

INT-0466

V. 2 o. 2

**CONTABILIDAD
SOCIAL
TOMO II**

Serie C-2



Instituto
Latinoamericano
de Planificación
Económica
y Social

Por:
Manuel Balboa

NACIONES UNIDAS

PRELIMINAR
Instituto Latinoamericano de
Planificación Económica y Social
Santiago, Julio de 1966

CONTABILIDAD SOCIAL *

tomo II

* Preparado por el profesor Manuel Balboa para el Programa de Capacitación
CEPAL/DOAT, Santiago, noviembre de 1961. Solicitado por el profesor
Eduardo Naón para la cátedra de Contabilidad Social.

INDICE
CONTABILIDAD SOCIAL
(Tomo II)

	<u>Página</u>
Capítulo VI	
Cuentas y Modelos de Insumo-Producto	
	1
1. Los cuadros de insumo-producto en el marco de los sistemas de contabilidad económica	1
2. Algunos de los propósitos fundamentales del cuadro de insumo-producto	14
a) La importancia del cuadro de insumo-producto como complemento de las cuentas nacionales	14
b) Análisis de la interdependencia estructural de la economía	15
c) Información básica para resolver problemas de programación lineal para la economía en su conjunto o para sectores determinados	17
d) Otros propósitos que pueden influir en los criterios básicos para la confección de los cuadros de insumo-producto	17
3. Modelo cerrado de W. Leontief	19
4. Modelo abierto de W. Leontief	20
5. Confección de cuadro de insumo-producto	31
a) El problema de clasificación y agregación	31
b) Tamaño de la matriz	38
c) Forma cuadrada o rectangular del cuadro de transacciones	41
d) Tratamientos alternativos de las importaciones	42
e) Sistemas de valuación y tratamientos alternativos de los servicios	46
f) Transacciones intrasectoriales	52
g) El problema de la producción secundaria	53
h) Variación de existencias	54
i) Rubros sin ubicación	55
j) Costos de insumos fijos	55
k) Costos de distribución	55
l) Consumo personal	56
m) Consumos del gobierno	57
n) Inversión bruta	58
o) Sector exterior	58
p) Otras cuestiones prácticas relacionadas con la confección de la matriz de transacciones	59

	<u>Página</u>
5. Las tres tabulaciones fundamentales del análisis de insumo-producto	61
a) Cuadro de transacciones de insumo-producto o matriz de transacciones	61
b) Matriz de coeficientes de insumo	61
c) Matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción en función de una demanda unitaria	63
d) Otras tabulaciones de interés	68
6. Aplicación del modelo de insumo-producto en estudios estructurales. Caso de la economía argentina	72
a) Matriz de contabilidad económica y modelo de insumo-producto de la Argentina	72
b) Análisis de la estructura de la economía argentina	78
c) La matriz estructural y los requerimientos de producción sectorial	81
d) Contenido de importaciones intermedias en la demanda final de bienes y servicios nacionales	81
e) La distribución del factor trabajo y su asignación a la demanda final	96
f) La distribución del capital fijo	99
g) Contenido de sueldos y salarios en la demanda final	101
h) Costo de factores, otros ingresos e importaciones en la demanda final	107
i) Análisis algebraico del contenido de producción bruta sectorial y de factores primarios en la demanda final	113
j) El producto sectorial y las importaciones en la demanda final	117
k) Comparación de la estructura global de costos de factores entre países	118
l) Análisis algebraico de la asignación del producto sectorial e importaciones a la demanda final	122
m) La influencia de las variaciones de la demanda final	125

Capítulo VII

LA CUENTA PERSONAL Y EL CONSUMO	130
1. El ingreso personal y su relación con el ingreso nacional	130
2. Utilización de los ingresos personales y concepto del ingreso disponible para consumo	132

/3. Composición

	<u>Página</u>
3. Composición del consumo personal y diversos métodos de estimación estadística	135
a) Estimación del consumo global	136
b) Método del flujo de bienes (commodity flow) para estimar el consumo personal	137
c) Encuestas sobre los ingresos, consumos y ahorros familiares	137
4. Principales factores que influyen en el consumo	141
5. La función del consumo	143
6. La función estadística del consumo total	148
a) Estimación de la función con datos de los presupuestos familiares	148
b) Estimación de la función mediante las estadísticas agregativas del consumo y del ingreso	149
c) Utilización de series cronológicas	156

Capítulo VI

CUENTAS Y MODELOS DE INSUMO-PRODUCTO

1. Los cuadros de insumo-producto en el marco de los sistemas de contabilidad económica

Se estudiará en este capítulo la forma de un sistema contable cuyo propósito esencial es el de medir o registrar las transacciones que se efectúan entre las entidades productoras que se denominan genéricamente empresas y entre éstas y las familias, el gobierno y los residentes del exterior. Se desea, en otras palabras, demostrar las relaciones estructurales entre las entidades de producción y las que ligan a esas entidades con las que se ubican en la demanda final. El análisis no incluirá las transacciones de capital y se desarrollará mediante las cuentas corrientes de las n empresas que comprende el sistema económico, de los sectores de las familias y del gobierno y de las transacciones de todas esas entidades con el exterior. La cuenta de producción e ingreso de cada una de las entidades productoras será la siguiente:

- | | |
|---|--|
| 1. <u>Cuenta de producción e ingresos de las empresas (entidades productoras)</u> | |
| 1. Compras de bienes de consumo intermedio a: | 1. Ventas de bienes de consumo intermedio o final a: |
| a) Empresas | a) Empresas |
| 1..... | 1..... |
| 2..... | 2..... |
| 3..... | 3..... |
| 4..... | 4..... |
| n..... | n..... |
| b) Exterior (Importaciones) | b) Familias |
| 2. Remuneraciones netas distribuidas a factores | c) Gobierno |
| a) del exterior | d) Exterior (exportaciones) |
| b) nacionales (familias y gobierno) | 2. Ventas de bienes de capital (nuevas) |
| 3. Impuestos y transferencias netas al gobierno menos subsidios | 3. Variación de existencias |
| 4. Ahorro bruto..... | |

/Esta cuenta

Esta cuenta de las entidades productoras especifica sus ventas según cada una de las demás entidades productoras que efectúan las adquisiciones y, asimismo, según las entidades de la demanda final, interna y externa, registrando por separado y de un modo global las ventas de bienes de capital. En el lado de los débitos o de los insumos se incluyen las operaciones típicas de una cuenta de producción e ingreso introduciendo sólo una clasificación de las adquisiciones de productos intermedios de acuerdo con las n empresas de origen.

La cuenta del cuadro 1 presenta una enunciación de conceptos que se pueden considerar uniformes para las entidades que se ocupan en la producción primaria o de transformación.

En cambio, las cuentas de las entidades que se dedican a la producción de servicios, como transporte, comercio, etc., pueden presentarse en distintas formas.

En efecto, si bien las entidades comerciales podrían registrar sus compras y sus ventas con las especificaciones establecidas en la cuenta 1, también podrían establecer sus cuentas sin incluir en el lado derecho las ventas de mercaderías y en el lado izquierdo las compras de mercaderías destinadas a la venta. En esta alternativa, el lado derecho de la cuenta sólo registraría los costos de distribución y el lado izquierdo los gastos generales, remuneraciones, utilidades e impuestos que componen esos costos. En ambos lados se continuaría requiriendo una especificación de destino y origen por las n entidades de producción, familias, gobierno y resto de mundo.

Las cuentas de las empresas de transporte no registran generalmente los datos correspondientes a las mercaderías que trasladan, sino que incluyen sólo los fletes o pasajes cobrados por los servicios que prestan. Se agregaría ahora para satisfacer las necesidades del análisis planteado una clasificación de los fletes y pasajes cobrados o devengados por los servicios prestados a cada una de las n entidades de producción, a las familias, al gobierno, o a residentes del exterior, y, en el lado de los egresos las compras se referirían únicamente a las adquisiciones de bienes de utilización intermedia según las n entidades de producción, tal como se señala en el cuadro 1.

/La cuenta

La cuenta de producción e ingreso de los bancos, compañías de seguros y otros intermediarios financieros registraría, en el lado de los ingresos, el valor de los servicios producidos por estas entidades con su correspondiente distribución o imputación a las entidades que han utilizado esos servicios: del lado de los egresos, estarían registradas todas las compras de mercaderías o de servicios de consumo intermedio clasificadas según su procedencia. La ubicación y los conceptos de las cuentas de los intermediarios financieros, y, en particular, el tratamiento de los intereses son temas complejos de la contabilidad económica. Desde el punto de vista del análisis intersectorial podría considerarse la siguiente solución:

a) Los intermediarios financieros prestan un servicio, que se valoraría por los insumos de bienes efectuados y por las remuneraciones y utilidades de factores e impuestos que pagan o acreditan; b) Es necesario escoger un criterio para imputar a cada una de las entidades del sistema la utilización de estos servicios; c) Cada una de las entidades del sistema puede cobrar y pagar, simultáneamente, intereses por los capitales que preste o reciba en préstamo; se puede determinar, por lo tanto, los intereses netos pagados por las entidades; d) En todas las entidades se imputa un ingreso de intereses equivalentes al monto de los servicios consignados como insumos, de tal modo que en las cuentas de las entidades de producción se disminuye el valor agregado en aquella suma; e) La parte de los intereses netos pagados en las n entidades de producción que quede después de cancelados los servicios imputados puede considerarse —en líneas generales— como una remuneración del capital neto empleado; f) No hay dificultad lógica alguna en presentar estas cuentas en un esquema coherente.

En cuanto a los servicios de la propiedad inmueble, corresponde computar únicamente los prestados por las viviendas, alquiladas u ocupadas por sus propios dueños, pues los servicios de los edificios y estructuras ocupados por las entidades productoras o empresas no tienen —por convención— una cuenta especial de producción e ingreso ya que quedan incluidos en forma global en el ingreso que se origina en las empresas bajo la denominación genérica de remuneraciones del capital y del empresario. Por esta

/circunstancia,

circunstancia, las viviendas tendrían una cuenta individual de producción e ingreso, cuyo servicio se destinaría totalmente al sector de utilización final.

Finalmente debe señalarse que la cuenta de los servicios personales tendrá una forma similar a las cuentas de las entidades de producción de mercaderías.

La cuenta de las familias es un estado que registra únicamente la utilización de los ingresos que perciben esas entidades. Incluiría, a los efectos de este análisis, el detalle de las compras de bienes que aparecerán clasificadas según las entidades de procedencia, al igual que los ingresos obtenidos de las empresas. En forma muy simplificada esta cuenta podría presentarse así:

II. Cuenta de ingreso de las familias

1. Gastos de consumo:	1. Ingresos de factores distribuidos y otros procedentes de las empresas
a) Compras a empresas	
1.....	1.....
2.....	2.....
3.....	3.....
4.....	4.....
.....
n.....	n.....
b) Compras al exterior (Importaciones)	
2. Impuestos, contribuciones y otras transferencias al gobierno	2. Remuneración de factores procedentes del gobierno.....
3. Ahorro personal	3. Transferencias recibidas del gobierno.....
	4. Transferencias corrientes del exterior.....
	(Sumas iguales)

La cuenta ingreso del gobierno incluirá las especificaciones de procedencia de bienes de consumo intermedio, así como las de los impuestos pagados por las empresas.

/Cabe recordar

Cabe recordar que, al considerar la cuenta de las familias únicamente como un estado de utilización de ingresos, quedaría por computar el servicio de los factores ocupados en las actividades gubernamentales. Por ello resulta conveniente registrar a ese servicio en la cuenta del gobierno asignándole a ésta el carácter de estado de producción e ingreso.

Es innecesario señalar que si sólo se tiene en vista las propiedades operacionales o contables del cuadro de transacciones intersectoriales cabrían otros criterios alternativos para el encuadramiento de esta cuenta.

De acuerdo con lo señalado, la cuenta del gobierno tendría la siguiente forma esquemática:

III. Cuenta de ingreso del gobierno

1. Gastos de bienes de consumo	1. Impuestos y transferencias netas de las empresas, menos subsidios, y utilidades y participaciones.
a) Compras a empresas:	
1.....	1.....
2.....	2.....
3.....	3.....
4.....	4.....
.....
n.....	n.....
b) Compras al exterior (Importaciones).....	
2. Remuneraciones a los factores (Familias)	2. Impuestos, contribuciones y transferencias de las familias.
3. Transferencias a las familias	
4. Superávit en cuenta corriente	
(<u>Sumas iguales</u>)	

Falta por último la cuenta con el exterior. Es sabido que los créditos corrientes de esta cuenta son las compras del país a los residentes del exterior, o sea, las importaciones de mercaderías y servicios, y además,

/los ingresos

los ingresos devengados por servicios de factores pagados por el país al exterior. Los egresos corrientes comprenden las ventas del país al exterior (exportaciones) y las remuneraciones de servicios de factores de residentes del país que se originan en la actividad económica del exterior. Estas operaciones se clasifican según las n entidades de producción y las de utilización final tal como lo indica la cuenta IV.

Además interesa destacar que las ventas que el exterior hace a los residentes nacionales (importaciones) debe clasificarse en ventas en cuentas corrientes y en ventas en cuentas capital, desde el punto de vista de la utilización que hará del bien el adquirente nacional. Esta separación se requiere para identificar las adquisiciones de bienes de capital que puedan efectuar directamente las empresas inversoras o el gobierno.

IV. Cuenta del exterior

1. Compras a empresas	1. Ventas de bienes de consumo intermedio o final a:
	a) Empresas:
1.....	1.....
2.....	2.....
3.....	3.....
4.....	4.....
.....
n.....	n.....
	b) Familias
	c) Gobierno
2. Ahorros del exterior	2. Ventas de bienes de capital
	3. Transferencias netas al exterior de ingresos por servicios de factores.

(Sumas iguales)

/Se verá

Se verá más adelante que existen otros criterios alternativos para clasificar las corrientes de bienes con el exterior en correspondencia con otras formas de cuadros de transacciones intersectoriales.

En definitiva, el sistema contable que se ha confeccionado comprende n cuentas de producción e ingreso de las entidades productoras, una cuenta de ingreso de las familias, otra cuenta de ingreso del gobierno y una cuenta corriente con el exterior. De este sistema se deduce, de acuerdo con el análisis de los Capítulos I, II y III, una cuenta de capital que recoge los saldos o ahorros de las cuentas anteriores, por un lado, y la inversión, por el otro.

Esas $n + 4$ cuentas se ensamblan en un cuadro a doble entrada que se puede presentar de acuerdo con las siguientes convenciones: a) Se fija una línea y una columna para cada una de las cuentas, de tal modo que se tendrían $n + 4$ líneas y $n + 4$ columnas.

b) En las líneas se registran los ingresos de cada cuenta ubicándolos en la columna de la cuenta que efectúa el pago o que carga con el débito; en consecuencia, quedarán registrados en las columnas los egresos de cada entidad, y c) la cuenta de capital recogerá los ahorros en la línea y la inversión en la columna. Es evidente que este sistema puede desarrollarse disminuyendo o aumentando el número de líneas y el número de columnas a fin de registrar clases o rubros de las corrientes de transacciones, dentro de cada cuenta.

El esquema de la registración que se obtendría ya es bien conocido en este curso y puede verse en el cuadro que va a continuación en la página 9.

Se comprueba de inmediato que, aun en la alternativa ideal de que se dispusiera de datos sobre las operaciones específicas de cada empresa, en la práctica sería indispensable confeccionar el cuadro con sectores o clases de entidades que representasen cierto nivel de agregación. De lo contrario este instrumento sería de difícil manejo para los temas de análisis y programación en que generalmente se aplica.

