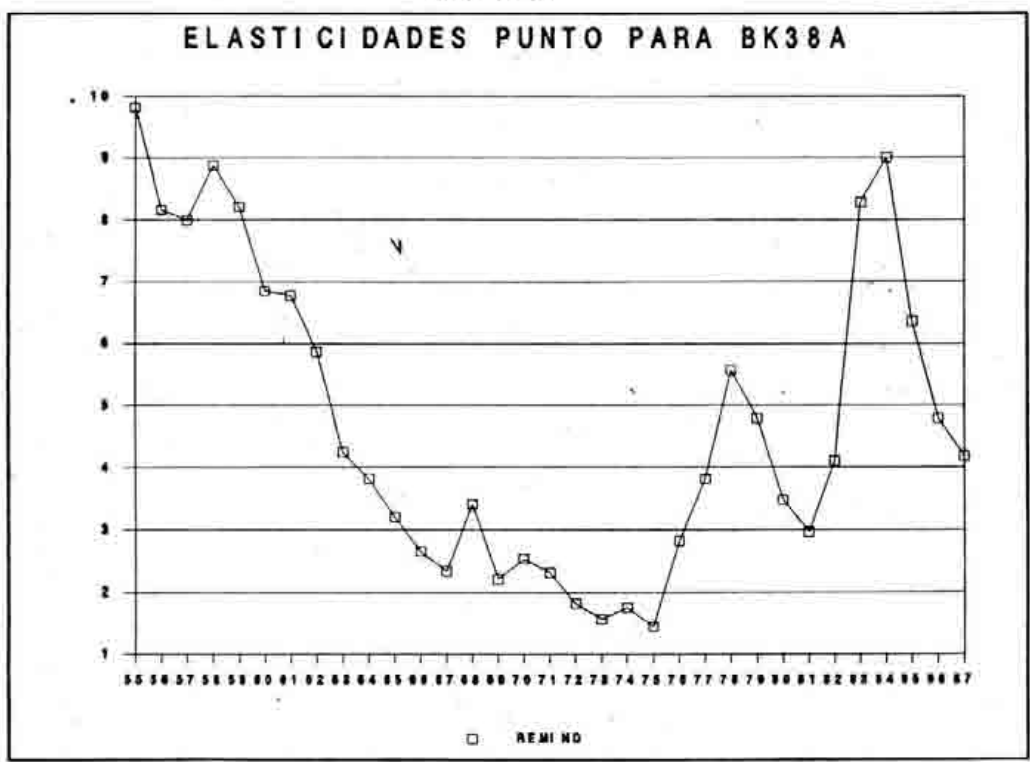


Gráfico 11



## ANEXO 4 COEFICIENTES TECNICOS

Aquí se detallan las fuentes estadísticas utilizadas para la estimación de los coeficientes técnicos y los ratios que sustentan las simulaciones de la sección III de este documento. Estos coeficientes permitieron, junto con la evolución del VBP proyectado en las simulaciones, estimar los requerimientos futuros de insumos importados y de capital, y la demanda futura por trabajo de los diferentes subsectores industriales. Además, permitieron estimar las exportaciones manufactureras futuras.

La principal fuente de datos sobre los coeficientes técnicos fue la Estadística Industrial del MICITI. Esta se basa en la información proveniente de encuestas anuales a establecimientos de 5 ó más trabajadores. Hacia 1985, las empresas informantes eran aproximadamente 3,500, de un universo de más o menos 13,600 empresas registradas. Se estima que la producción de las empresas omisas era en promedio menor al 20% del total; en algunos casos, incluso, la cobertura era total. Para la mayor parte de variables los datos son proyecciones que cubren todo el universo de empresas.

La utilización de esta fuente se justifica por la mayor desagregación en la clasificación CIIU y la disponibilidad de un mayor número de variables. Además, la amplia cobertura de la metodología utilizada por el MICITI permite disponer de datos generados por los propios productores, datos que son independientes entre sí y no sujetos a estimación<sup>5</sup>. Todo esto permite hallar coeficientes técnicos de aceptable confiabilidad; sin embargo, hay que tener en cuenta que se deja de lado a las empresas pequeñas y a los productores artesanales e independientes, cuya influencia puede ser significativa en determinados subsectores.

Buscando anular los efectos de variaciones en los precios relativos, en todos los casos

se han tomado a los promedios 1975-85 como coeficientes-base para las simulaciones. Esto es necesario en tanto esos años son de alta inflación y por ende de mayor variabilidad de los precios relativos.

En los coeficientes (L/VBP), el gasto total en factor trabajo (L) se calcula sumando las remuneraciones del personal permanente y eventual. Adicionalmente, se incluyó la variable Otros Gastos de Personal Permanente y Eventual, cuya magnitud es en muchos casos mayor que la de las otras dos variables. Hay que destacar que no se considera al personal eventual contratado a través de empresas de servicios, lo que puede llevar a una subestimación de los requerimientos del factor trabajo en el sector industrial<sup>6</sup>. El ratio (L/VBP) se multiplica por el VBP y por el salario promedio por trabajador en dólares de 1984, calculado para 1979.

Los coeficientes AF/VA para cada subsector se calculan con datos de la Estadística Industrial del MICITI, habiéndose usado las variables Stock de Activo Fijo al 31 de diciembre de cada año y el Valor Agregado. Para los datos de stock de capital, la Estadística Industrial es la única fuente en la que se cuenta con desagregación a tres dígitos de la CIIU, cifras que provienen de los valores que las empresas informantes consignan en la encuesta anual.

La variable utilizada (activos fijos al fin de cada año) tiene sin embargo algunos problemas de medición. Por un lado, los datos provienen de los balances de las empresas encuestadas y por tanto no representan los valores de mercado del activo fijo. Además, existe el problema de las generaciones de capital o vintages. En países desarrollados, el stock de capital (en especial maquinaria y equipo), se renueva casi totalmente en menos de una década; en economías segmentadas y subdesarrolladas, en cambio,

5. Por ejemplo, en las Cuentas Nacionales los datos de producción y empleo no son independientes, ya que la primera de estas variables se estima en base a la segunda. Luego, es probable que el cálculo del coeficiente trabajo/producto de ser utilizada esta fuente resulte sesgado.

6. En todo caso, este empleo estaría contabilizado más bien en el sector Servicios.

coexisten varias generaciones de capital y varias tecnologías. En este caso, el proceso de valuación del stock de capital debe pasar por hallar el valor actual de mercado de maquinaria obsoleta todavía en uso, y sumarla al valor de mercado de maquinaria más moderna.

Aunque los niveles calculados del stock de capital son aproximaciones más o menos gruesas, no invalidan las conclusiones sobre cuál deber ser la evolución de la inversión en un enfoque de largo plazo como el propuesto. Además, permiten analizar cuáles son los subsectores industriales que necesitan más o menos capital en relación a otros.

Al estar empleando coeficientes derivados de datos relativos a empresas de 5 ó más trabajadores y asumiendo que las empresas

con mayor número de trabajadores son más intensivas en capital, los requerimientos de inversión obtenidos pueden estar sobreestimados. Si se incluyeran en el cálculo los coeficientes de las empresas pequeñas, intensivas en mano de obra, las necesidades de capital pueden ser menores para un determinado valor agregado.

En relación al coeficiente  $II/VBP$ , hay que notar que en  $II$  se incluye la materia prima, combustibles y lubricantes, materiales auxiliares, envases y embalajes y los repuestos y accesorios de origen externo. Dado que los datos de esta fuente consideran el gasto total de las empresas en cada uno de los rubros, está considerado el pago de fletes y seguros de las importaciones. La inclusión de estos rubros se justifica en tanto significan un egreso de divisas.



## ANEXO 5 SIMULACION I

**Cuadro 1**  
**INDICE DE VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS(31)	150.48	186.92	255.55	251.88	275.38	292.99
IND. HAR. PESCADO (31)	153.75	175.14	156.48	127.14	137.81	127.14
PROD. TEXT. Y DE CUERO (32)	152.30	178.77	213.35	230.39	242.60	245.19
IND. MADERA Y MUEBLES (33)	94.17	127.16	151.63	162.64	171.87	173.78
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	95.26	135.80	176.06	187.42	192.89	187.42
PROD. QUIMICOS (35)	157.67	203.54	253.66	287.66	318.34	341.65
DERIV. DEL PETROLEO (353)	171.03	197.87	221.15	241.50	261.51	280.48
OTROS QUIMICOS (35A)	154.85	204.74	260.51	297.39	330.32	354.54
MINERIA NO METALICA (36)	96.83	133.53	174.17	180.45	192.67	189.48
SIDERURGIA(371)	111.77	121.40	135.59	137.60	137.39	131.70
BASICA NO FERROSA (372)	103.75	186.05	191.82	184.34	173.64	152.24
IND. MAQ. Y EQUIPO (38)	98.20	154.25	222.55	243.93	254.62	243.52
B. CONS. DURADERO (381-383)	106.69	143.98	190.88	205.40	212.67	204.79
BIENES DE CAPITAL (382-384)	81.44	174.54	285.08	320.00	337.46	320.00
OTRAS IND MANUF (39)	192.37	259.77	309.75	332.24	351.10	354.99
TOTAL MANUFACTURA (3)	133.21	179.88	214.49	230.07	243.13	245.83
IND. MANUF. PROP. DICHA	138.13	177.77	222.41	245.54	264.39	273.05
IND. BAS. RECURSOS NAT.	118.52	186.10	190.85	183.97	179.82	164.79

**Cuadro 2**  
**VALOR DE PRODUCCION DE LA IND. MANUFACTURERA**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	3822	4747	5728	6396	6993	7440
IND. HAR. PESCADO (31X)	237	270	241	196	212	196
PROP TEXT Y DE CUERO (32)	2215	2600	3103	3351	3528	3566
IND. MADERA Y MUEBLES (33)	174	235	280	300	317	321
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	467	666	863	919	946	919
PROD. QUIMICOS (35)	4797	5951	7148	8009	8803	9445
DERIV. DEL PETROLEO (353)	2366	2737	3059	3341	3617	3880
OTROS QUIMICOS(35A)	2431	3214	4089	4668	5183	5565
MINERIA NO METALICA (36)	387	534	697	722	771	758
SIDERURGIA (371)	415	451	504	511	510	489
BASICA NO FERROSA (372)	867	1554	1602	1540	1450	1272
IND. MADERA Y EQUIPO (38)	1378	2262	3334	3670	3838	3665
B. CONS. DURADERO (381-383)	870	1174	1556	1675	1734	1670
BIENES DE CAPITAL (382-384)	508	1088	1778	1995	2104	1995
OTRAS IND MANUF (39)	224	303	361	389	410	414
TOTAL MANUFACTURA	14982	19573	23862	26002	27779	28485
IND. MANUF. PROP. DICHA	11513	15012	18959	20925	22499	23138
IND. BAS. RECURSOS NAT.	3469	4561	4902	5076	5287	5347