/La agregación

La agregación consistiría simplemente en sumar las cuentas de las entidades que se agrupasen o lo que es lo mismo adicionar varias columnas y sus correspondientes líneas en una sola columna y en una sola línea; el nuevo par: línea-columna correspondería a un nuevo sector que se habría creado por este método de sumar líneas y columnas.

En el cuadro de cuentas elementales, el rectángulo que registra las transacciones reales de las entidades productoras probablemente no tendría cifras en todas las celdillas que están en la diagonal principal (de izquierda a derecha en sentido descendente), pero al efectuar las adiciones que se acaban de señalar, se obtendría un nuevo cuadro con un menor número de filas y de columnas que probablemente mostraría, en mayor número de casos, ventas y compras intrasectoriales. Es decir que se trataría de ventas que entidades del nuevo sector creado efectúan a otras entidades que se han incorporado al mismo sector a consecuencia de la agregación.

Si se procediese a consolidar esas transacciones intrasectoriales resultaría que los totales que se registran al final de las filas y al pie de las columnas, quedarían disminuidos en la magnitud de esas consolidaciones. Sin embargo, no experimentarían modificación alguna las cifras que están en el sector de utilización final, así como tampoco las que corresponden a las filas de las cuentas que no pertenecen a las empresas.

Se comprueba, en consecuencia, que la magnitud de la corriente bruta total de bienes depende del nivel de agregación y de las convenciones que se hubieran establecido para registrar las transacciones reales.

MATRIZ DE TRANSACCIONES INTERSECTORIALES

Ingresos	Sector de producción						Sector de utilización final				TOTAL		
	1	2	3	4	...	n	Familias	Gobierno	Exterior	Inv. bruta fija		Variación de Exist.	
Egresos													
I. Empresas:													
1	Consumo personal	Consumo del go- bierno.	Exportaciones				
2				
3				
4				
n				
II. Exterior.....													
a-Importaciones													
b-Transferen- cias netas....													
III. Familias.....													
IV. Gobierno.....													
V. Ahorro bruto													
TOTAL GENERAL													
													Disponibilidad bruta total de bienes de produc. inter- na e Importaciones a pre- cios de mercado

Además, puede suceder, según el sistema que se adopta, que las importaciones adquiridas por las empresas sean objeto de nuevas transacciones dentro de una clase de empresas o entre las distintas clases que se hubiesen establecido, de tal modo que ellas circulan en el proceso de la actividad económica lo mismo que los bienes de producción nacional.

Sólo las importaciones adquiridas directamente en el exterior, por las familias, el gobierno y las empresas privadas en cuenta capital, tienen un destino final y no experimentan, en principio, ulteriores transacciones intermedias.

En esta matriz de contabilidad económica, las transacciones están valuadas a los precios de venta o de compra de cada entidad, porque ellas resultan de una combinación de cuentas que registran las operaciones de compras y ventas tal como se efectúan en la realidad.

Tiene particular interés estudiar las características de este cuadro intersectorial en relación con los conceptos y estructura de la cuenta de la clase de entidades comerciales.

Así por ejemplo, si la cuenta del comercio registra las mercaderías compradas y vendidas, se comprueba que las entidades de actividad económica primaria, que producen materias primas y otros productos con un escaso grado de transformación, no tendrían vinculaciones mediante transacciones con las familias y acaso serían muy escasas con el gobierno. Tampoco habría transacciones con el exterior, salvo el caso de productores primarios que vendan directamente. Lo frecuente es que todas estas entidades vendan su producción al comercio mayorista y a las entidades de transformación.

Las entidades de transformación, o industriales, aparecerán vinculadas con otras entidades productoras de esta misma clase, con el comercio mayorista, con el exterior, si los mismos industriales son exportadores y acaso haya vinculaciones de transacciones con el gobierno; pero, sin duda, serán escasas las transacciones directas con las familias.

Las entidades ocupadas en la producción de bienes de capital tendrán una gran parte de sus ventas dirigidas a la columna de inversión del sector de utilización final, así como también a las entidades de comercialización, según acontece en la realidad.

/Las entidades

Las entidades del comercio mayorista se vinculan, a su vez, mediante corrientes directas de bienes con las entidades del comercio minorista y probablemente con el exterior.

Son, en definitiva, las entidades del sector del comercio minorista las que tienen corrientes de bienes directamente con las familias.

El cuadro permitirá --en consecuencia-- seguir el curso del desplazamiento de las mercaderías entre los distintos sectores del sistema económico dentro de las clasificaciones convencionales establecidas.

También se demostrarán los itinerarios de las corrientes de servicios. El servicio de transporte de mercaderías, en particular, aparecerá ubicando su producción ya en sectores de utilización final, ya en sectores de actividad, incorporado a veces, en el costo de los insumos o de las adquisiciones finales, y otras veces, registrado de un modo explícito.

En síntesis, si se ordenasen las entidades productoras colocando en primer lugar --parte superior del cuadro-- a las entidades de producción primaria; en segundo lugar a las de transformación, en tercer lugar al comercio mayorista y después al comercio minorista, sería dable ver, por ejemplo, el curso de la corriente de mercaderías que afluye finalmente al consumo final en su movimiento a través de esos distintos sectores, tal como sucede en la realidad con la distribución de bienes. No se comprobarían en cambio, corrientes de importancia entre los sectores primarios, de transformación, del comercio mayorista y de las importaciones y el sector final del consumo personal.

Es útil repetir que este cuadro de insumo-producto refleja la estructura de las corrientes de mercaderías (commodity flow), entre entidades de producción y de utilización final como una fotografía de lo que sucede en la realidad, por el hecho de haber incorporado cuentas de las entidades comerciales que incluyen conceptos similares a los que se registran en las cuentas de las entidades industriales, o sea compras y ventas de mercaderías comercializadas.

En cambio, estos cuadros muestran una estructura distinta de corriente de bienes, si se aplica en la confección de las cuentas de las entidades comerciales un criterio similar al adoptado con las cuentas

/de las

de las entidades que prestan los servicios de transporte de mercaderías. En esta alternativa la cuenta registraría, en un lugar, el costo de los servicios de distribución que está representado por el valor agregado bruto por el comercio, y, en el otro lado, en lugar de las compras de mercaderías, el valor de los bienes insumidos para producir el servicio del comercio, además de los otros rubros conocidos concernientes al ingreso e impuestos generados.

La cuenta del gobierno tiene su respectiva columna en el sector de demanda final y registra los gastos y las transferencias efectuadas por esta entidad. Su línea está fuera del sector de producción y consigna todos los ingresos que proceden de las demás entidades del sistema.

Esta ubicación surge con naturalidad de la interpretación que considera que el gobierno es una entidad de demanda final; además, desde el punto de vista del análisis de insumo-producto existen otras circunstancias que influyen para decidir esa ubicación.

Ello no obstante, si se considerase que el gobierno es una entidad que produce servicios para la colectividad, no habría inconveniente lógico alguno, desde el punto de vista operacional de la contabilidad de este cuadro, en incluir a esta cuenta dentro del sector de producción registrando en la final una venta al sector de demanda final que adquiriría el valor total de los servicios producidos por el gobierno.

Esta última ubicación alternativa de la cuenta del gobierno, discutida en el Capítulo II, tendría algunas ventajas, pues permitiría registrar el valor agregado por el gobierno en la zona del sector de producción, adicionándose así al producto interno total de acuerdo con las definiciones actuales. La contabilidad se completaría con una cuenta adicional del Gobierno que recogería en su línea los ingresos corrientes y en la columna el costo del servicio y los pagos correspondientes según se explicó en el Capítulo I y IV.

La interpretación económica de la estructura de esta matriz contable vuelve a plantear el problema de la naturaleza de los servicios producidos por el gobierno, en lo que respecta a su carácter final o intermedio.

/En la

En la solución anterior, siguiendo el criterio práctico, la totalidad de los servicios del Gobierno se ubican en la demanda final incrementando en esa magnitud el producto de la economía; pero, si de un análisis pormenorizado se llegara a la conclusión de que hay servicios que tienen en las características de los insumos que deben efectuar las entidades productoras, ellos se imputarían a la utilización intermedia y no a la final.

En estos apuntes se proseguirá considerando que los servicios del gobierno tienen un destino final, de acuerdo con el tratamiento usual en las cuentas nacionales.

Finalmente, es de interés aludir a la ubicación de la cuenta con el exterior. Así, por ejemplo, esta cuenta se podría incluir en el sector de producción en lugar de ubicarla en el sector de la demanda final, como se lo hace en el cuadro contable, además, como se señala más adelante existen varios criterios para asignar la corriente de bienes importados a las corrientes de bienes nacionales.

Estos breves comentarios acerca de diversas soluciones o presentaciones de esta matriz contable, tienen el propósito de señalar que a fin de terminar en la práctica un esquema contable, es necesario decidir cómo se han de agrupar o clasificar las entidades productoras y sus respectivas transacciones, y cómo se han de presentar, en definitiva, los sectores de utilización final, en una contabilidad de este tipo.

En este punto, como ya se lo señaló en el estudio de las cuentas nacionales, no hay una solución única que satisfaga todas las necesidades del análisis o que proporcione la información que requieren los diversos modelos que se han desarrollado, con distintos propósitos, alrededor de estos esquemas.

Será conveniente, pues, destacar las utilidades más importantes de la contabilidad intersectorial para deducir los principios coherentes básicos de agregación para la confección de esos esquemas.

2. Algunos de los propósitos fundamentales del cuadro de insumo-producto

a) La importancia del cuadro de insumo-producto como complemento de las cuentas nacionales

La contabilidad del insumo-producto es, sin duda alguna, el complemento indispensable de un sistema de cuentas nacionales; es más, la estimación estadística de fundamentales conceptos del producto, consumo o inversión por el método de la corriente de bienes (commodity flow) no puede realizarse en condiciones técnicas adecuadas, si no se elabora cierto tipo de cuadro de insumo-producto.

Así se ve que en aquellos países cuyas estadísticas del producto y del ingreso se han desenvuelto principalmente sobre la base del método del valor agregado y del análisis de la producción de bienes, el cuadro de insumo-producto ha surgido como un derivado o una extensión de aquella tarea dentro de las mismas unidades de investigación del producto y del ingreso; esta es la experiencia que se ha dado, por ejemplo, en Dinamarca y en Noruega.

Esta necesidad de complementación de las cuentas nacionales mediante los cuadros de transacciones de insumo-producto se ha puesto de manifiesto, independientemente de su utilidad para el análisis, en el hecho frecuente de que, al comparar resultados, ha sido común descubrir errores en las estimaciones estadísticas del producto y del ingreso y evasiones de relativa importancia. El cuadro de relaciones intersectoriales proporciona estimaciones más precisas de ciertas variables macroeconómicas pues ellas aparecen derivadas de un mayor número de mediciones independientes, que se verifican o comparan mutuamente.

En este aspecto, es útil recordar que algunas oficinas estadísticas, la de Canadá en particular, consideran que estos tipos de cuadros deben confeccionarse para controlar y, eventualmente, presentar las estadísticas económicas; es decir, como un instrumento esencialmente técnico de la labor de captación y de estimación estadística.

/Los cuadros

Los cuadros de insumo-producto ensamblados con las cuentas nacionales ofrecen un método valioso para investigar los complejos problemas que se presentan en la estimación de los valores reales o en la deflación de los valores corrientes. En este campo ofrecen bases firmes para establecer un esquema coherente de definiciones o criterios para elaborar determinadas estadísticas económicas y, en particular, índices de precios y del volumen físico de la producción por sectores económicos, la importación y la demanda final.

Las relaciones formales entre los cuadros de insumo-producto y las cuentas nacionales, son hoy materia de estudio con el fin de llegar a delinear las respectivas zonas de trabajo. Se concluye que lo más razonable es que, una vez establecidos los vínculos entre uno y otro esquema dentro de un esquema total, según se ha venido haciendo a lo largo de este curso, los cuadros de insumo-producto profundicen en el análisis de las relaciones interindustriales y del proceso de producción y amplíen el campo para incluir dentro de los esquemas a los factores de la producción; en cambio, las cuentas nacionales se desarrollen para comprender detalles de las entidades de utilización final y para incorporar transacciones financieras y de capital que hoy no se consideran; hasta llegar, a medida que avance la captación estadística, a la elaboración de los estados patrimoniales nacionales.

b) Análisis de la interdependencia estructural de la economía

La matriz de contabilidad económica demuestra que las cuentas nacionales se ocupan exclusivamente de registrar lo que acontece en las entidades finales de la economía nacional en relación con la utilización del producto y de los ingresos. En cambio, el cuadro de insumo producto presenta un esquema coherente, de ambos lados de la actividad económica; del lado de la oferta, el proceso de la producción, y del lado de la demanda, la utilización final de esa producción.

Estos cuadros significan un gran avance con respecto a las cuentas nacionales en el propósito de mostrar la interdependencia que existe entre las actividades económicas que desarrollan las distintas clases

/de entidades

de entidades que comprende el sistema. Es así como un cuadro de insumo-producto da a conocer, entre otras cuestiones, cómo se ha distribuido en un período determinado la producción obtenida en el país y los abastecimientos recibidos del exterior, en consumos intermedios en los distintos sectores de producción y en consumo final, inversión y en exportaciones, y cómo esa actividad de producción ha generado determinados niveles de ingreso.

Se comprueba cómo los niveles de producción de determinados sectores han exigido de la producción de otros, a través de las interrelaciones con que aparecen ligados, debido al hecho de que las producciones de unos requieren de las producciones de otros.

También es dable pensar que, sobre la base de la información que suministra este cuadro, se podrían establecer apreciaciones o medidas acerca de cómo determinados niveles de demanda final, exigirían determinados niveles de producción o abastecimiento de los sectores internos y del exterior.

Si el sistema económico funciona para satisfacer "adecuadamente" una demanda final, los niveles de producción de los distintos sectores se han de mover en una dirección y en una magnitud mutuamente coherentes de acuerdo con sus interrelaciones. Es en ese sentido que se afirma (T. Barna) que la economía es estructuralmente interdependiente. Y esa interdependencia estructural de la economía para un período determinado, en función de un nivel técnico y de acuerdo con las condiciones económicas que han prevalecido en ese período, se puede definir de un modo eficiente con esa matriz de transacciones.

Es evidente que, en la medida en que se pudieran establecer determinados parámetros que definieran esas relaciones intersectoriales y en la medida en que se tuviera conocimiento del valor estadístico o del comportamiento de esos parámetros, se habría logrado, además de un fecundo método de análisis, un poderoso instrumento para fijar metas de programación como se verá más adelante. Son, precisamente, estos puntos de vista, los que están prevaleciendo para determinar los criterios que se han de adoptar para la confección del cuadro de insumo-producto.

/c) Información

c) Información básica para resolver problemas de programación lineal para la economía en su conjunto o para sectores determinados

Ultimamente se están haciendo firmes progresos para desarrollar una técnica que permite resolver, de acuerdo con ciertos criterios objetivos, cuestiones de decisión alternativa que atañen a la selección de proyectos y preparación de planes, dentro de la programación general del desarrollo económico.

Si, en esencia, el problema del crecimiento económico se plantea, en el sentido operacional, como una cuestión de lograr una elevación sostenida del ingreso per cápita del país, frente a una disponibilidad de recursos escasos, se comprende como se presenta para la economía en su conjunto la necesidad de resolver determinados problemas de un modo similar al que se adopta en la empresa privada.