**Cuadro 3**  
**VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION FABRIL**  
(US\$Millones de 1984)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	1496	1859	2243	2505	2738	2913
IND. HAR. PESCADO (31x)	71	81	72	59	64	59
PROD. TEXT Y DE CUERO (32)	919	1079	1288	1391	1465	1480
IND. MADERA Y MUEBLES (33)	71	96	115	123	130	131
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	177	253	327	348	359	349
PROD. QUIMICOS (35)	1843	2302	2782	3123	3437	3688
DERIV. DEL PETROLEO (353)	819	948	1059	1157	1252	1343
OTROS QUIMICOS (35a)	1024	1354	1723	1967	2184	2344
MINERIA NO METALICA (36)	166	229	299	310	330	325
SIDERURGIA (371)	163	177	198	201	200	192
BASICA NO FERROSA (372)	270	484	499	479	452	396
IND MAQ Y EQUIPO (38)	535	877	1292	1422	1487	1420
B. CONS.DURADERO (381-383)	340	459	609	655	678	653
BIENES DE CAPITAL (382-384)	195	418	683	767	809	767
OTRAS IND MANUF (39)	93	125	149	160	169	171
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>5806</b>	<b>7562</b>	<b>9264</b>	<b>10121</b>	<b>10821</b>	<b>11125</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	4646	6049	7634	8426	9063	9326
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1160	1513	1630	1695	1768	1798

**Cuadro 4**  
**REQUERIMIENTOS DE EMPLEO FABRIL**  
(Miles de Trabajadores)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROP. ALIMENTICIOS (31)	78	97	118	131	144	153
IND. HAR. PESCADO (31A)	12	14	12	10	11	10
PROD TEXT Y DE CUARO (32)	93	109	130	140	147	149
IND MADERA Y MUEBLES (33)	17	22	27	29	30	31
IND PAPEL IMPRENTA (34)	15	21	27	29	30	29
PROD. QUIMICOS (35)	67	87	100	125	139	149
DERIV DEL PETROLEO (353)	6	7	8	9	9	10
OTROS QUIMICOS (35A)	61	80	102	117	130	139
MINERIA NO METALICA (36)	22	30	39	41	43	43
SIDERURGIA (371)	8	9	10	10	10	10
BASICA NO FERROSA (372)	5	8	8	8	8	7
IND MAQ Y EQUIPO (38)	47	77	112	124	129	123
B. CONS.DURADERO (381-383)	31	41	55	59	61	59
BIENES DE CAPITAL (382-384)	16	35	57	65	68	65
OTRAS IND MANUF (39)	13	17	20	22	23	23
<b>TOTAL MANUFACTURA (31)</b>	<b>375</b>	<b>491</b>	<b>613</b>	<b>668</b>	<b>714</b>	<b>776</b>
IND. MANUF. PROF. DICHA	353	462	585	642	686	699
IND. BAS. RECURSOS NAT.	22	29	28	26	27	26

**Cuadro 5**  
**REQUERIMIENTOS DE INVERSION**  
(US\$Millones de 1984)

	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	808	942	946	1001	1018
IND. HAR. PESCADO (31X)	50	27	22	32	31
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	613	747	698	705	660
IND MADERA Y MUEBLES (33)	60	62	57	59	55
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	116	180	147	142	123
PROD. QUIMICOS (35)	1112	1293	1313	1402	1444
DERIV. DEL PETROLEO (353)	411	437	460	492	519
OTROS QUIMICOS (35A)	701	856	853	910	925
MINERIA NO METALICA (36)	59	108	83	94	79
SIDERURGIA (371)	174	174	174	174	174
BASICA NO FERROSA (372)	424	245	203	183	131
IND. MAQ Y EQUIPO (38)	316	642	539	518	410
B. CONS. DURADERO (381-383)	158	280	230	223	185
BIENES DE CAPITAL (382-384)	158	362	309	295	225
OTRAS IND MANUF (39)	73	75	69	71	66
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>3806</b>	<b>4496</b>	<b>4253</b>	<b>4381</b>	<b>4192</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	2920	3787	3567	3674	3511
IND. BAS. RECURSOS NAT.	886	709	686	707	681

**Cuadro 6**  
**REQUERIMIENTOS DE DIVISAS**  
(US\$Millones de 1984)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	562	698	842	940	1028	1094
IND. HAR. PESCADO (31X)	6	7	6	5	6	5
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	104	122	146	157	166	168
IND MADERA Y MUEBLES (33)	7	9	11	12	13	13
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	58	83	107	114	117	114
PROD. QUIMICOS (35)	652	849	1067	1213	1345	1443
DERIV. DEL PETROLEO (353)	76	88	98	107	116	124
OTROS QUIMICOS (35A)	576	762	969	1106	1229	1319
MINERIA NO METALICA (36)	31	43	56	58	62	61
SIDERURGIA (371)	73	79	88	89	89	86
BASICA NO FERROSA (372)	24	43	45	43	40	35
IND MAQ Y EQUIPO (38)	262	444	665	734	769	733
B. CONS. DURADERO (381-383)	147	198	263	283	293	282
BIENES DE CAPITAL (382-384)	115	246	402	451	476	451
OTRAS IND MANUF (39)	26	35	42	45	48	49
<b>TOTAL MANUFACTURA (31)</b>	<b>1805</b>	<b>2413</b>	<b>3075</b>	<b>3412</b>	<b>3682</b>	<b>3800</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	1699	2275	2926	3257	3520	3635
IND. BAS. RECURSOS NAT.	106	138	149	155	162	165