Se puede decir, en términos generales, que el país debe resolver el problema de hacer máximo su producto o su ingreso, para una disponibilidad dada de divisas y de capital; es decir cómo lograr los mejores objetivos con una economía racional de recursos escasos. La elucidación de estos métodos de investigación para llegar a obtener soluciones que faciliten la adopción de criterios o, al menos para extraer algunas indicaciones que orienten la acción por el camino adecuado, exige una gran cantidad de información específica que en gran parte se deriva de estos cuadros de transacciones intersectoriales y de otras elaboraciones estadísticas conexas, como por ejemplo, la distribución de la ocupación y del capital por sectores económicos, la medición de la capacidad de producción existente, etc.

En este campo se están investigando modelos de programación que se basan en la técnica del insumo-producto.

d) Otros propósitos que pueden influir en los criterios básicos para la confección de los cuadros de insumo-producto

La elucidación de los problemas que se plantearon con anterioridad y otros estudios técnicos particulares requieren del análisis de la estructura de los insumos de cada una de las actividades que incluyen

/el cuadro

el cuadro de relaciones intersectoriales y, además, el conocimiento de las relaciones entre los insumos y los niveles de producción de esas actividades. En síntesis, se desea conocer la función de producción de actividades homogéneas o de complejo de actividades y se trata de obtener la información básica de estos esquemas contables.

Es claro que estas funciones de producción se pueden analizar en particular y sin referencia al cuadro económico general que se concreta en los esquemas contables. Sin embargo, este cuadro facilita la obtención de informaciones estadísticas que por otros medios serían difíciles y costosas, aunque, teóricamente, posibles; permite la aplicación de decisiones de carácter uniforme, a fin de llegar a algunas soluciones en un campo que todavía es de difícil manejo práctico; ofrece un método de agregación que, aunque imperfecto, es el único medio práctico de asignar determinadas ponderaciones económicas --como son los precios-- al comparar los insumos con la producción; proporciona un control de carácter general, y, finalmente, como se verá de inmediato, hace posible el establecimiento de principios de clasificación coherentes entre la demanda final y los sectores de producción que son imprescindibles para el análisis y la resolución de los modelos de insumo producto.

Por lo que se refiere a las funciones de producción se necesita que el cuadro proporcione una información congruente de producciones e insumos efectivos y no de compras y ventas y debe excluirse del sector de las corrientes reales todo lo que se refiere a transacciones financieras.

Además se requerirá que el cuadro de transacciones de insumo producto se organice de tal modo que se pueda resolver el problema de agregar de un modo coherente y adecuado funciones individuales de producción. Desde este punto de vista no convendría juntar entidades o establecimientos que, aunque sean de producciones similares, tengan diferentes estructuras de insumo.

En el caso de economías de alto grado de interdependencia exterior a través de las corrientes de importaciones y exportaciones, se necesita conocer, por ejemplo, la participación que tienen los bienes procedentes

/del exterior

del exterior en las distintas producciones y en la demanda final. Debe, pues, decidirse los criterios más adecuados para ubicar a estas corrientes de bienes.

También suele pensarse en estos esquemas para estudiar la evolución del progreso tecnológico o de la productividad. Para estos fines los criterios de agregación pueden diferir de los requeridos para otras; así sería más útil agrupar las actividades de producción teniendo en cuenta las distintas clases de procesos económico-tecnológicos y no la similitud de productos.

Cuando se considera en estos esquemas al capital, ya sea como un factor dentro del modelo que se confeccione, o, sencillamente, porque se pretende hacer estudios o proyecciones de la capacidad de producción o de la ubicación de bienes de capital al criterio dominante de la agregación de columnas será el de la densidad de capital por actividades o por productos y este criterio no tiene por qué coincidir necesariamente con otros.

En realidad, un esquema de este tipo, o al menos los cuadros de insumo-producto que parece viable confeccionar en la práctica, no podrán servir con igual eficiencia para el análisis o la elucidación de diversas cuestiones.

Por otra parte, está fuera de las posibilidades prácticas, por ahora, compilar un cuadro con suficiente detalle para que los usuarios efectúen luego las agregaciones adecuadas para cada una de las cuestiones que se propongan considerar. En todo caso, debe señalarse que todos esos temas se están estudiando detenidamente en estos momentos; y en muchos aspectos recién se está experimentando, y no hay todavía suficiente experiencia acumulada como para llegar a conclusiones definitivas en muchos de ellos.

3. Modelo cerrado de W. Leontief

Los estudios empíricos de insumo producto fueron iniciados hace poco más de 20 años por Wassily Leontief para la economía de Estados Unidos.

/Fue propósito

Fue propósito de Leontief construir con datos reales un modelo económico de equilibrio general para la economía en su conjunto. Procedió del siguiente modo:

a) Presentó la totalidad de la actividad económica de los Estados Unidos dividida por sectores, entre los cuales las familias, el gobierno y el comercio exterior constituían sectores similares a los que se dedican a la producción de bienes, como por ejemplo, el agropecuario, el minero, etc.

b) Para cada uno de esos sectores compiló los datos estadísticos de las producciones y de las compras que se efectúan entre ellos.

c) Las familias aparecían proporcionando los servicios del trabajo y del capital, y sus insumos eran las adquisiciones de bienes a los otros sectores. El sector comercio exterior "produce" las importaciones e "insume" las exportaciones.

d) Sobre esas bases construyó un modelo de análisis del equilibrio general que se basó esencialmente en la hipótesis de que el coeficiente de insumo que se obtiene relacionando los valores absolutos de insumo con el valor de la producción constituye un parámetro que mide los requerimientos de insumo de un sector en función de sus niveles de producción.

e) El equilibrio, o interrelación de todo el sistema de n sectores se expresó en su conjunto de n ecuaciones con n incógnitas; este sistema de ecuaciones simultáneas permitía determinar las relaciones de la producción o los precios de un sector con los de los demás sectores del sistema.

4. Modelo abierto de W. Leontief

El análisis empírico evolucionó con posterioridad a las primeras investigaciones de Leontief y aún con este mismo autor hacia un esquema distinto del modelo cerrado. En efecto, se trató de confeccionar modelos analíticos que dejarán en libertad las relaciones de algunos sectores o que esas relaciones o valores de determinados sectores fueran establecidas con

/independencia

independencia de las demás variables del modelo, aunque de acuerdo con criterios particulares o de comportamiento económico. Se disminuía así el número de ecuaciones del sistema.

Es útil, pues, analizar las características formales de estos modelos abiertos para deducir los principios lógicos o de orientación que deben guiar la confección de cuadros de insumo producto que se han de utilizar con ese propósito.

A fin de simplificar el análisis se supondrá un cuadro de insumo producto que registre en cada una de sus líneas la afluencia de una mercadería que se considerará homogénea. Además se agregará en una única columna a la demanda final constituida por el consumo total y las inversiones brutas internas. Es conveniente no complicar, por ahora, el modelo con corrientes de exportaciones e importaciones, y analizarlo como si se tratara de una economía cerrada.

Sobre estas bases el cuadro de insumo producto tendría la forma siguiente:

Insumos \ Producción	Consumos intermedios				Utilización	Producción
	1	2	3... n		final	total
1.....	—	X_{12}	X_{13}	X_{1n}	y_1	x_1
2.....	X_{21}	—	X_{23}	X_{2n}	y_2	x_2
3.....	X_{31}	X_{32}	—	X_{3n}	y_3	x_3
.....
.....
n.....	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	....	y_n	x_n

Las características principales de este esquema contable son las siguientes:

/a) Las cantidades

a) Las cantidades x_i (producidas) de un bien determinado se distribuyen exhaustivamente a lo largo de una línea según las distintas utilidades que se especifican en el cuadro. Hay una correspondencia directa entre los sectores productores de bienes y los sectores de utilización de esos mismos bienes. En consecuencia, el comercio y el transporte aparecen registrados en las líneas que les pertenecen como produciendo y distribuyendo su propio servicio, o sea, el margen agregado bruto. Por esta circunstancia, en este esquema, el comercio no aparece comprando y vendiendo las mercaderías que distribuye. Los esquemas de insumo producto adquieren así una estructura conceptual un tanto abstracta, pues no refleja las corrientes de mercaderías en la forma en que ellas se distribuyen en la realidad entre clases de entidades.

b) De acuerdo con lo dicho en el punto precedente y empleando la notación del cuadro se obtiene para cada línea la siguiente ecuación:

$$X_{i1} + X_{i2} + X_{i3} + \dots + X_{in} + y_i = x_i \quad (1)$$

Es decir que las ventas (o insumos) que se hacen a cada uno de los 1, 2, 3, ..., n sectores de producción sumadas con las ventas al sector o sectores de utilización final representa la producción total x_i . La ecuación (1) puede escribirse en forma simplificada:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + y_i = x_i \quad (2)$$

Es usual la convención de designar por i a cada una de las filas y por j a cada una de las columnas de consumo intermedio; de tal modo que X_{ij} representa lo que el sector i vende al sector j , o, lo que es lo mismo, lo que el sector de la columna j compra de la mercadería i .

c) En sentido estricto, las transacciones interindustriales deben referirse, no a compras o ventas, sino a consumos efectivos. De ello se deduce que la línea de cada entidad productora deberá registrar dos variaciones de existencias: una que representa la diferencia entre la producción y lo efectivamente vendido durante el período y otra que corresponde a las variaciones de existencias de productos intermedios en las entidades consumidoras.

/Estas dos

Estas dos variaciones de existencias se deben trasladar al sector autónomo del cuadro como un parcial de la inversión bruta total, en la línea que pertenezca a cada una de las mercaderías, reclasificando, así las variaciones de existencias por clases o tipos de mercaderías. De este modo las cantidades consignadas en cada una de las columnas de los sectores de producción representarán consumos efectivos y el total, al final de cada una de las líneas, representará la producción de cada mercadería obtenida durante el período que se analiza.

d) Es común suponer en la discusión analítica de este esquema aunque ello no es necesario, que, como se presume que se trabaja con corrientes de mercaderías homogéneas, no existen insumos o ventas intrasectoriales; es decir, que todas las X_{ij} para $i = j$, son nulas.

Este esquema, según ya se dijo, pone de manifiesto una estructura de interdependencia entre los distintos sectores. En efecto, en relación con la notación empleada en el cuadro, se comprueba que para producir la mercadería x_1 es necesario insumir una cantidad X_2 de la mercadería x_2 , X_{31} de la mercadería x_3 , y así sucesivamente, de otras producciones. Puede verse, asimismo, que estas demandas o estas necesidades de productos (intermedios) de los sectores 2, 3, etc., provocará a su vez aumentos de la producción de esas mercaderías en sus respectivos sectores. En consecuencia, en los sectores 2, 3, etc., se requerirán mayores insumos que volverán a exigir de producciones sectoriales y acaso también del mismo sector 1, si este aparece vinculado con ellos ya sea en forma directa o indirecta.

Para medir los efectos inmediatos o directos y los efectos mediatos o inducidos que ha de provocar en el sistema la fluctuación de la producción de un sector, es necesario conocer cuáles son las relaciones que existen entre el nivel de producción de cada sector y sus respectivos insumos, o sea, que es necesario conocer la función de producción de cada uno de los bienes que se registran en el cuadro.

Esa cuestión es el punto central de que se ocupa la teoría económica de la producción. El análisis ha estado dirigido con preferencia al

/estudio de

estudio de las variaciones de los factores; trabajo y capital en relación con la producción. En el planteamiento que acaba de efectuarse sobre la base del esquema de insumo producto esas relaciones se manifiestan de un modo explícito entre las distintas producciones a través de sus respectivos insumos. Se verá más adelante cómo puede incluirse en un análisis de este tipo a los factores primarios trabajo y capital.

Limitando, por ahora, únicamente a los bienes el análisis de esas interrelaciones, podría decirse que los insumos son una función o una variable dependiente de los niveles de producción del sector que los utiliza.

$$X_{ij} = F_{ij} x_j \quad (3)$$

En consecuencia, el sistema de ecuaciones (1) puede volverse a escribir sustituyendo las magnitudes absolutas de los insumos por sus equivalentes de las funciones (3).

$$\begin{aligned} F_{11} x_1 + F_{12} x_2 + F_{13} x_3 + \dots\dots\dots F_{1n} x_n + y_1 &= x_1 \\ F_{21} x_1 + F_{22} x_2 + F_{23} x_3 + \dots\dots\dots F_{2n} x_n + y_2 &= x_2 \\ F_{31} x_1 + F_{32} x_2 + F_{33} x_3 + \dots\dots\dots F_{3n} x_n + y_3 &= x_3 \\ \dots\dots \dots\dots \dots\dots \dots\dots \dots\dots \dots\dots &\dots\dots \\ F_{n1} x_1 + F_{n2} x_2 + F_{n3} x_3 + \dots\dots\dots F_{nn} x_n + y_n &= x_n \end{aligned} \quad (4)$$

Este sistema (4) se transforma en un instrumento útil de trabajo si las F_{ij} se determinan de un modo explícito.

A este respecto podrían fijarse determinados valores o límites de acuerdo con los principios de la teoría económica. Establecer, por ejemplo, que si $x_j = 0$; $F_{ij} x_j$ también es nulo. Otra consideración que es lógica en relación con el problema que se está tratando, se refiere a que la función sea creciente y positiva para valores positivos de x_j . Esto implica que a partir de cero o de una determinada constante la función crece, pero la magnitud relativa de las variaciones del insumo y de la producción pueden ser distintas.

Por otra parte, existen dos cuestiones fundamentales que deben tenerse presente: a) que los parámetros de la función que se escoja

/puedan tener

puedan tener una solución estadística y b) que el sistema explícito (3) que se construya sea manejable y proporcione las soluciones aceptables en relación con la cuestión concreta que se estudie.

En consecuencia, desde este punto de vista práctico de la solución y de la aplicación, se han adoptado hipótesis sencillas por lo que respecta a las funciones de los insumos. Una de ellas consiste en suponer que a partir de determinado nivel, existe una relación proporcional constante entre las variaciones de los insumos y las variaciones de la producción.

$$a_{ij}^{in} = \frac{\Delta X_{ij}}{\Delta x_j} \quad (5)$$

Otra hipótesis es la de admitir una relación lineal entre insumos y producción dada por un coeficiente o parámetro proporcional constante para cualquier nivel de producción:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{x_j} \quad (6)$$

Esta última hipótesis es la que se ha adoptado en la práctica; especialmente en los modelos de carácter global para la economía en su conjunto. Podrían establecerse funciones más adecuadas, pero no sería fácil efectuar la estimación estadística de sus parámetros, en virtud de la escasez de datos estadísticos. Sólo con mucho esfuerzo y llenando vacíos con estimaciones, cuyos errores pueden ser apreciables, se logra compilar un cuadro de relaciones interindustriales de elevado nivel de agregación para un año determinado, que proporciona una sola experiencia o dato estadístico del insumo y de la producción para resolver la función (6). La solución de otras funciones exigiría un mayor número de datos o experiencias para determinar las regresiones, o lo que es lo mismo una serie cronológica de tablas de insumo-producto. Esta información, en general, no está aún al alcance del investigador, salvo en estudios específicos de sectores o de industrias determinadas para las cuales se conocen sus funciones tecnológicas de producción.

Todavía se añade en la práctica, por los dos motivos señalados, una simplificación más en la determinación de los coeficientes de insumo,

/Consiste en

Consiste en estimar estos coeficientes mediante los datos de los valores y no de las cantidades físicas. Con ello se facilita mucho los cálculos y además se hace posible la obtención de soluciones con significado concreto para la cuestión que interesa. En todo caso, no existe otro medio de operar con datos estadísticos en virtud de que se trabaja con sectores de producción que adicionan distintas clases de una misma mercadería o distintas mercaderías.

Determinado el coeficiente de insumo (llamado coeficiente técnico, o coeficiente de fabricación cuando se refiere al insumo físico) que se adopta como solución aproximada de las funciones entre insumo y producciones, el cuadro de transacciones interindustriales se puede presentar en la siguiente forma:

	Consumo intermedio					Utilización final	Producción total
	1	2	3	...	n		
1...	-	$a_{12}x_2$	$\div a_{13}x_3$	...	$a_{1n}x_n$	y_1	$= x_1$
2...	$a_{21}x_1$	-	$a_{23}x_3$	...	$a_{2n}x_n$	y_2	$= x_2$
3...	$a_{31}x_1$	$a_{32}x_2$	\div	...	$a_{3n}x_n$	y_3	$= x_3$
...
n...	$a_{n1}x_1$	$a_{n2}x_2$	$\div a_{n3}x_3$	...	-	y_n	$= x_n$

Este sistema de ecuaciones puede escribirse también del modo siguiente:

$$\begin{aligned}
 x_1 - a_{12}x_2 - a_{13}x_3 \dots - a_{1n}x_n &= y_1 \\
 - a_{21}x_1 + x_2 - a_{23}x_3 \dots - a_{2n}x_n &= y_2 \\
 - a_{31}x_1 - a_{32}x_2 + x_3 \dots - a_{3n}x_n &= y_3 \\
 \dots &\dots \\
 - a_{n1}x_1 - a_{n2}x_2 - a_{n3}x_3 \dots + x_n &= y_n
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

/Es fácil

Es fácil desentrañar el sentido del sistema (8) de ecuaciones si se tiene presente el significado de las líneas del cuadro de insumo-producto. Así como antes se trató de prever cómo son influenciados los niveles de producción de los distintos sectores con motivo de la variación de la producción de un sector determinado, ahora, este sistema de ecuaciones y el cuadro orientan para intuir cualitativamente lo que sucedería en los niveles de producción de cada uno de los sectores económicos si se modifica la demanda final representada por la y_i .

Los efectos en los niveles sectoriales de producción se pueden identificar de inmediato y tienen, esencialmente, las mismas características que se señalaron al comentar las influencias de la variación de la producción de un sector determinado. Por supuesto que se considera aquí la naturaleza del fenómeno y no la magnitud de los efectos, porque ellos, como fácilmente se puede comprobar, son de distinta magnitud. Es muy útil emplear un ejemplo numérico con sólo tres sectores de producción para estudiar estos efectos, directos e inducidos, y adquirir cierta agilidad para trabajar en este tipo de análisis.

Determinado el valor de los coeficientes técnicos para cada uno de los bienes que comprende la economía, es posible mediante este último sistema de ecuaciones simultáneas, resolver cuáles serían los niveles de producción que debiera lograr cada uno de los sectores x_1, x_2, \dots, x_n para satisfacer un presupuesto determinado de demanda final y_1, y_2, \dots, y_n ; en la hipótesis de que esos coeficientes se han de mantener constantes para cualquiera de las escalas de las variaciones que pueda experimentar cada una de las variables.

El sistema (8) de ecuaciones podría escribirse en notación matricial de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} I - a_{ij} \end{bmatrix} x_j = y_i \quad (9)$$

Resulta conveniente para análisis ulteriores desarrollar la expresión (9) de acuerdo con las notaciones matriciales usuales, a fin de ver con claridad los elementos que contiene y sus mutuas relaciones.

/1 0 0 .. 0

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 0 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & 0 & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} \quad (10)$$

Se anotó con anterioridad el hecho de que en la práctica los coeficientes de insumo se establecen --por necesidad y por evidentes ventajas de operación-- sobre la base de los valores de los insumos y de las producciones. Es necesario, pues, discutir cuál sería el sistema de valuación adecuado en un modelo de este tipo.

El análisis que se está efectuando ha revelado que existe una absoluta correspondencia en cada una de las líneas de la matriz entre el sector de demanda final, el sector de producciones y las utilidades intermedias, o sea, que la corriente de bienes debe ser netamente homogénea. De ello se desprende que los precios de origen o de venta del sector de producción constituye el sistema de valuación más adecuado y compatible con las demás características lógicas del esquema.

Por lo tanto, si se llama P_i a los precios de cada una de las mercaderías, el sistema de ecuaciones que se deriva del cuadro de transacciones, podría escribirse así:

$$\begin{aligned}
 - X_{12}P_1 + X_{13}P_1 + \dots + X_{1n}P_1 + y_1P_1 &= x_1 P_1 \\
 X_{21}P_2 - X_{23}P_2 + \dots + X_{2n}P_2 + y_2P_2 &= x_2 P_2 \\
 X_{31}P_3 + X_{32}P_3 - \dots + X_{3n}P_3 + y_3P_3 &= x_3 P_3 \\
 \vdots & \\
 X_{n1}P_n + X_{n2}P_n + X_{n3}P_n + \dots - y_nP_n &= x_n P_n
 \end{aligned} \quad (11)$$

Los coeficientes de insumo de este nuevo sistema son:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}P_i}{x_j P_j} \quad (12)$$

/De ello

De ello se deduce que si en lugar de X_{ij} se utiliza $X_{ij} P_i$, y x_j se sustituye por $x_j P_j$, se puede construir un sistema de ecuaciones con una estructura idéntica a (8) y (10), diferenciando de ellas únicamente en el hecho de que el nuevo sistema se verifica para el caso de que la demanda final, las utilizaciones intermedias y las producciones de cada sector se valúen a los precios del período que se analiza y al cual pertenecen los nuevos coeficientes de insumo que se termina de definir.

No es imprescindible escribir estas nuevas ecuaciones; de aquí en adelante, salvo que se haga mención especial, se sobreentenderá siempre que las producciones y los insumos están valuados a los precios corrientes del período base, o sea, el período a que se refiere la contabilidad de insumo-producto y, no obstante este nuevo alcance o significado de las variables, se continuará utilizando por comodidad y tradición, la notación que se empleó hasta la ecuación (10).

Sin perjuicio de que más adelante se analicen otros aspectos de este modelo económico y otras cuestiones importantes relacionadas con su aplicación, conviene, a los propósitos de estas lecciones, resumir las características fundamentales que se han destacado hasta aquí, a fin de que sirvan como puntos de referencia o como principios de orientación para la confección de estos cuadros de transacciones. Ellas pueden enunciarse así:

a) El modelo de insumo-producto requiere esencialmente de una contabilidad de las corrientes reales de bienes.

b) Corresponde adoptar el sistema de valuación de los precios de venta del sector productor.

c) La corriente de bienes de cada línea debe ser homogénea, pues debe existir una absoluta correspondencia entre la demanda final y las industrias de procedencia.

d) En relación con lo anterior, se supone que cada mercadería procede de una única industria o actividad.

e) La utilización de estos modelos, ya sea como instrumentos de análisis, de proyección o de previsión, presupone que los coeficientes

/de insumo

de insumo son constantes; ello significa una hipótesis de estabilidad en la estructura total de producción.

f) De acuerdo con lo anterior, se presupone que no hay sustitución de insumos en el proceso de producción.

g) Los coeficientes de insumos, obtenidos mediante la división de valores de insumo y valores de producción en el año base, pueden expresarse como el producto de dos coeficientes: uno es el coeficiente técnico y el otro es el coeficiente que mide la razón entre el precio del insumo y el precio del bien que se obtiene en el sector que efectúa el insumo.

h) Surge el problema de determinar cuáles son los principios lógicos de agregación de líneas y columnas para que el modelo de sectores de actividades no trabaje con "errores".

Esas características constituyen una guía para orientar la labor práctica de la confección de un cuadro de insumo-producto, y, en síntesis, todo el problema se reduce a la cuestión fundamental de seleccionar criterios de clasificación y agregación de las transacciones de objetos reales que comprende este esquema contable.

Es obvio que la cuestión que atañe a la estabilidad o a la aproximación con que se verifican o no en la realidad las funciones elementales de producción seleccionadas, no es un problema que se habrá de resolver mediante métodos de construcción de la tabla. En verdad, son estas mismas investigaciones empíricas las que, entre otras, demostrarán cómo evoluciona en el corto o largo plazo esa estructura de la producción que se representa por la matriz de los coeficientes de insumo.

Sin embargo, todas esas hipótesis y propiedades básicas del modelo deben tenerse presentes para evitar las clasificaciones o agregaciones que puedan introducir factores potenciales de modificación de los coeficientes agregativos que no son inherentes a la naturaleza íntima de cada proceso elemental, sino que surgen con motivo de esa misma operación de agregación.

5. Confección de cuadro de insumo-producto

a) El problema de clasificación y agregación

Se dijo que el modelo de insumo-producto requiere que cada una de las líneas registre una corriente de bienes absolutamente homogénea; o sea, que debiera comprender únicamente un producto. Sin embargo, es evidente, que, aunque tal modelo puede manejarse en teoría, en la práctica no es fácil ni construirlo ni utilizarlo como esquema global.

Los productos deben ineludiblemente clasificarse y agregarse según algún principio. Se crea así una actividad heterogénea de un "producto mixto". Gran parte de la labor se concentra, en consecuencia, en dar forma a aquellos "productos mixtos" que satisfagan con mayor aproximación las exigencias del modelo.

El problema de la clasificación y agregación es de muy difícil solución práctica y aún es materia de discusión teórica.

Ya había señalado Leontief que los cuadros de insumo-producto pueden contener distintas clasificaciones y agregaciones, y que era muy probable que los modelos alternativos que se construyeran arrojaran resultados también distintos.

En función de las características analíticas o matemáticas del modelo, se han deducido ciertos principios generales para orientar la labor de clasificación y agregación. Ellos pueden sintetizarse así:

1) Si la producción total de un sector es absorbida por otro se pueden agregar ambos sectores. Este es el conocido principio de la integración o de la complementariedad vertical.

Se ve con claridad en este caso que una variación de la demanda del segundo sector producirá una variación proporcional en la demanda del sector primario y, si se mantiene esa relación, el nuevo sector que se crea tendrá una estructura estable de insumos. La producción primaria quedará registrada como un insumo intrasectorial.

La aplicación de este principio puede llevar a la construcción de cuadros de transacciones, cuya estructura pudiera haber sido insospechable.

/Así por

Así por ejemplo, pueden agregarse producciones de materias primas brutas con las actividades que realizan sus primeras transformaciones; como por ejemplo, reunir en un solo sector producciones mineras o agropecuarias con sus respectivas actividades industriales.

Ese tipo de agregación no altera la solución analítica del modelo, pero en cambio se perdería información para el conocimiento sectorial de la economía que generalmente es imprescindible para el análisis y sobre todo para la programación. Ello no obstante, este principio es de mucha importancia, porque está señalando que existen posibilidades de trabajar con un alto grado de agregación, si ello no fuera incompatible con otros propósitos de estudio.

2) Las actividades que tienen una idéntica estructura de insumos se pueden adicionar en un sector de mayor tamaño. Es el principio de agregación horizontal. En este caso se verifica que cualquier cambio de la demanda de los distintos componentes del producto mixto que se crea tendría la misma repercusión relativa directa o indirecta en el sistema aunque esas variaciones iniciales de las actividades agregadas fueran de distinta magnitud. Esta proposición demuestra que si sólo interesan las soluciones de producción en función de determinada demanda final, no habría inconveniente alguno en agregar actividades de naturaleza muy diferente, si tienen estructuras de insumos idénticos o muy similares.

3) Se pueden agregar aquellas actividades, cuya demanda se prevé que se han de mantener entre sí en una proporción constante. Esta proposición es una variante del principio de complementaridad, e indica que en principio, sería dable reunir todas aquellas producciones de demanda final o intermedia que por relaciones económicas o tecnológicas varían uniformemente.

4) Finalmente, existe el principio de la perfecta sustitución que indica que pueden agregarse aquellas actividades de producciones que pueden ser sustituidas mutuamente. Esta norma no parece de mucha aplicación práctica, aunque es de utilidad para determinados casos.

Si existen dos matrices de transacciones y una de ellas se ha obtenido sobre la base de agregar líneas y columnas de la otra, se podrían

/denominar a

denominar a la primera micromatriz y a la segunda macromatriz. Utilizando la micromatriz se pueden hacer estimaciones de la producción sobre la base de un presupuesto de demanda final y se obtendrían x_m estimaciones; si se utiliza el mismo presupuesto de demanda final agregado en correspondencia con la macromatriz se obtendrían x_n estimaciones de producción para un número n de sectores que es menor que m , en virtud del proceso de agregación que se ha aplicado.

Se presenta ahora el problema de comparar las x_n estimaciones con otro conjunto igual de estimaciones que se obtendrán de x_m si éstas se suman integrando las clases o sectores de la macromatriz que tienen n sectores. El error de agregación está dado por las diferencias con respecto a las micro-estimaciones agregadas en n sectores.

El análisis matemático demuestra:

a) No hay error de agregación si la matriz macroeconómica se ha confeccionado adicionando actividades que tienen una estructura de insumos idéntica.

b) Si la homogeneidad de las estructuras de insumos se ha verificado sólo en algunos de los sectores agregados, siempre quedará en el sistema un error de alguna magnitud.

c) No hay error de agregación si los componentes de la demanda final varían en una proporción constante.

Es sabido que, generalmente, cuando se está en la tarea concreta de construir un cuadro de insumo-producto, la información disponible no ofrece muchas posibilidades para efectuar análisis detallados de actividades o mercaderías y realizar agregaciones, con pleno conocimiento, en base a los principios señalados.

En efecto, la unidad estadística, que constituye la base de las informaciones censales o intercensales, es por lo común el establecimiento, entidad en la que puede producirse más de una mercadería o varios tipos • calidades de una misma mercadería y para los cuales se conocen sólo en forma global los insumos efectuados. Surge así ya en el punto de partida la imposibilidad de tratar con actividades estrictamente homogéneas. Sin embargo, se puede aceptar que existe, sobre todo en economías de mercado

/desarrollado,

desarrollado, cierta estabilidad o uniformidad en las estructuras de producciones idénticas o similares.

Aún, por razones obvias, tampoco le es fácil al estadístico del insumo-producto llegar al análisis de la producción de cada establecimiento; por el contrario, se ve obligado a trabajar con estadísticas y datos censales que tienen un grado relativamente elevado de agregación.

Es por todo ello que el estadístico y el economista que se enfrentan con el problema de la clasificación y agregación, tienen que emplear una gran dosis de intuición o buen sentido (Edmond Malinvaud) junto con los principios teóricos que se derivan de los usos a que se destinará el modelo analítico que se trata de construir.

Estas breves consideraciones acerca de la posibilidad de efectuar agregaciones de cierta importancia sin perturbar los resultados del modelo, provocan dos inquietudes de mucha utilidad práctica. Una se refiere al grado de agregación con que podría trabajarse en determinados problemas con una aproximación aceptable y la otra es la cuestión de si la información estadística con que razonablemente se puede contar permite elaborar estos instrumentos con una aproximación aceptable para el análisis económico.

Oskar Morgenstern ha anticipado los resultados de algunas experiencias muy interesantes en materia de agregación de matrices de insumo producto que insinúan la posibilidad, muy estimulante por cierto, de trabajar en este campo con modelos altamente agregados.