**Cuadro 7**  
**EXPORTACIONES MANUFACTURERAS**  
(US\$Millones de 1984)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	332	413	498	556	608	647
IND. HAR. PESCADO (31X)	180	205	183	149	161	149
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	390	458	546	590	621	628
IND MADERA Y MUEBLES (33)	2	2	3	3	3	3
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	5	7	9	9	9	9
PROD. QUIMICOS (35)	823	978	1126	1243	1355	1454
DERIV. DEL PETROLEO (353)	662	766	856	935	1013	1086
OTROS QUIMICOS (35A)	160	212	270	308	342	367
MINERIA NO METALICA (36)	25	34	45	46	49	49
SIDERURGIA (371)	12	13	15	15	15	14
BASICA NO FERROSA (372)	719	1290	1330	1278	1204	1056
IND. MAQ. Y EQUIPO (38)	85	137	202	222	232	221
B. CONS. DURADERO (381-383)	55	74	99	106	110	106
BIENES DE CAPITAL (382-384)	29	63	103	116	122	116
OTRAS IND MANUF (39)	29	39	47	50	53	54
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>2602</b>	<b>3577</b>	<b>4003</b>	<b>4162</b>	<b>4312</b>	<b>4283</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	1040	1316	1634	1800	1934	1993
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1562	2262	2370	2362	2378	2391

**Cuadro 8**  
**BALANCE DE DIVISAS DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
(US\$Millones de 1984)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	-229	-285	-344	-384	-420	-446
IND. HAR. PESCADO (31X)	174	198	177	144	156	144
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	286	335	400	432	455	460
IND MADERA Y MUEBLES (33)	-5	-7	-9	-9	-10	-10
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	-53	-76	-98	-105	-108	-105
PROD. QUIMICOS (35)	171	129	59	30	10	10
DERIV. DEL PETROLEO (353)	587	679	759	828	897	962
OTROS QUIMICOS (35A)	-416	-550	-699	-798	-887	-952
MINERIA NO METALICA (36)	-6	-9	-12	-12	-13	-13
SIDERURGIA (371)	-61	-66	-74	-75	-75	-71
BASICA NO FERROSA (372)	695	1247	1285	1235	1164	1020
IND. MAQ Y EQUIPO (38)	-177	-307	-463	-512	-537	-512
B. CONS. DURADERO (381-383)	-92	-124	-164	-177	-183	-176
BIENES DE CAPITAL (382-384)	-85	-183	-299	-335	-354	-335
OTRAS IND MANUF (39)	3	4	5	5	6	6
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>797</b>	<b>1164</b>	<b>928</b>	<b>750</b>	<b>630</b>	<b>484</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	-686	-996	-1336	-1504	-1636	-1692
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1456	2124	2221	2207	2216	2126

## SIMULACION II

**Cuadro 9**  
**INDICES DE VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	158.04	204.32	265.36	348.49	454.75	586.06
IND. HAR. PESCADO (31X)	145.75	140.47	151.14	135.14	145.81	151.14
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	171.22	206.80	290.44	370.73	505.52	718.17
IND MADERA Y MUEBLES (33)	141.42	178.15	231.72	296.23	386.24	506.49
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	111.41	162.66	219.26	276.50	339.84	403.31
PROD. QUIMICOS (35)	165.46	208.59	263.18	324.69	401.64	492.96
DERIV. DEL PETROLEO (353)	170.76	193.59	215.73	236.17	256.42	276.05
OTROS QUIMICOS (35A)	164.35	211.75	273.18	343.35	432.25	538.67
MINERIA NO METALICA (36)	106.61	144.06	208.30	304.48	467.46	727.87
SIDERURGIA (371)	118.92	130.45	153.46	185.46	233.11	297.56
BASICA NO FERROSA (372)	97.32	109.38	114.78	125.49	136.19	152.24
IND. MAQ Y EQUIPO (38)	123.85	186.70	286.67	415.58	597.96	838.41
B. CONS. DURADERO (381-383)	116.41	161.30	235.29	333.70	474.38	665.69
BIENES DE CAPITAL (382-384)	138.53	236.86	388.15	577.25	841.99	1179.47
OTRAS IND MANUF (39)	204.36	257.25	334.61	427.78	557.76	731.40
TOTAL MANUFACTURA (3)	141.51	178.14	231.71	296.23	386.23	506.47
IND. MANUF. PROP. DICHA	151.20	196.40	265.24	348.61	464.88	620.46
IND. BAS. RECURSOS NAT.	112.65	123.78	131.93	140.38	152.25	167.35

**Cuadro 10**  
**VALOR BRUTO DE PRODUCCION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	4013	5189	6739	8850	11548	14883
IND. HAR. PESCADO (31X)	225	217	233	208	225	233
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	2490	3008	4224	5392	7352	10454
IND MADERA Y MUEBLES (33)	261	329	428	547	713	935
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	546	798	1075	1356	1666	1978
PROD. QUIMICOS (35)	4942	6002	7272	8657	10332	12274
DERIV. DEL PETROLEO (353)	2362	2678	2984	3267	3547	3818
OTROS QUIMICOS (35A)	2580	3324	4388	5390	6785	8456
MINERIA NO METALICA (36)	427	576	833	1218	1870	2912
SIDERURGIA (371)	442	485	570	689	866	1105
BASICA NO FERROSA (372)	813	914	959	1048	1138	1272
IND MAQ Y EQUIPO (38)	1813	2792	4338	6320	9118	12782
B. CONS. DURADERO (381-383)	949	1315	1918	2721	3867	5427
BIENES DE CAPITAL (382-384)	864	1477	2420	3599	5250	7354
OTRAS IND MANUF (39)	238	300	390	499	651	853
TOTAL MANUFACTURA (3)	16210	20608	27062	34784	45479	59680
IND. MANUF. PROP. DICHA	12810	16800	22886	30260	40569	54357
IND. BAS. RECURSOS NAT.	3400	3806	4176	4523	4909	5323