Es conveniente para los fines de este curso aludir ligeramente a esas experiencias. Ellas consistieron en lo siguiente:

Mediante los coeficientes de insumo del modelo de orden 44 del Bureau of Labor Statistics se determinaron en varios experimentos los requerimientos de producción, directos e indirectos de dos actividades en función de la demanda de cada una de sus producciones. Por separado se hizo el mismo cálculo adoptando un modelo de tres sectores que se obtuvo del modelo 44 mediante una agregación de 42 sectores. Es decir, que se mantuvieron la industria i y la industria j que interesaba

/analizar y

analizar y los sectores restantes se agregaron en uno solo. Se hicieron varios experimentos cambiando las actividades i y las actividades j . El modelo correspondiente puede expresarse así:

$$\begin{aligned}x_i - X_{ii} - X_{ij} - X_{it} &= y_i \\ -X_{ji} + x_j - X_{jj} - X_{jt} &= y_j \\ -X_{ti} - X_{tj} + x_t - X_{tt} &= y_t\end{aligned}$$

Si se invierte la matriz de los coeficientes de insumo restados de la matriz idéntica, como más adelante se explicará, se obtienen los niveles de producción que deben lograr x_i , x_j , x_t para satisfacer una demanda unitaria de y_i , y_j , y_t .

Los resultados obtenidos mediante este sistema de tres ecuaciones difieren de los que se obtuvieron con el modelo de 44 industrias, probándose, así, la premisa ya expuesta por Leontief.

En algunos casos las diferencias son de importancia, pero, en general, no son tan "grandes" como se hubiera podido sospechar. Anota Morgenstern que en la mayor parte de los experimentos, las estimaciones obtenidas pueden considerarse como aceptables aproximaciones en el campo económico, y más aún si se toma en cuenta el valor de las estadísticas básicas, e insinúa la conclusión de que en determinados casos y particularmente para el estudio de sectores, se puede sustituir un modelo grande por uno mucho más pequeño. De esta experiencia no debe deducirse un principio matemático de carácter absoluto, como, por ejemplo, que un modelo de orden 44 puede sustituirse por un modelo de orden 3; pues debe considerarse que las estimaciones de las producciones de las industrias i , j dependen de la estructura de interdependencia en el contexto de la matriz de orden 44 que no tiene que ser necesariamente igual en el tiempo y en el espacio.

Por otra parte, como lo señala Morgenstern, estas experiencias no son concluyentes, puesto que caben varias interpretaciones sobre los resultados obtenidos, tales como las siguientes: a) en esencia, al

/comparar los

comparar los resultados de la matriz inversa de orden 3 con la de orden 44, se están comparando soluciones de dos macro matrices, aunque su nivel de agregación sea distinto y b) se sigue desconociendo cuáles serían los resultados de un micro-modelo.

Sin embargo, debe insistirse en la utilidad práctica de esta experiencia, pues representa una efectiva indicación en el sentido de que cuando se analizan sectores determinados, se puede trabajar con un alto grado de agregación para todo el resto de la economía, el conocimiento que se tenga de ella y el problema particular que se considere orientarán acerca de si es suficiente operar con un número pequeño de ecuaciones o con un número más grande. Cabe agregar que Morgenstern piensa que por este medio se podrían obtener soluciones aproximadas de la inversión de matrices grandes.

Otra investigación muy interesante de este tipo fue realizada por Balderston y Whitin (véase The Aggregation Problem, en Economic Activity Analysis, editado por Oskar Morgenstern).

Este problema del error de agregación se analizó con datos empíricos mediante el modelo de insumo-producto de Argentina. Partiendo de un modelo de orden 23 se confeccionaron por simple suma de transacciones de líneas y columnas un modelo de orden 12 y un modelo de orden 3; se agregó la demanda final especificada según 23 sectores de origen, en 12 sectores y en 3 sectores, respectivamente. Los resultados de producción obtenidos para 23 sectores, se agregaron en los 12 y 3 sectores correspondientes. Se compararon los resultados y se comprobó que las diferencias eran pequeñísimas para el modelo de 12 sectores, como más adelante se verá. Ello quiere decir que, si para los propósitos del estudio hubiera sido suficiente obtener las proyecciones de la producción con una especificación por 12 grandes sectores podría haberse trabajado con un modelo de orden 12, que proporciona las mismas estimaciones de un modelo de orden 23.

En esta experiencia, deben señalarse hechos particulares: a) las dos matrices son altamente agregadas, y b) la demanda final en su mayor parte fluctuó en proporción muy uniforme en muchos sectores.

/Desde el

Desde el punto de vista práctico, existen otras consideraciones que conviene señalar en relación con los principios de agregación que se están analizando.

Un requisito fundamental del modelo de insumo producto es el de la homogeneidad de cada una de las corrientes y la correspondencia entre las demandas finales y los sectores de producción. La existencia de productos llamados secundarios junto con la producción principal de cada establecimiento es incompatible con aquellos principios. La solución ideal consistiría en excluirlos totalmente para agregarlos a los sectores de producción que les corresponden, pero esto no es fácil porque habría que excluir simultáneamente parte de los insumos efectuados en el establecimiento.

Por ello, en la práctica se suelen utilizar dos procedimientos alternativos: uno consiste en dejar la producción secundaria incorporada con las producciones principales del sector y el otro consiste en transferir esa producción secundaria al sector de producción principal, como si fuera un insumo de este sector. Se recomienda el último procedimiento como el menos perjudicial, no obstante que ambos son inadecuados. Desde el punto de vista de la solución racional habría que tratar de disminuir en todo lo que sea posible las corrientes de productos secundarios.

Por lo que atañe a los modelos de nuestros países, tiene especial interés la consideración del comercio exterior. En efecto, se tiene, entre otros, el propósito de utilizar estos modelos para estimar necesidades de importación de productos intermedios y requerimientos de producciones nacionales. Es sabido que en el proceso del desarrollo económico hay una sustitución espontánea o dirigida de importaciones por producción nacional. En consecuencia, debe tomarse en cuenta este hecho junto con los demás principios para efectuar las clasificaciones y agregaciones sectoriales. Los principios de orientación adicionales que pueden guiar en esta materia son los siguientes:

- 1) No agregar producciones que tengan una estructura muy diferente en cuanto a la procedencia nacional o extranjera de sus insumos.
- 2) Tratar de obtener una información detallada sobre la participación de las importaciones como insumo de la producción nacional, del consumo final, y de la inversión bruta interna.

/3) Preparar

3) Preparar el modelo que incluya, por separado, coeficientes de insumos de origen nacional.

La disponibilidad y el valor de la información estadística es otro factor que influye en las decisiones prácticas de clasificación y agregación. Así, no sería conveniente profundizar en los detalles de sectores cuya información estadística puede adolecer de fallas y de errores significativos.

La importancia relativa de las producciones o actividades también se han de tener en cuenta en las clasificaciones. Convendrá tener por separado los sectores de actividades importantes y agregar los de menor importancia.

En general no conviene agrupar actividades o producciones que desde ya se prevé que estarán sujetas a diversas modificaciones en sus estructuras de insumo ya sea por cambios tecnológicos o por sustituciones en función de diversos factores, como ser fluctuaciones de precios, condiciones del mercado, controles de importación, etc.

Hay por último otros factores de gran importancia que será necesario considerar de un modo explícito y que conciernen al propósito del estudio de cada país. Así por ejemplo, si el modelo de insumo-producto habrá de formar parte de un modelo más general de programación del desarrollo existirán actividades o productos que tendrán un significado especial dentro del programa, llamadas industrias claves o estratégicas, que interesará estudiarlas directamente y que por ello no convendrá incluirlas con otras en un solo sector.

b) Tamaño de la matriz

Algunas cuestiones que se han considerado en párrafos anteriores plantean el problema de cuál ha de ser el orden --grande o pequeño-- de la matriz de insumo-producto que debe elaborarse. Podría adoptarse como línea divisoria un orden aproximado de 30 x 30 para hacer el distinguo entre grande y pequeño.

Es indudable que la selección dependerá principalmente de los propósitos de aplicación del modelo y del sentimiento que se experimenta

/sobre la

sobre la posibilidad de lograr una agregación adecuada. Además, se tomarán en cuenta otros factores, tales como el tiempo, el costo y la alternativa de utilizar elementos mecánicos, así como también el conocimiento sobre la estabilidad o grado de las modificaciones que pudiera sufrir la estructura de la producción.

En favor de una matriz de orden elevado, se suelen señalar las siguientes ventajas:

- 1) Se puede profundizar en el estudio, aprovechando el hecho frecuente de la existencia de detalladas estadísticas industriales lo cual facilita, a la vez, un mayor conocimiento de las transacciones de los otros sectores.
- 2) Se intensifica el análisis de coherencia y de precisión de las estimaciones estadísticas.
- 3) Se dispondrá de información para estudios sectoriales.
- 4) Es posible efectuar un estudio de revisión más preciso de coeficientes técnicos.
- 5) Se dispondría de un instrumento flexible de mayor utilidad que podría simplificarse --por ejemplo-- adecuadamente disminuyendo el orden de la matriz cuando el análisis no requiera ulteriores detalles.

Estas ventajas son expuestas principalmente por los autores de la última matriz de los Estados Unidos. Esta fue elaborada sobre la base de un cuadro de transacciones de 500 sectores y se publicó con una agregación de alrededor de 190 sectores de producción. Es el modelo de mayor tamaño que se conoce aunque ya en Inglaterra, Richard Stone está elaborando un modelo de orden similar.

En favor de los cuadros de insumo-producto pequeños se argumenta:

- 1) Que la tarea de corrección y ajuste de cuadros grandes no se puede realizar exhaustivamente si no se afronta el trabajo de rehacerlos.
- 2) Que los estudios generales de interdependencia estructural de la economía nacional pueden realizarse con un cuadro pequeño.

/3) Que

3) Que se logra buena eficiencia con modelos de orden reducido si se los construye después de un cuidadoso análisis de clasificación y agregación.

4) Que al mismo tiempo que se economiza tiempo y recursos, se obtiene un instrumento de más cómodo manejo.

En esta discusión debe tenerse presente que el conocimiento actual sobre la estructura del proceso de producción no es suficiente para decidir a priori con claridad sobre la agregación adecuada. Se requiere todavía de un análisis empírico más detallado. Ello no obstante, existe la impresión de que se pueden utilizar matrices con alto nivel de agregación, por ejemplo con el orden de 30 sectores, sin correr el riesgo de incurrir en errores de importancia para proyecciones de producción e importaciones. Esta impresión se deriva de algunas experiencias teóricas y prácticas, aunque ellas no son todavía concluyentes.

Por otra parte, el análisis económico y la planeación deben profundizar en el conocimiento de la estructura de producción y conviene aprovechar las posibilidades que ofrecen las estadísticas industriales para preparar cuadros de transacciones de orden más bien elevado.

En la práctica, parece que la tendencia es a elaborar cuadros de insumo-producto de orden elevado. En Estados Unidos existen varios cuadros de transacciones de los que se han derivado los correspondientes modelos, que van desde un orden de menos de 20 hasta aproximadamente el orden 200, éste último para el año 1947. En Inglaterra, el cuadro elaborado por T. Barna tiene 36 sectores de actividad y se obtuvo de una agregación de 120 rubros; incluye, además, una línea para las importaciones y otra para los "bienes residuales". Posteriormente, se elaboraron en ese país cuadros de transacciones de insumo-producto con 8 y 10 grandes sectores para los años de 1948 y 1950, respectivamente. Actualmente el Board of Trade, en colaboración con el Departamento de Economía aplicada de la Universidad de Cambridge, está preparando un cuadro para el año 1948 sobre la base de 400 industrias, aunque todavía no se conoce cuál será el orden de la matriz que se confeccione finalmente. La tarea se inició en 1953.

/En Italia

En Italia el cuadro de transacciones del año 1950 tiene 56 industrias pero se ha presentado en forma rectangular con un mayor número de líneas que registran la afluencia de 200 bienes. Para el año 1953 se ha compilado un cuadro de transacciones de 25 sectores que se deriva de un cuadro rectangular de 300 x 25.

En Noruega han estado experimentando con mucho detenimiento en esta materia sobre la base de un cuadro de 78 sectores, que resultó de una agregación de un mayor número de industrias; sus datos pertenecen al año 1950 y la matriz se presenta con un orden de 27 x 27. Además disponen de una matriz de orden 30 para el año 1948.

Los cuadros más recientes de Dinamarca se presentan con 20 sectores, pero una subdivisión del sector industrial los lleva al orden de 23.

En Holanda existen cuadros para varios años de los que se derivan matrices de orden 27.

De Japón se conoce una matriz de orden 27 obtenida de un cuadro de transacciones de un número mucho mayor de actividades. La CEPAL preparó para Colombia un cuadro del sector industrial de 16 rubros y para Perú un cuadro más completo que se acerca a los 30 sectores.

En Argentina se han hecho estudios preliminares para el año 1946 que condujeron a la compilación de un cuadro de 30 sectores, como resultado de la agregación de 200 sectores. Posteriormente, según se explicará más adelante, se elaboró un cuadro para el año 1950 del que se obtuvo un modelo de orden 23.

En México existe un cuadro para 1950 de alrededor de 30 sectores.

c) Forma cuadrada o rectangular del cuadro de transacciones

Lo común es que la zona de producción de la tabla de transacciones sea cuadrada, es decir, que tenga igual número de líneas y de columnas. Sin embargo, es de utilidad disponer de cuadros rectangulares pues el análisis y la programación exigen, con frecuencia, un mayor conocimiento de los insumos o de las actividades sectoriales.

/Los dos

Los dos cuadros de Italia son rectangulares, pues incluyen más filas que columnas. En la Argentina se han compilado cuadros provisionales que tienen un mayor número de columnas dentro de los grandes sectores industriales, ya que la información del censo industrial de 1950 permite avanzar con seguridad en ese campo.

En nuestros países, en que las importaciones tienen destacada significación y presentan algunos complejos problemas para su agregación, existe un gran interés en aumentar el número de líneas para separar las importaciones de la producción nacional en las corrientes de bienes.

Asimismo, se ha llegado a plantear la conveniencia de incorporar una tercera línea para registrar en cada sector de actividad las corrientes de los insumos que se prevé que no guardan una relación proporcional con las variaciones de la producción de cada sector. Por ahora, este es un punto de inquietud intelectual que no se ha llevado a la práctica.

En los modelos de insumo-producto que integran los esquemas de programación lineal el número de columnas es mayor que el número de líneas debido a que se considera más de una actividad de producción (variantes tecnológicas o de fuentes internas y externas) para algunos o para todos los bienes que comprenden el sistema que se estudia.

d) Tratamientos alternativos de las importaciones

Las importaciones y los servicios pueden tratarse de diversos modos en los cuadros de transacciones y en los modelos de insumo-producto. El análisis de las importaciones tiene primordial importancia en los programas de desarrollo y es útil hacer una breve reseña sobre la equivalencia de esas variantes de ubicación de las importaciones, sobre todo si se toma en cuenta que en algunos casos la información estadística no permite compilar los modelos ideales que se requerirían para cada caso. Modlin y Rosenbluth establecieron la equivalencia analítica de algunos modelos con tratamientos alternativos de importaciones y servicios.

/Importaciones

Importaciones competitivas y no competitivas

Ya Leontief distinguió las importaciones en competitivas y no competitivas. Las competitivas se agregan con los bienes de producción nacional y se incluyen en el cuadro tal como si fuera un insumo del sector que produce los bienes nacionales similares. Las importaciones no competitivas se asignan directamente a los sectores usuarios.

Las líneas del cuadro de transacciones intersectoriales tienen distinta composición en cuanto al origen nacional o extranjero de los bienes.