**Cuadro 11**  
**VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION FABRIL**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	1571	2032	2639	3465	4522	5828
IND. HAR. PESCADO (31X)	67	65	70	62	67	70
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	1034	1248	1753	2238	3052	4339
IND MADERA Y MUEBLES (33)	107	135	175	224	292	383
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	207	302	408	514	632	750
PROD. QUIMICOS (35)	1905	2327	2840	3402	4086	4884
DERIV. DEL PETROLEO (353)	818	927	1033	1131	1228	1322
OTROS QUIMICOS (35A)	1087	1400	1806	2270	2858	3562
MINERIA NO METALICA (36)	183	247	357	522	802	1249
SIDERURGIA (371)	173	190	224	271	340	434
BASICA NO FERROSA (372)	253	285	299	326	354	396
IND MAQ Y EQUIPO (38)	703	1082	1681	2448	3531	4949
B. CONS. DURADERO (381-383)	371	514	750	1064	1513	2123
BIENES DE CAPITAL (382-384)	332	568	930	1383	2018	2826
OTRAS IND MANUF (39)	99	124	161	206	269	353
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>6303</b>	<b>8039</b>	<b>10606</b>	<b>13679</b>	<b>17947</b>	<b>23635</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	5164	6761	9205	12159	16298	21847
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1138	1277	1402	1520	1650	1788

**Cuadro 12**  
**REQUERIMIENTOS DE EMPLEO FABRIL**  
**(Miles de Trabajadores)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	82	107	138	182	237	306
IND. HAR. PESCADO (31X)	11	11	12	10	11	12
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	104	126	177	225	307	437
IND MADERA Y MUEBLES (33)	25	31	41	52	68	90
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	17	25	34	42	52	62
PROD. QUIMICOS (35)	71	90	115	143	179	221
DERIV. DEL PETROLEO (353)	6	7	8	8	9	10
OTROS QUIMICOS (35A)	65	83	107	135	170	212
MINERIA NO METALICA (36)	24	32	47	69	105	164
SIDERURGIA (371)	9	9	11	13	17	21
BASICA NO FERROSA (372)	4	5	5	5	6	7
IND MAQ Y EQUIPO (38)	61	94	146	212	306	430
B. CONS. DURADERO (381-383)	34	46	68	96	137	192
BIENES DE CAPITAL (382-384)	28	48	78	116	170	238
OTRAS IND MANUF (39)	13	17	22	28	36	48
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>442</b>	<b>547</b>	<b>747</b>	<b>983</b>	<b>1326</b>	<b>1796</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	401	525	723	959	1299	1768
IND. BAS. RECURSOS NAT.	22	22	24	24	26	28

**Cuadro 13**  
**REQUERIMIENTOS DE INVERSION**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	924	1206	1602	2077	2641
IND. HAR. PESCADO (31X)	30	40	25	38	37
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	735	1213	1407	2054	3036
IND MADERA Y MUEBLES (33)	78	105	132	176	232
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	173	233	274	327	371
PROD. QUIMICOS (35)	1096	1336	1565	1888	2244
DERIV. DEL PETROLEO (353)	391	424	452	484	514
OTROS QUIMICOS (35A)	706	912	1113	1404	1729
MINERIA NO METALICA (36)	69	146	215	343	541
SIDERURGIA (371)	174	228	313	413	536
BASICA NO FERROSA (372)	154	151	177	190	222
IND MAQ Y EQUIPO (38)	456	927	1282	1835	2506
B. CONS. DURADERO (381-383)	210	377	522	744	1032
BIENES DE CAPITAL (382-384)	246	550	760	1091	1474
OTRAS IND MANUF (39)	67	90	113	150	198
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>3957</b>	<b>5675</b>	<b>7106</b>	<b>9491</b>	<b>12565</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	3382	5060	6452	8779	11791
IND. BAS. RECURSOS NAT.	575	615	635	712	774

**Cuadro 14**  
**REQUERIMIENTOS DE DIVISAS**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	590	763	991	1301	1698	2188
IND. HAR. PESCADO (31X)	6	6	6	5	6	6
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	117	141	199	253	346	491
IND MADERA Y MUEBLES (33)	11	13	17	22	29	38
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	68	99	133	168	207	245
PROD. QUIMICOS (35)	687	873	1112	1382	1722	2126
DERIV. DEL PETROLEO (353)	76	86	95	105	113	122
OTROS QUIMICOS (35A)	611	788	1016	1277	1608	2004
MINERIA NO METALICA (36)	34	46	67	98	151	235
SIDERURGIA (371)	77	85	100	121	152	193
BASICA NO FERROSA (372)	23	25	27	29	32	35
IND MAQ Y EQUIPO (38)	356	556	871	1273	1840	2579
B. CONS. DURADERO (381-383)	160	222	324	460	654	917
BIENES DE CAPITAL (382-384)	195	334	547	813	1187	1662
OTRAS IND MANUF (39)	28	35	45	58	75	99
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>1996</b>	<b>2643</b>	<b>3568</b>	<b>4711</b>	<b>6256</b>	<b>8236</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	1892	2526	3439	4572	6106	8073
IND. BAS. RECURSOS NAT.	104	117	128	139	151	164