Algunas líneas reflejan corrientes de bienes nacionales e importados (competitivos), otras exclusivamente bienes de origen nacional, y un tercer grupo de líneas contendrá las corrientes de origen exterior (no competitivos). Por lo tanto, los coeficientes de insumo tendrían los tres significados señalados. Si se añade a las hipótesis convencionales de los modelos de insumo-producto una hipótesis más, o sea, la de admitir que las importaciones competitivas de cada una de las líneas guardan una relación constante con la producción de origen nacional de los mismos bienes, el modelo confeccionado permite calcular las producciones y las importaciones que se requieren para satisfacer determinados presupuestos de demanda final.

El modelo puede presentarse estableciendo los coeficientes de insumo en relación con los valores de producción interna, aun para el caso de que en el sector haya importaciones competitivas; si se adopta esta solución, las importaciones competitivas aparecen con signo negativo en los rubros de demanda final. En algunos modelos se adopta la solución alternativa de establecer corrientes totales y estimar los coeficientes con respecto a esos flujos totales, de tal modo que para esos sectores el modelo proyecta un "producto" mixto: nacional e importado, que se separa de acuerdo con la nueva hipótesis convencional.

Matriz de

Matriz de afluencia total de bienes

Cada una de las líneas de la matriz registra la corriente de bienes nacionales e importados; es decir, una corriente mixta.

Las importaciones están contenidas en los sectores de producción nacional de artículos idénticos o similares. No se hace, pues, un distingo preciso entre importaciones competitivas y no competitivas. Sin embargo, es dable pensar que las líneas pueden presentar distintas composiciones; algunas pueden comprender únicamente productos nacionales, otras sólo importados y la mayor parte de ellas corrientes mixtas. Es evidente que, en la medida que se aumente la agregación, disminuyendo el orden de la matriz, las importaciones tenderán a aparecer junto con las producciones nacionales en la mayor parte de las líneas.

Este cuadro de transacciones se puede presentar en dos formas: una que puede llamarse de afluencia total y que incluiría una línea más para presentar a las importaciones, como si fueran insumos de los sectores de producción nacional, en virtud de lo cual el total de cada columna representa la oferta total de bienes nacionales e importados; otra forma consiste en mantener en las columnas el total correspondiente a la producción nacional sin incluir como insumos a las importaciones que se distribuyen en la línea correspondiente al mismo sector. Las importaciones, especificadas por industrias de origen, se restan de la demanda final.

La primera variante de este cuadro de afluencia total de bienes proporciona un modelo de insumo-producto que proyecta la disponibilidad total de bienes que debe existir en cada sector para satisfacer una demanda final dada sin distinguir lo nacional de lo importado. Pero esas disponibilidades sectoriales se pueden presentar luego en sus componentes nacionales e importados, en la hipótesis de que haya estabilidad y homogeneidad en el coeficiente sectorial de importaciones. Los coeficientes de insumo de este modelo se obtienen relacionando los insumos totales (nacionales e importados) de cada sector con el flujo total de producción e importaciones.

/La segunda

La segunda variante de la matriz de afluencia total de bienes también da origen a otra variante de modelo de insumo-producto. Los coeficientes se obtienen allí relacionando los insumos (nacionales e importados) con la producción interna. Este modelo proporciona estimaciones de la producción interna para una demanda final dada y para un presupuesto de importaciones prefijado, presuponiendo la hipótesis de que es posible substituir producciones e importaciones indistintamente. Se trata de un modelo de aplicación bastante compleja.

Matriz de afluencia de bienes nacionales

Otra alternativa consiste en separar de un modo absoluto en dos clases la corriente de bienes:

- i) bienes producidos en el país, y
- ii) bienes importados

En una primera versión simplificada, las importaciones se agregan en una sola línea, en tanto que se especifican por sus sectores de origen los bienes producidos en el país. Las importaciones terminadas se asignan a los sectores de la demanda final y cada uno de los sectores de producción tiene los insumos de productos importados que les corresponde, ya los adquiera directamente en el exterior o en el mercado interno.

Cada una de las líneas del sector de bienes nacionales no incluye, como se señaló, bienes importados, de tal modo que el total distribuido representa la producción nacional sectorial, lo mismo que los totales por columnas del cuadro de transacciones. Los coeficientes de insumo se determinan, por lo tanto, relacionando insumos de bienes nacionales con el valor de la producción nacional. El modelo de insumo-producto que se confecciona sobre estas bases proporciona estimaciones de producciones nacionales para demandas finales de bienes nacionales. En este caso el modelo permite obtener estimaciones de las importaciones intermedias con una clasificación según los sectores de utilización y por industrias de origen si se dispone de los parciales de los coeficientes de insumo de bienes importados. Este tipo de modelo es el que ha aplicado CEPAL en los estudios de Colombia, Argentina y Perú, según el orden cronológico de las experiencias.

/El modelo

El modelo de transacciones nacionales tiene una ventaja en el sentido de que permite hacer proyecciones de la producción nacional sin incurrir en los errores de agregación de las importaciones. Se ha hecho un análisis de la matriz de transacciones argentina para apreciar la hipótesis de la homogeneidad de cada una de sus líneas en cuanto a su composición, según el origen nacional o importado de los bienes insumidos en cada uno de los sectores de producción y en la demanda final, comprobándose variaciones de gran magnitud en la participación de las importaciones. Es decir, que el error de la proyección de producción nacional con una matriz de coeficientes totales puede ser de magnitud significativa.

El modelo de la matriz de coeficientes de insumo totales, con respecto a la producción, tiene sin duda características útiles para el análisis; se trata de una matriz relativamente más estable y es más adecuada para ciertos planteos de programación lineal. Se hizo un modelo de este tipo con la matriz de transacciones totales de la Argentina que se ha utilizado con propósitos meramente experimentales hasta ahora.

Referencias a los métodos adoptados en la práctica

En la práctica se han seguido varios procedimientos. Así las importaciones son agregadas en su totalidad a los sectores de producción nacional de artículos similares en los cuadros y matrices de Dinamarca e Italia.

En cambio, el cuadro de Estados Unidos para 1947 y el de Inglaterra que está elaborando la Cámara de Comercio en colaboración con el Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Cambridge, distinguen entre importaciones competitivas y no competitivas; las primeras se agregan a la industria nacional y las segundas son insumos o adquisiciones directas de los sectores de actividades usuarias.

e) Sistemas de valuación y tratamientos alternativos de los servicios

Los servicios que generalmente se engloban bajo la denominación de servicios de distribución de bienes, como son los de comercio y transporte, pueden ubicarse en el cuadro de transacciones intersectoriales siguiendo

/procedimientos

procedimientos alternativos que son similares en algunos aspectos a los que se discutieron al considerar la ubicación de la corriente de bienes importados. Es evidente que esta semejanza atañe sólo a la ubicación formal, ya que en el análisis intersectorial no se pueden asimilar las importaciones con los servicios, pues sólo basta tener en cuenta que las importaciones constituyen factores primarios, mientras que los servicios se originan en una actividad nacional que está incluida en la misma matriz.

Valuación a los precios pagados por los usuarios

Un método de ubicación de los servicios en el cuadro de transacciones consiste en agregarlos al sector de actividad, cuyas producciones incorporan luego esos servicios en el proceso de distribución mediante los costos que se van agregando hasta que los bienes llegan a manos de los usuarios. Esto significa que las adquisiciones para utilización intermedia y utilización final se valúan a los precios pagados por los compradores. Este sistema de valuación se conoce con el nombre de "los precios de los compradores".

El valor de los bienes que fluyen de un sector se integra con el valor de los precios de venta del sector, o de incorporación al país por lo que atañe a las importaciones, y con el valor de todos los costos de distribución.

El cuadro de transacciones intersectoriales se completa agregando en la línea correspondiente a los servicios esos costos de distribución como si fueran insumos del sector, de tal modo que los valores de producción que se obtienen en las columnas resultan de aplicar los distintos precios pagados por los usuarios y dicho valor corresponde exactamente con el monto total de los bienes que se distribuyen en la línea respectiva del sector.

El modelo que se confecciona sobre la base de este cuadro de transacciones, presupone que los servicios de distribución están incorporados en forma homogénea a lo largo de toda la línea de distribución. Esta hipótesis no es más que una generalización de la hipótesis del modelo de insumo-producto sobre la estabilidad de la estructura de los procesos y la homogeneidad de las producciones.

/En la

En la realidad difícilmente se cumple esa uniformidad en la utilización de los servicios de distribución. Así, por ejemplo, en el caso particular de un único artículo, que se obtiene mediante una tecnología estable, es forzoso admitir que un insumo i esté incorporado en él de un modo homogéneo, cualquiera que sea el uso que se haga de dicho artículo pero, no sucede necesariamente lo mismo, con los servicios que se requieren para la distribución de ese artículo. Estos servicios suelen diferir y a veces en magnitud significativa, según los sectores de adquisición. En efecto, los costos de distribución de un mismo artículo son de mayor magnitud en las ventas a la demanda final que en ventas a los sectores de producción, debido a las distintas proporciones en que unos y otros sectores efectúan compras directas en fábrica, a los servicios adicionales del comercio minorista, a los impuestos especiales, etc.

Si se piensa en el caso de un sector que produce bienes que, simultáneamente, son de utilización intermedia y de utilización final y que se agregan márgenes mayores en las ventas finales, se comprueba que un aumento de producción exigirá una demanda inducida de servicios cuya magnitud es determinada por el coeficiente de insumo promedio que se ha consignado en la columna respectiva. De este modo la magnitud del servicio calculado por el modelo puede ser superior o inferior a la demanda efectiva.

Los cuadros de transacciones valuados por el sistema de "los precios de los compradores resultan de más fácil compilación en la práctica, pues, como se sabe, la información censal e intercensal de que se suele disponer sobre los insumos o compras de los sectores, aparece generalmente valuada de acuerdo con los gastos efectivamente realizados.

Sin embargo, debe hacerse notar que si se trata de obtener un cuadro del total de las transacciones, es imprescindible efectuar estimaciones sobre los servicios que se han de incorporar a las corrientes de bienes de cada uno de los sectores; es decir, que aunque

/el cuadro

el cuadro de transacciones se compile por el sistema de valuación de los precios de los compradores, no se puede evitar la determinación de los márgenes de distribución que corresponden a cada una de las corrientes de bienes. En estas circunstancias, cabe pensar que, en la medida en que la información estadística proporciona los datos para confeccionar un cuadro total de transacciones a los precios de los compradores, se está próximo a disponer de toda la información para hacer los ajustes y obtener el cuadro de transacciones en los valores, a los precios de venta de los sectores.

La ubicación de los servicios de distribución de los bienes importados presenta dificultades particulares. En el caso del cuadro de transacciones de la Argentina, estos servicios se consignan en dos partes:

a) Como insumos de los sectores de producción por lo que respecta a los servicios que se incorporan a los productos intermedios, y b) como adquisiciones de los sectores de demanda final para aquellos que se incorporan a los bienes terminados. Simultáneamente, la fila correspondiente a las importaciones se valúa a los precios, CIF de incorporación al país, de tal modo que la suma de las partidas registradas en cada columna constituye el valor de la producción nacional a precios de usuario.

En el cuadro de la corriente total de bienes --que es el segundo modelo de insumo-producto de la Argentina-- existen varios modos de ubicar a los servicios vinculados con las importaciones. Si las transacciones se valúan a los precios de los compradores y se adopta el sistema de mantener en las columnas el valor de la producción nacional, es más conveniente restar las importaciones en el sector de la demanda final valuadas también a los precios pagados por los usuarios. En este caso quedan fuera del modelo los servicios que ellas requieren y una solución para incorporarlos en las proyecciones consistiría en computarlos como un ítem de la demanda final. Este es el procedimiento que se adoptó en cálculos de tipo experimental efectuados con un modelo de insumo-producto de Argentina elaborado sobre la base de los coeficientes de insumo total.

/En cambio,

En cambio, si el modelo se elabora de acuerdo con el sistema de fijar las importaciones mediante un coeficiente en la matriz estructural, no será posible conocer cuál será el nivel que tendrían las importaciones para valores dados de la demanda final y el método anterior de cómputo de los servicios exigidos por la distribución de esa corriente de bienes no puede emplearse. En este caso se puede recurrir a la solución de imputar esos servicios como un insumo de cada uno de los sectores de producción. Se deduce con claridad que este método presupone la estabilidad del margen proporcional de servicios con respecto a las importaciones y la estabilidad del coeficiente del flujo de importaciones con respecto a la producción nacional de la misma clase.

Los cuadros de transacciones de la Argentina y sus correspondientes modelos están confeccionados a los precios de los compradores; en cambio, los modelos de Colombia y Perú que se ocupan principalmente del sector industrial, tienen un sistema mixto de valuación; las producciones se valúan a los precios de venta en fábrica y los insumos a los precios pagados por los sectores.

Valuación según los precios de venta del productor

Un sistema alternativo de valuación de las transacciones, es el de aplicar los precios de venta de cada sector de origen. Este método se conoce con el nombre de "precios de los productores". En este caso los costos de distribución son computados por separado, como si el sector de producción o de demanda final hiciese dos operaciones distintas cuando adquiere un bien: una adquisición del bien valuado a los precios de origen y, por separado, una adquisición adicional de servicios valuados también a precios de origen. O sea, que el coeficiente de insumo del sistema anterior se fracciona ahora en dos coeficientes parciales.

Se comprueba que la compilación de un cuadro de este tipo requiere una información minuciosa sobre márgenes de comercialización, transporte, etc., de cada uno de los bienes o grupos de bienes adquiridos por cada uno de los sectores. La información estadística de insumos y compras debe ajustarse en su totalidad para expresarla en valores según los precios de origen.

/Buena parte

Buena parte de los datos que se requieren para efectuar esos ajustes pueden estar compilados en las oficinas de Renta Nacional que efectúan análisis cuantitativos del flujo de mercaderías, aunque es muy probable que resulten insuficientes.

Los modelos de insumo-producto obtenidos sobre la base de cuadros de transacciones valuadas a los precios de origen tienen algunas ventajas importantes sobre los anteriores. En efecto, se comprueba de inmediato que pueden aplicarse sin necesidad de presuponer la hipótesis de la proporcionalidad de los servicios por líneas de afluencia de bienes; son de más fácil manejo e interpretación especialmente para la discusión teórica y, además, facilitan la realización de un análisis más preciso sobre la estructura de precios.

En general, existe actualmente una firme tendencia a elaborar cuadros de transacciones de acuerdo con este sistema de valuación.

Por otra parte, este sistema evita las complicaciones que presenta el anterior para ubicar los servicios de los bienes importados, pues los sectores económicos que adquieren bienes importados aparecerían efectuando por separado los insumos de los servicios que les correspondan, tal como lo hacen con los servicios de distribución de los bienes nacionales. Este criterio se aplica también a los sectores de demanda final.

Sin embargo, como ya se señaló, este sistema exige una mayor información estadística y ciertas elaboraciones particulares. Además, para aplicar el modelo es necesario preparar los presupuestos de demanda final ajustando cada uno de los rubros para valuarlos a los precios de origen.

Referencias a métodos de valuación adoptados en la práctica

El criterio del precio del productor se explica en los cuadros de Estados Unidos (1947), Noruega (1948), Holanda e Inglaterra (1935, 1950 y 1948). También sigue el mismo método el cuadro de transacciones que elabora la Cámara de Comercio del Reino Unido.

/En cambio,

En cambio, el sistema de valuación de "los precios de los compradores" se ha aplicado en los cuadros de Dinamarca, Italia (1950, 1953), y Argentina (1946 y 1950).

Un criterio mixto de valuación presentan los cuadros elaborados por la CEPAL para Colombia y Perú.

f) Transacciones intrasectoriales

Es frecuente que en la discusión analítica de los modelos de insumo-producto se considere que las transacciones intrasectoriales son nulas. Ello se deriva de la suposición convencional de que se trata de producciones de bienes homogéneos que tienen las características de una mercadería única. En consecuencia, es lógico presuponer que el sector que proporciona ese bien único o elemental no necesita hacer insumos de él.

En la realidad la unidad (elemental) estadística es, generalmente, el establecimiento que produce un bien no homogéneo o un grupo de bienes. Además la homogeneidad se desvirtúa totalmente en los modelos que se pueden confeccionar en la práctica, pues los sectores agregan una cantidad considerable de establecimientos heterogéneos o, aún más, productos de diversa naturaleza.

La operación de la agregación de establecimientos o de productos da origen a las transacciones intrasectoriales, o sea a los insumos que los establecimientos o actividades incluidos en un sector efectúan de bienes producidos por otros establecimientos o actividades que se encuentran agregados en el mismo sector.

Esas transacciones intrasectoriales originan dos conceptos de producción: el de producción bruta y el de producción neta, conceptos que Leontief denomina, respectivamente, "gross output" y "net output". La producción bruta representa la suma de las producciones de todos los establecimientos incluidos en un sector y la producción neta representa aquella parte de esa producción bruta que es colocada fuera del sector. La medición de estos dos conceptos en la práctica es un tanto imprecisa. Además, se comprueba que esta medida está dependiendo del grado de integración de los establecimientos y del sistema de compilación de datos estadísticos.

/Desde el

Desde el punto de vista del análisis empírico, los modelos que incluyen las transacciones intrasectoriales proporcionan una mayor información, aunque aquellos que la eliminan son de más fácil manejo. Los modelos de la Argentina, así como el de Colombia y Perú, incluyen las transacciones intrasectoriales. Lo mismo sucede con los modelos de Dinamarca, Italia (1950), Holanda y Estados Unidos (1947). Las transacciones intrasectoriales se excluyen en los modelos de Noruega (1948 y 1950), e Italia (1953).

Conviene hacer notar que cuando el modelo incluye las corrientes de bienes importados, interesa mantener esas transacciones intrasectoriales, pues de lo contrario no se obtendría el monto total de las importaciones y habría que hacer cálculos posteriores. Lo mismo puede decirse por lo que atañe a la necesidad de disponer de una información completa sobre insumos de bienes nacionales.

Desde el punto de vista del cómputo numérico, es interesante recordar que en virtud de la hipótesis convencional de los modelos de insumo-producto acerca de la estabilidad de los coeficientes de insumo, es posible establecer relaciones de equivalencia directas entre uno y otro modelo; de tal modo que se puede pasar de las soluciones de uno a las soluciones del otro mediante ajustes sencillos.

g) El problema de la producción secundaria

En párrafos anteriores se ha planteado el problema de las producciones secundarias y se han explicado soluciones alternativas para ubicar las corrientes respectivas en el cuadro de transacciones. Sólo se trata ahora de agregar algunos comentarios de orden práctico.

Cuando se trabaja con cifras censales de cierto grado de agregación es frecuente que no se conozca con precisión el detalle de los productos secundarios que incluyen las corrientes, así como tampoco la magnitud. Es éste uno de los tantos tipos de errores que se adiciona a los de la información estadística en análisis de esta naturaleza. En la matriz inglesa para el año 1935, no aparecen productos secundarios, porque se

/los ha

los ha dejado incorporados en cada corriente, pero asignándoles el destino, intermedio o final, que les correspondía; en cambio, la matriz que se está elaborando en ese país para el año 1948, adopta el criterio de la transferencia tal como se hizo en la matriz norteamericana de 1947.

En la Argentina, el censo industrial suministra para 200 sectores, aproximadamente, una información sobre la producción de cada actividad que debe considerarse como secundaria, y simultáneamente da el dato estadístico de la producción que corresponde a un sector de actividad, pero que ha sido obtenida en otros sectores. El equipo de investigación de insumo-producto de este país ha trabajado en la elaboración de un detallado cuadro para individualizar los sectores de procedencia y especificar la composición de estas producciones secundarias. Se trata de ver la posibilidad de trasladar a sus respectivos sectores la producción secundaria con sus correspondientes insumos. Pero en la mayor parte de los casos no habrá otra alternativa que adoptar el criterio de la transferencia; pues no es fácil, en la práctica, hacer aquellas translaciones, salvo que se adopten decisiones realmente arbitrarias.

Una práctica conveniente consiste en registrar en el cuadro de transacciones en una segunda línea dentro de cada sector esta corriente de bienes secundarios que se ha de transferir como si fuera una venta al sector de producción principal.

Es evidente que este problema de los productos secundarios deberá considerarse en relación con su importancia relativa y con otras cuestiones que graviten en la construcción del cuadro, a fin de decidir el criterio práctico que se estime más adecuado en cada caso.

h) Variación de existencias

Generalmente es muy escasa la información estadística sobre la variación de existencias en cada uno de los sectores de actividad. Esta columna se suele obtener por diferencia y se incorporan por lo tanto, en ella, errores y discrepancias estadísticas. Así se procedió en las estimaciones de la Argentina.

/i) Rubros

i) Rubros sin ubicación

A veces se crea una línea y una columna para registrar aquellas corrientes para las cuales no se conoce ubicación o que surgen por errores u otras incoherencias de las estadísticas utilizadas. Sin embargo, se considera que no es conveniente incluir en la matriz estas "industrias desconocidas", pues es dable esperar que los errores sean menores si se les da una ubicación aproximada en los sectores conocidos.

j) Costos de insumos fijos

J. Sandee (Holanda) ha señalado la conveniencia de que se considere la posibilidad de registrar en el cuadro de transacciones, en una línea especial para cada sector, aquellas corrientes que constituyen insumos de carácter estable; es decir, aquellos insumos que están lejos de guardar una relación proporcional con la producción. Es obvio que cuando se utiliza el modelo de insumo-producto para efectuar proyecciones o previsiones a corto plazo, las variaciones de producción pueden ser relativamente pequeñas y en estas circunstancias interesa conocer los insumos que, al menos en determinadas escalas, no varían en proporción con la producción.

Estimaciones de esta naturaleza para la economía en su conjunto, están, todavía, fuera de las posibilidades prácticas, pero constituyen una inquietud de mucho interés.

k) Costos de distribución

La estimación de las cuentas de insumo-producto del comercio y del transporte presenta serias dificultades por la escasez de los datos que para ello se requieren. En efecto, ya se adopte el sistema de evaluación del precio de los compradores, el del precio de los vendedores, o un sistema mixto, siempre es necesario hacer un estudio muy detallado sobre los márgenes de distribución de cada una de las clases o grupos de mercaderías que se registran en el cuadro.

/En los

En los estudios de Argentina, por ejemplo, se aprovechó todo el material que había reunido el equipo de ingreso nacional para la determinación del valor agregado e ingresos del sector comercial. Con esos propósitos se había efectuado un extenso análisis de la afluencia total de mercaderías originadas en los sectores primario, industrial y del exterior, con la especificación de las clases o grupos de mercaderías que entran en los canales del comercio. Por otra parte, se establecieron los márgenes brutos de comercialización y distribución para mercaderías importantes y para grupos de mercaderías similares. Los datos se obtuvieron de análisis de balances y de comparaciones de precios a distintos niveles.

Es frecuente comprobar que los cuadros de transacciones intersectoriales agregan en un solo sector el comercio y el transporte. Sin embargo, salta a la vista el interés que tiene para el análisis y la programación disponer de sendas cuentas para ambos sectores: particularmente en análisis de programación, pues el sector de los transportes tiene una gran importancia estratégica.

Además, es común que en la realidad los establecimientos produzcan servicios de transporte o aún de comercio juntamente con otra actividad principal. Se presenta así el caso de una producción heterogénea que, a los efectos de la confección del cuadro de transacciones y del modelo del insumo-producto, puede tratarse mediante las técnicas analizadas para ubicar a la producción secundaria.

1) Consumo personal

Generalmente no se dispone de una información directa o de una estimación independiente de los gastos de consumo. Se suelen obtener, entonces, las cifras de esta columna del sector autónomo del cuadro, mediante una diferencia entre la disponibilidad total, los consumos intermedios, los consumos del gobierno y las inversiones fijas, y, eventualmente, las cifras conocidas de variaciones de existencias.

Para algunos artículos la asignación se simplifica, al menos en las primeras etapas del trabajo de compilación, porque son artículos

/preferentemente

preferentemente de consumo intermedio o preferentemente de utilización final. Así se procedió, en la práctica, para determinar el consumo en el cuadro del Reino Unido correspondiente al año 1935.

La estimación del consumo personal se facilita en los casos en que se cuenta con una información censal sobre las ventas del comercio. Esta es, por ejemplo, la base de la estimación del consumo personal de los Estados Unidos.

Como en la América Latina, los países generalmente cuentan con estadísticas de producción primaria e industrial y del comercio exterior, las estimaciones del consumo se pueden obtener mediante el conocido método del análisis de las corrientes de mercaderías y servicios, método de estimación que mejora apreciablemente su precisión --en este caso-- por los numerosos controles que existen en un cuadro de insumo-producto. Además, cabe esperar que en el futuro se acelere el desarrollo de las estadísticas de ventas minoristas y eventualmente de las de ingresos y gastos familiares, que facilitarán las estimaciones de los consumos personales especificados por industrias de origen.

m) Consumos del gobierno

Es muy escasa la información estadística para especificar por industrias de origen los consumos del gobierno. La solución se complica porque faltan aún estadísticas globales de los gobiernos locales.

Es claro que la magnitud de los consumos de mercaderías y servicios es relativamente pequeña, si se separan, como corresponde hacerlo, las adquisiciones de bienes de capital.

El cuadro de transacciones de los Estados Unidos agrega con los gastos de consumo las adquisiciones que hace el gobierno de bienes de capital, persistiendo en la práctica de las cuentas nacionales. Desde el punto de vista del modelo de insumo-producto podría agregarse toda la demanda final en una sola columna; sin embargo, el análisis económico exige de una mayor información e ineludiblemente debe distinguirse entre el consumo y la inversión del gobierno.

/n) Inversión

n) Inversión bruta

Las definiciones o convenciones que se aplican para determinar las transacciones que deben incluirse en esta columna, son las mismas que rigen el concepto de la formación bruta de capital en las cuentas nacionales.

En el análisis económico general y muy especialmente en los estudios de programación, interesa conocer con la mayor aproximación posible la distribución y la composición de la riqueza tangible renovable que se va acumulando en los distintos sectores de actividad económica.

Es útil, pues, establecer una matriz complementaria de bienes de capital que registre el flujo de estos bienes según industrias de origen y sectores o entidades de destino.

Esa matriz de la afluencia de los bienes de capital se podría obtener por tres métodos: 1) captando la información directamente en las entidades que adquieren esos bienes o en las entidades que los venden o producen, clasificando en este último caso, según el sector adquirente; 2) trabajando por el método de las corrientes de mercaderías, a fin de separar el flujo de bienes duraderos que presumiblemente se ha de destinar a las entidades productoras, aunque en este método se tropieza con la dificultad de que no es posible conocer con precisión el período y el sector de adquisición, y 3) un procedimiento mixto. Una matriz de bienes de capital de este tipo ha sido compilada por el equipo del Profesor W. Leontief de la Universidad de Harvard.

o) Sector exterior

Es útil compilar dos cuadros complementarios que registren las importaciones y las exportaciones, respectivamente, según los países de procedencia y por rubros, de un modo coherente con la matriz de transacciones totales.

El método de análisis de insumo-producto puede extenderse de varias formas para el estudio de las relaciones económicas entre el país y el resto del mundo o con países en particular.

/p) Otras

p) Otras cuestiones prácticas relacionadas con la confección de la matriz de transacciones

El método general más eficiente para compilar una matriz de transacciones dependerá, como es natural, de los datos estadísticos de que se disponga, de la forma en que ellos se presenten y de los recursos que se puedan aplicar a la tarea.

Si el país tiene censos de producción, incluyendo eventualmente censos comerciales, y estadísticas detalladas de comercio exterior, así como también datos de insumos, particularmente para el sector industrial, las tareas fundamentales que deban realizarse para compilar un cuadro de transacciones podrían enunciarse así:

- 1) Confección de un código para todos los artículos con las respectivas agrupaciones que, según un primer planteo, se adoptarán para definir productos o actividades elementales, clases de actividades y sectores económicos. En la práctica, la especificación de estas actividades depende, en buena medida, de la clasificación de las estadísticas o censos de producción.
- 2) Codificación de los insumos que aparecen en los censos para cada una de las actividades, de acuerdo con las actividades de origen de esos insumos.
- 3) Clasificación dual de las importaciones según actividades, industrias y entidades de origen y de destino.
- 4) Clasificación por actividades y sectores de origen del consumo personal y del gobierno en el caso de que existan estimaciones independientes.
- 5) Estimación y clasificación de la corriente de bienes de capital según las industrias de origen.
- 6) Preparación de cuadro tipo para cada una de las actividades y para cada uno de los sectores de demanda final. Los cuadros de las actividades incluirán, por un lado, los insumos de bienes, clasificados por actividades de origen, y los conceptos del valor agregado, de tal modo que totalice el valor de la producción, a los precios de venta; por el otro lado, incluirá las ventas, con las clasificaciones, según destino,

/y las

y las variaciones de existencias, de acuerdo con los datos de que se disponga. Por separado debiera registrarse la variación de existencias de materias primas y productos en curso de elaboración. Estas cuentas debieran cerrarse de un modo coherente e incluir, si fuera posible, los datos sobre la producción secundaria de cada actividad con la indicación del sector de actividad principal a que correspondan.

7) Realización de un estudio especial sobre las corrientes de bienes en correspondencia con la estructura de comercialización y determinación de los márgenes brutos de distribución.

8) Compaginación preliminar de actividades y entidades finales en el cuadro de transacciones, agregando los márgenes de comercialización a los valores de producción, así como también las importaciones, a fin de obtener la disponibilidad total que se distribuye por las líneas.

9) Paciente labor de análisis y conciliación de líneas y columnas en sucesivos cotejos y ajustes.

10) Compilación del cuadro a los precios de compra y realización de ajustes, si fuera posible, para convertirlo a los precios del sector de producción.

11) Decisión en cuanto a la forma de presentar las corrientes de importaciones, y

12) Estudio de la clasificación y agregación de las actividades en sectores de mayor tamaño, si ello no se hubiera realizado con anterioridad.

Se omiten de esta enunciación otras tareas, algunas de ellas de carácter bastante complejo, pues sólo existe el propósito de dar una idea general de las principales etapas del trabajo que requiere la compilación de un cuadro de transacciones intersectoriales.

El método reseñado se conoce generalmente con el nombre de "compilación por columnas", pues se basa en la existencia de estadísticas sobre insumos. En cambio, cuando no se cuenta con esta información se trata de compilar el cuadro distribuyendo por líneas la disponibilidad de cada clase de bienes. Se hacen las imputaciones a cada uno de los sectores de producción y de utilización intermedia, a veces de un modo tentativo,

/en un

en un proceso de aproximaciones sucesivas. Se toma en cuenta la naturaleza del bien, el conocimiento técnico sobre insumos de cada sector, estudios especiales de que se pueda disponer y, como generalmente se dice, toda clase de información útil.