**Cuadro 15**  
**EXPORTACIONES MANUFACTURERAS**  
(US\$Millones de 1984)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	349	556	761	945	1180	1470
IND. HAR. PESCADO (31X)	171	165	177	158	171	177
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	438	660	1093	1475	1730	2366
IND MADERA Y MUEBLES (33)	3	3	4	5	7	9
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	5	8	11	14	17	20
PROD. QUIMICOS (35)	832	969	1119	1270	1441	1627
DERIV. DEL PETROLEO (353)	661	750	836	915	993	1069
OTROS QUIMICOS (35A)	170	219	283	356	448	558
MINERIA NO METALICA (36)	27	37	53	78	120	187
SIDERURGIA (371)	13	14	17	20	25	32
BASICA NO FERROSA (372)	675	758	796	870	944	1056
IND MAQ Y EQUIPO (38)	110	187	288	408	580	801
B. CONS. DURADERO (381-383)	60	101	148	199	275	374
BIENES DE CAPITAL (382-384)	50	86	140	209	305	427
OTRAS IND MANUF (39)	31	39	51	65	85	111
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>2654</b>	<b>3396</b>	<b>4370</b>	<b>5309</b>	<b>6299</b>	<b>7855</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	1147	1723	2561	3365	4191	5553
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1507	1673	1808	1943	2108	2302

**Cuadro 16**  
**BALANCE DE DIVISAS DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
(US\$Millones de 1984)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	-241	-207	-230	-356	-518	-718
IND. HAR. PESCADO (31X)	165	159	171	153	165	171
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	321	519	894	1222	1384	1875
IND MADERA Y MUEBLES (33)	-8	-10	-13	-17	-22	-28
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	-62	-91	-123	-154	-190	-225
PROD. QUIMICOS (35)	145	96	7	-111	-281	-499
DERIV. DEL PETROLEO (353)	586	664	740	810	880	947
OTROS QUIMICOS (35A)	-441	-568	-733	-922	-1160	-1446
MINERIA NO METALICA (36)	-7	-10	-14	-20	-31	-48
SIDERURGIA (371)	-65	-71	-83	-101	-126	-161
BASICA NO FERROSA (372)	652	733	769	841	913	1020
IND MAQ Y EQUIPO (38)	-245	-369	-583	-865	-1261	-1779
B. CONS. DURADERO (381-383)	-100	-121	-176	-261	-379	-543
BIENES DE CAPITAL (382-384)	-145	-248	-407	-605	-882	-1236
OTRAS IND MANUF (39)	3	4	5	7	9	12
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>658</b>	<b>753</b>	<b>802</b>	<b>598</b>	<b>43</b>	<b>-381</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	-771	-836	-921	-1261	-1986	-2613
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1403	1556	1680	1804	1957	2138



## SIMULACION III

**Cuadro 17**  
**INDICES DE VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA**

	1995	1990	1995	2000	2005	2010
PROD. ALIMENTICIOS (31)	145.90	163.90	191.07	198.97	221.95	245.02
IND. HAR. PESCADO (31X)	143.09	106.68	153.81	85.34	119.14	90.68
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	146.15	153.10	170.03	167.28	177.07	186.30
IND MADERA Y MUEBLES (33)	88.18	91.66	105.24	102.46	112.33	120.95
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	76.46	68.80	91.06	52.64	60.86	68.80
PROD. QUIMICOS (35)	149.50	171.84	207.81	218.91	249.12	279.37
DERIV. DEL PETROLEO (353)	169.59	190.70	213.14	231.38	252.19	272.56
OTROS QUIMICOS (35A)	145.27	167.87	206.68	216.28	248.48	280.80
MINERIA NO METALICA (36)	82.12	70.34	81.63	62.80	68.74	67.41
SIDERURGIA (371)	106.08	96.85	99.31	83.59	82.86	82.78
BASICA NO FERROSA (372)	98.40	93.33	82.68	93.39	88.04	85.90
IND MAQ Y EQUIPO (38)	77.78	66.18	92.42	50.18	59.05	68.06
B. CONS. DURADERO (381-383)	90.04	79.93	97.36	64.48	70.47	76.68
BIENES DE CAPITAL (382-384)	53.58	39.03	82.67	21.94	36.49	51.03
OTRAS IND MANUF (39)	180.13	187.25	214.98	209.30	229.47	247.07
TOTAL MANUFACTURA (3)	124.73	129.66	148.87	144.93	158.95	171.25
IND. MANUF. PROP. DICHA	128.67	137.24	162.59	156.87	174.61	191.97
IND. BAS. RECURSOS NAT.	112.96	107.05	107.97	109.35	112.29	109.52

**Cuadro 18**  
**VALOR BRUTO DE PRODUCCION DE LA IND. MANUFACTURERA**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	3705	4162	4852	5053	5636	6222
IND. HAR. PESCADO (31X)	221	164	237	132	184	140
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	2126	2227	2473	2433	2575	2709
IND MADERA Y MUEBLES (33)	163	169	194	189	207	223
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	375	337	447	258	298	337
PROD. QUIMICOS (35)	4626	5273	6193	6596	7389	8178
DERIV. DEL PETROLEO (353)	2346	2638	2948	3200	3488	3770
OTROS QUIMICOS (35A)	2280	2635	3245	3395	3901	4408
MINERIA NO METALICA (36)	329	281	327	252	275	270
SIDERURGIA (371)	394	360	369	311	308	308
BASICA NO FERROSA (372)	822	780	691	780	735	718
IND MAQ Y EQUIPO (38)	1068	895	1309	662	802	943
B. CONS. DURADERO (381-383)	734	652	794	526	575	625
BIENES DE CAPITAL (382-384)	334	243	515	137	228	318
OTRAS IND MANUF (39)	210	218	251	244	268	288
TOTAL MANUFACTURA (3)	14038	14867	17342	16909	18678	20336
IND. MANUF. PROP. DICHA	10650	11285	13466	12797	14271	15709
IND. BAS. RECURSOS NAT.	3388	3582	3876	4112	4407	4627

**Cuadro 19**  
**VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION FABRIL**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	1451	1630	1900	1979	2207	2436
IND. HAR. PESCADO (31X)	66	49	71	39	55	42
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	882	924	1026	1010	1069	1125
IND MADERA Y MUEBLES (33)	67	69	80	78	85	92
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	142	128	169	98	113	128
PROD. QUIMICOS (35)	1773	2023	2388	2538	2851	3162
DERIV. DEL PETROLEO (353)	812	913	1021	1108	1208	1305
OTROS QUIMICOS (35A)	961	1110	1367	1430	1643	1857
MINERIA NO METALICA (36)	141	121	140	108	118	116
SIDERURGIA (371)	155	141	145	122	121	121
BASICA NO FERROSA (372)	256	243	215	243	229	223
IND MAQ Y EQUIPO (38)	416	348	509	258	312	367
B. CONS. DURADERO (381-383)	287	255	311	206	225	245
BIENES DE CAPITAL (382-384)	128	94	198	53	87	122
OTRAS IND MANUF (39)	87	90	104	101	111	119
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>5435</b>	<b>5768</b>	<b>6746</b>	<b>6573</b>	<b>7271</b>	<b>7931</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	4301	4562	5439	5183	5779	6360
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1134	1205	1307	1391	1492	1571

**Cuadro 20**  
**REQUERIMIENTOS DE EMPLEO FABRIL**  
**(Miles de Trabajadores)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	76	85	100	104	116	128
IND. HAR. PESCADO (31X)	11	8	12	7	9	7
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	89	93	103	102	108	113
IND MADERA Y MUEBLES (33)	16	16	19	18	20	21
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	12	11	14	8	9	11
PROD. QUIMICOS (35)	63	73	89	93	106	120
DERIV. DEL PETROLEO (353)	6	7	8	8	9	10
OTROS QUIMICOS (35A)	57	66	81	85	98	110
MINERIA NO METALICA (36)	18	16	18	14	15	15
SIDERURGIA (371)	8	7	7	6	6	6
BASICA NO FERROSA (372)	4	4	4	4	4	4
IND. MAQ Y EQUIPO (38)	37	31	45	23	28	32
B. CONS. DURADERO (381-383)	26	23	28	19	20	22
BIENES DE CAPITAL (382-384)	11	8	17	4	7	10
OTRAS IND MANUF (39)	12	12	14	14	15	16
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>345</b>	<b>356</b>	<b>424</b>	<b>392</b>	<b>436</b>	<b>473</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	324	337	401	373	414	453
IND. BAS. RECURSOS NAT.	21	19	23	19	22	20

**Cuadro 21**  
**REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN**  
(US\$Millones de 1984)

	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	621	763	666	832	904
IND. HAR. PESCADO (31X)	28	44	23	31	31
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	441	539	426	519	540
IND MADERA Y MUEBLES (33)	29	41	30	41	43
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	84	84	84	84	84
PROD. QUIMICOS (35)	870	1075	977	1198	1305
DERIV. DEL PETROLEO (353)	380	421	437	479	511
OTROS QUIMICOS (35A)	490	654	540	719	794
MINERIA NO METALICA (36)	59	59	59	59	59
SIDERURGIA (371)	174	174	174	174	174
BASICA NO FERROSA (372)	120	120	120	120	120
IND MAQ Y EQUIPO (38)	291	291	291	291	291
B. CONS. DURADERO (381-383)	132	132	132	132	132
BIENES DE CAPITAL (382-384)	158	158	158	158	158
OTRAS IND MANUF (39)	35	50	36	49	52
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>2751</b>	<b>3239</b>	<b>2887</b>	<b>3400</b>	<b>3603</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	2223	2654	2306	2769	2941
IND. BAS. RECURSOS NAT.	529	585	580	631	663

**Cuadro 22**  
**REQUERIMIENTOS DE DIVISAS**  
(US\$Millones de 1984)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	545	612	713	743	829	915
IND. HAR. PESCADO (31X)	6	4	6	3	5	4
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	100	105	116	114	121	127
IND MADERA Y MUEBLES (33)	7	7	8	8	8	9
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	46	42	55	32	37	42
PROD. QUIMICOS (35)	616	709	863	907	1036	1165
DERIV. DEL PETROLEO (353)	75	84	94	102	112	121
OTROS QUIMICOS (35A)	540	625	769	805	924	1045
MINERIA NO METALICA (36)	26	23	26	20	22	22
SIDERURGIA (371)	69	63	65	54	54	54
BASICA NO FERROSA (372)	23	22	19	22	20	20
IND MAQ Y EQUIPO (38)	200	165	251	120	149	178
B. CONS. DURADERO (381-383)	124	110	134	89	97	106
BIENES DE CAPITAL (382-384)	76	55	117	31	51	72
OTRAS IND MANUF (39)	24	25	29	28	31	33
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>1661</b>	<b>1776</b>	<b>2152</b>	<b>2052</b>	<b>2312</b>	<b>2568</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	1557	1666	2032	1924	2175	2424
IND. BAS. RECURSOS NAT.	104	110	120	128	137	144

**Cuadro 23**  
**EXPORTACIONES MANUFACTURERAS**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	322	362	422	440	490	541
IND. HAR. PESCADO (31X)	168	125	180	100	140	106
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	374	392	435	428	453	477
IND MADERA Y MUEBLES (33)	2	2	2	2	2	2
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	4	3	4	3	3	3
PROD. QUIMICOS (35)	807	913	1040	1120	1234	1347
DERIV. DEL PETROLEO (353)	657	739	826	896	977	1056
OTROS QUIMICOS (35A)	151	174	214	224	257	291
MINERIA NO METALICA (36)	21	18	21	16	18	17
SIDERURGIA (371)	11	10	11	9	9	9
BASICA NO FERROSA (372)	682	647	573	647	610	596
IND MAQ Y EQUIPO (38)	66	55	80	41	50	58
B. CONS. DURADERO (381-383)	46	41	50	33	36	40
BIENES DE CAPITAL (382-384)	19	14	30	8	13	18
OTRAS IND MANUF (39)	27	28	33	32	35	37
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>2485</b>	<b>2556</b>	<b>2801</b>	<b>2838</b>	<b>3044</b>	<b>3194</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	978	1045	1222	1194	1317	1436
IND. BAS. RECURSOS NAT.	1507	1511	1579	1644	1727	1757

**Cuadro 24**  
**BALANCE DE DIVISAS DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**(US\$Millones de 1984)**

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROD. ALIMENTICIOS (31)	-222	-250	-291	-303	-338	-373
IND. HAR. PESCADO (31X)	162	121	174	97	135	103
PROD TEXT Y DE CUERO (32)	274	287	319	314	332	350
IND MADERA Y MUEBLES (33)	-5	-5	-6	-6	-6	-7
IND. PAPEL IMPRENTA (34)	-43	-38	-51	-29	-34	-38
PROD. QUIMICOS (35)	192	204	176	213	198	181
DERIV. DEL PETROLEO (353)	582	654	731	794	865	935
OTROS QUIMICOS (35A)	390	-451	-555	-581	-667	-754
MINERIA NO METALICA (36)	-5	-5	-5	-4	-5	-4
SIDERURGIA (371)	-58	-53	-54	-45	-45	-45
BASICA NO FERROSA (372)	659	625	554	626	590	576
IND MAQ Y EQUIPO (38)	134	-110	-171	-79	-99	-120
B. CONS. DURADERO (381-383)	78	-69	-84	-56	-61	-66
BIENES DE CAPITAL (382-384)	-56	-41	-87	-23	-38	-53
OTRAS IND MANUF (39)	3	3	4	3	4	4
<b>TOTAL MANUFACTURA (3)</b>	<b>823</b>	<b>780</b>	<b>649</b>	<b>786</b>	<b>732</b>	<b>625</b>
IND. MANUF. PROP. DICHA	-605	-647	-840	-759	-890	-1022
IND. BAS. RECURSOS NAT.	-1403	1400	1459	1516	1590	1613

## BIBLIOGRAFIA

- ABUSADA, R.  
1977 *Políticas de Industrialización en el Perú, 1970-1976*. En: *Economía*, Vol. 1, No. 1, PUCP, Lima. *América Latina*. Editorial Nueva Imagen, México.
- BANCO MUNDIAL  
1987 *World Development Report*. Oxford University Press, Nueva York.
- BEAULNE, M. y S. ROCA  
1974 *Compendio Estadístico*. Serie Documentos de Trabajo No. 3, ESAN.
- BERRIOS, R.  
1983 *The Fishing Meal Industry*, mimeo, IDRC.
- BOLOÑA, C.  
1981 *Tariff Policies in Peru, 1880-1980*. Tesis Doctoral, Facultad de Estudios Sociales, Universidad de Oxford.
- CASTILLO, J. y otros  
1978 *Estado y Proceso de Industrialización: Perú 1963-1975*. INP-UNI, Lima.
- CISNEROS, M.  
1986 *Minería: Riqueza y Pobreza del Perú*. Instituto Cultural José María Arguedas, Lima.
- CHRISTIANO, L.  
1981 *A Survey of Measures of Capacity Utilization*. En: *Staff Papers*, Vol. 28, No. 1.
- COFIDE  
1985 *Estadística Básica*. Convenio MICTI-CAF, Lima.
- DAMMERT, A.  
1981 *Economía Minera*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Lima.
- FAJNZYLBER  
1985 *La Industrialización Trunca de*
- ESCOBAL, J. y O. ICOCHEA  
1988 *Los Condicionantes de las Exportaciones no Tradicionales: Un Análisis Sectorial*. Mimeo, GRADE.
- GALLO, M. y otros  
*Situación Petrolera Peruana: Contexto Nacional y Mundial*. ESAN, Lima.
- GARLAND, G.  
1989a *Ejercicios Prospectivos de Población*. Mimeo, GRADE.  
1989b *La Oferta de Trabajo en el Perú: Ejercicios de Prospectiva de Largo Plazo*. Mimeo, GRADE.
- HUNT, S.  
1988 *Ahorros e Inversiones en el Economía Peruana*. Mimeo, INP-CLADS.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA  
1986 *Cuentas Nacionales del Perú 1950-1985: Tablas Insumo-Producto*. Lima.
- JUNAC  
1982 *Comercio Exterior 1970-1980*. Lima.
- ONUDI  
1983 *La Industria en un Mundo de Cambio*. Nueva York.
- OSP-MICTI  
1977 *Diagnóstico del Sector Industrial*. Lima.
- PAREDES, C.  
1988 *Política Económica, Industrialización y Exportación de Manufacturas*. GRADE, Documento de Trabajo No. 1, Lima.
- PINZAS, T.  
1981 *La Economía Peruana 1950-1978. Ensayo Bibliográfico*. IEP, Lima.

SAMAME, M.

- 1974 *Peruvian Mining, Biography and Strategy of a Decisive Activity*. Editorial Gráfica Labor S.A., Lima.

THORP, R.

- 1979 *Perú 1890-1977: Crecimiento y Políticas en una Economía Abierta*. Mosca Azul Editores, Lima.

TORRES, J.

- 1976 *Protecciones Efectivas y Substitución de Importaciones en el Perú*. Serie Documentos de Trabajo, CI-SEPA, PUCP, Lima.

VEGA CENTENO, M.

- 1983 *Crecimiento Industrial y Cambio Técnico: Perú 1955 y 1980*. PUCP, Fondo Editorial.