5. Las tres tabulaciones fundamentales del análisis de insumo-producto

a) Cuadro de transacciones de insumo-producto o matriz de transacciones

Es el cuadro que registra las cifras en valores absolutos de las transacciones intersectoriales para un año determinado.

b) Matriz de coeficiente de insumo

Los coeficientes de insumo se calculan relacionando los valores de los insumos de cada uno de los sectores con el valor de su producción o de la disponibilidad bruta (producción más importaciones de bienes).

Según se señaló con anterioridad, estos coeficientes de insumo pueden tener distinto significado de acuerdo con el sistema que se haya empleado para ubicar las importaciones y los servicios de distribución, correspondiendo, en principio, a cada uno de ellos un modelo analítico particular.

Las distintas clases de coeficientes que se han calculado en la práctica son las siguientes:

i) insumos totales (nacional e importado) con respecto al valor de la producción.

ii) insumos de origen nacional con respecto al valor de la producción.

iii) insumos importados con respecto al valor de la producción.

iv) insumos totales (nacional e importado competitivo) con respecto al valor de la producción.

v) insumos

v) insumo total (nacional e importado: competitivo, similares o pertenecientes al grupo) con respecto a la disponibilidad total (producción nacional e importaciones de bienes pertenecientes al mismo grupo).

vi) insumos a precios de los compradores y

vii) insumos a precios de los vendedores.

En las matrices de Argentina, Colombia y Perú se emplean coeficientes y modelos del tipo ii) y iii). En el caso de la Argentina se ha investigado modelos del tipo i). El sistema iv) se ha utilizado en los Estados Unidos e Italia, y el sistema v) se ha utilizado en algunos países europeos.

Es común presentar estos coeficientes con seis decimales, o en cifras enteras referidos a una producción de un millón.

En la práctica estos coeficientes se obtienen de valores monetarios, pues cualquiera que sea el orden de la matriz, las producciones sectoriales incluyen artículos heterogéneos que se adicionan mediante una valuación monetaria.

El coeficiente resulta pues de la siguiente operación aritmética:

$$a_{ij} = \frac{\begin{matrix} r \\ SX \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} P \\ j \\ i \end{matrix}}{\begin{matrix} s \\ Sxj \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} P \\ j \end{matrix}} \quad \begin{matrix} i = 1.2.3 \text{ --- } r \\ j = 1.2.3 \text{ --- } s \end{matrix}$$

Es decir que en el numerador habría r insumos multiplicados por sus respectivos precios, y en el denominador s producciones multiplicadas por sus respectivos precios.

El coeficiente indica el valor monetario de los insumos de bienes del sector i por un peso (o por un millón) de producción de bienes del sector js.

/c) Matriz

c) Matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción en función de una demanda unitaria

Establecidos los coeficientes de insumo, según se explicó en el apartado anterior, se puede determinar una nueva tabulación que indique los requerimientos de producción de cada sector, para satisfacer una demanda final que tiene un valor unitario para cada uno de los bienes o grupos de bienes que comprende.

Considérese, por ejemplo, el caso de un cuadro intersectorial de dos sectores. De él se deriva un modelo de insumo-producto, que se representa mediante un sistema de dos ecuaciones simultáneas; si se eliminan las transacciones intersectoriales el modelo analítico es el siguiente:

$$\begin{aligned}x_1 - a_{12}x_2 &= y_1 \\ -a_{21}x_1 + x_2 &= y_2\end{aligned}$$

El problema consiste en determinar los valores de la producción (x_1, x_2) para valores dados de la demanda final (y_1, y_2) .

El álgebra elemental recuerda tres procedimientos, comúnmente llamados a) eliminación; b) sustitución y c) determinantes, para encontrar la solución.

Véase el método de la sustitución. En la primera ecuación:

$$x_1 = y_1 + a_{12} x_2$$

Sustitúyase este valor en la segunda ecuación:

$$-a_{21} (y_1 + a_{12} x_2) + x_2 = y_2$$

de donde:

$$x_2 = \frac{a_{21}}{1 - a_{12} a_{21}} y_1 + \frac{1}{1 - a_{12} a_{21}} y_2$$

y en consecuencia:

$$x_1 = \frac{1}{1 - a_{12} a_{21}} y_1 + \frac{a_{12}}{1 - a_{12} a_{21}} y_2$$

Cada una de las demandas finales está multiplicada por un número que se obtiene mediante los coeficientes de insumo; estos números constituyen

/una nueva

una nueva constante, si se conviene en que los coeficientes de insumo son constantes. Las soluciones pueden escribirse, por lo tanto, del modo siguiente:

$$\begin{aligned}x_1 &= z_{11}y_1 + z_{12}y_2 \\x_2 &= z_{21}y_1 + z_{22}y_2\end{aligned}$$

Si las demandas finales tienen un valor unitario ($y_1 = 1, y_2 = 1$), los coeficientes z_{ji} indican los efectos acumulados que tienen en cada uno de los sectores de producción cada una de las demandas finales. Así, z_{11} mide cuál es la producción que exige en el sector 1 la demanda final unitaria de artículo 1; z_{12} mide la producción adicional que se requiere del sector 1 para satisfacer una demanda final unitaria de artículo 2. Igual significado tienen los coeficientes de la segunda ecuación con respecto a la producción del sector 2. Es útil, pues, calcular los coeficientes z_{ji} ; tabularlos en un orden conocido, de tal modo que se puedan calcular los valores de los niveles de producción para distintos presupuestos de demanda final y .

Estos valores z_{ji} se llaman generalmente "coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción", en virtud del significado que adquieren, según la demostración precedente.

En este ejemplo de dos sectores los coeficientes de requerimientos directos e indirectos son los siguientes:

$$\begin{aligned}z_{11} &= \frac{1}{1 - a_{12} a_{21}} \\z_{12} &= \frac{a_{12}}{1 - a_{12} a_{21}} \\z_{21} &= \frac{a_{21}}{1 - a_{12} a_{21}} \\z_{22} &= \frac{1}{1 - a_{12} a_{21}}\end{aligned}$$

Como los coeficientes de insumo son menores que la unidad (cuando se obtienen relacionando valores) se comprueba que z_{11} y z_{22} serán mayores que la unidad.

/Se puede

Se puede generalizar la solución del sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas recurriendo al llamado método de los determinantes.

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} y_1 & -a_{12} \\ y_2 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 \end{vmatrix}} = \frac{y_1 + a_{12} y_2}{1 - a_{12} a_{21}} = z_{11} y_1 + z_{12} y_2$$

$$x_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & y_1 \\ -a_{21} & y_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 \end{vmatrix}} = \frac{y_2 + a_{21} y_1}{1 - a_{12} a_{21}} = z_{21} y_1 + z_{22} y_2$$

En notación del álgebra matricial la solución puede expresarse así:

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

Es decir que el problema se resuelve calculando la inversa de la matriz que se obtiene restando, de la matriz idéntica, la matriz de coeficientes de insumo.

La inversa de una matriz (cuadrada) es otra matriz (cuadrada) cuyos elementos representan los cofactores transpuestos de la matriz en cuestión, divididos, cada uno de ellos, por el determinante de la matriz.

Vale decir que:

$$\begin{bmatrix} 1 & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} A_{11} & A_{21} \\ A_{12} & A_{22} \end{bmatrix}$$

/siendo

siendo $\Delta = \begin{bmatrix} 1 & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 \end{bmatrix}$ y los A_{ji} determinantes menores afectados con un signo positivo o negativo, según que la suma de los sub-

índices sea par o impar. Se puede verificar que los elementos de la matriz inversa son precisamente los números z_{ji} que se obtuvieron en la solución anterior.

Es decir que:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} \\ z_{21} & z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

Esta solución para dos sectores se puede generalizar para n sectores.

Se verá más adelante que los coeficientes z_{ji} (elementos de la inversa) son de gran utilidad para el análisis, porque a) definen una estructura de producción, y b) se utilizan para avanzar en otros aspectos de este tipo de estudios.

La conveniencia de llegar a estos "coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción" dependerá del campo de investigación y de los propósitos de la aplicación del análisis de insumo-producto. Si sólo interesa una o varias soluciones particulares para la x_j , existen métodos prácticos para ahorrar tiempo y trabajo que permiten establecer esas soluciones sin necesidad de calcular previamente los elementos de la inversa. Además debe tenerse en cuenta que en el cálculo de la inversa quedan congelados los coeficientes de insumo. Una modificación de esos coeficientes significa una nueva inversa haciendo inútiles los cálculos anteriores. Esto tiene particular importancia en los modelos que trabajan sobre la base de coeficientes de insumos nacionales. De aquí que interese determinar relaciones analíticas entre distintos modelos y los efectos que podrían tener en una solución dada determinadas modificaciones de los coeficientes de insumo.

Las soluciones para las producciones establecidas en los desarrollos analíticos anteriores indican que:

(1) La producción

- i) La producción de un sector es una función lineal de la demanda final de cada uno de los bienes o grupos de bienes que la componen.
- ii) Los coeficientes de requerimientos de producción son todos positivos.
- iii) Es superior a la unidad el coeficiente que mide el requerimiento de producción que provoca en un sector una demanda final de los bienes que produce ese sector, si el sector directamente exigido insume bienes de sí mismo de otros sectores que, a su vez, requieren, de uno u otro modo insumos del sector que se analiza. En ese caso, los elementos de la diagonal principal de la matriz inversa son de un valor mayor que uno.

Supóngase que en el ejemplo de dos sectores la actividad 1 no efectúe insumos de producciones propias ni de producciones del sector 2. En este caso particular, las ecuaciones son las siguientes:

$$\begin{aligned}x_1 - a_{12} x_2 &= y_1 \\x_2 &= y_2\end{aligned}$$

y la solución:

$$\begin{aligned}x_1 &= y_1 + a_{12} y_2 \\x_2 &= y_2\end{aligned}$$

Los coeficientes de requerimientos directos e indirectos son:

$$\begin{aligned}z_{11} &: 1 \\z_{12} &: a_{12} \\z_{21} &: 0 \\z_{22} &: 1\end{aligned}$$

- iv) Los elementos de la primera columna de la inversa indican los requerimientos de producción exigidos en cada uno de los sectores a consecuencia de la demanda final de bienes 1 de un valor

/de una

de una unidad monetaria; la columna 2, los requerimientos de producción, en cada uno de los sectores, a consecuencia de una unidad monetaria de demanda final de bienes 2, y así, para los demás. Por simple multiplicación, se pueden establecer múltiplos de los coeficientes por mil unidades de demanda final, por diez mil, por un millón, etc.

d) Otras tabulaciones de interés

Existen dos tabulaciones de interés para el análisis estructural que se derivan de la tabulación fundamental de los coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción, o sea, de la inversa de la matriz I-A : una es la de los coeficientes de requerimientos de producción sectorial necesarios para obtener una cantidad dada de producción de un sector determinado y la otra es la que se utiliza para el análisis estructural de los precios. Véase la primera.

Coefficientes de requerimientos para satisfacer la producción de un sector determinado

La matriz Z que acaba de estudiarse incluye en su primera columna, por ejemplo, los valores de producción sectorial que se requieren para que el sistema proporcione una unidad a la demanda final de bienes 1 . El problema consiste ahora en determinar cuáles deben ser esos valores si se desea que el sector 1 produzca una unidad de producción. Es decir que esa unidad de producción habrá de satisfacer los insumos de bienes 1 que requieren otros sectores que proveen —directa o indirectamente— insumos al sector 1 y además deben satisfacer insumos intrasectoriales, si ellos existieran; quedando, en consecuencia, un residuo para la demanda final. Esto significa que los requerimientos de producción de los demás sectores han de ser inferiores a los que se demandaban en el caso anterior, en el cual el sistema trabajaba para proveer (en forma neta) una unidad a la demanda final.

Planteado en estos términos, el problema puede resolverse, aplicando el razonamiento implícito - considerando el significado de los elementos de la matriz Z del modo siguiente: discutir por ejemplo los requerimientos

/de producción

de producción en cada uno de los sectores para una demanda final de bienes 1, de un monto tal que ha de exigir una producción de una unidad en el sector 1. Se ve de inmediato que si consideramos que $x_1 = 1$, la demanda final que habría que aplicar es $\frac{1}{z_{11}}$.

Si para simplificar la notación utilizamos un modelo de tres sectores, la solución es:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{z_{11}} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{z_{21}}{z_{11}} \\ \frac{z_{31}}{z_{11}} \end{pmatrix}$$

Lo que demuestra que los requerimientos de producción en los sectores 2 y 3 para obtener una unidad de producción en el sector 1 se obtienen dividiendo la primera columna de la matriz Z por el elemento z_{11} .

El cálculo de los requerimientos de producción en los sectores 1 y 3 para obtener una unidad de producción en el sector 2 se hace de un modo similar.

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{z_{22}} \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{z_{12}}{z_{22}} \\ 1 \\ \frac{z_{32}}{z_{22}} \end{pmatrix}$$

Mediante igual método se establecen los requerimientos para obtener una unidad de producción en el sector 3.

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{1}{z_{33}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{z_{13}}{z_{33}} \\ \frac{z_{23}}{z_{33}} \\ 1 \end{pmatrix}$$

/En consecuencia,

En consecuencia, dividiendo cada una de las columnas de la matriz Z por el elemento de subíndices idénticos (pertenecientes a la diagonal principal), se obtiene una nueva matriz, cuyas columnas indican los requerimientos de producción en los demás sectores para obtener una unidad de producción en los sectores $1, 2, \dots$ respectivamente. La operación se establece en notación matricial así:

$$\begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1/z_{11} & 0 & 0 \\ 0 & 1/z_{22} & 0 \\ 0 & 0 & 1/z_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & z_{12}/z_{11} & z_{13}/z_{11} \\ z_{21}/z_{11} & 1 & z_{23}/z_{11} \\ z_{31}/z_{11} & z_{32}/z_{11} & 1 \end{bmatrix}$$

Es decir que esta nueva matriz se puede emplear para calcular los requerimientos de producción que determina en los $n-1$ sectores un volumen dado de producción del sector s .

Se comprueba de inmediato que se cometería un error si se aplicase la matriz Z para resolver ese problema.

Análisis estructural de precios

La otra tabulación de interés se relaciona con el análisis estructural de los precios. Considérese un modelo de insumo-producto de n sectores de producción, una línea para las importaciones y otra para la remuneración de factores e impuestos indirectos.

Para cada uno de los n sectores existe una relación de este tipo:

$$x_i - X_{2i} - X_{3i} \dots = L_i$$

L_i representa el valor de las importaciones, remuneración de factores e impuestos pagados en el sector i .

Los insumos se pueden expresar en función del nivel de producción.

$$x_i - a_{21} x_i - a_{31} x_i \dots = L_i$$

Si se produce una variación h_i resultante de una modificación en los precios o tasas de cualquiera de los componentes de los factores

/primarios,

primarios, se han de modificar todos los valores x_i según un índice P_i y en consecuencia, también se modificarán los coeficientes de insumo.

$$P_i x_i - P_2 a_{2i} x_i - P_3 a_{3i} x_i \dots = L_i h_i$$

Dividiendo por x_i se obtiene:

$$P_i - P_2 a_{2i} - P_3 a_{3i} \dots = Q_i h_i$$

Para $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Q_i es el coeficiente que mide el valor agregado y las importaciones por una unidad monetaria de producción antes de la variación.

El sistema de n ecuaciones puede escribirse en notación matricial

así:

$$\begin{pmatrix} 1 & -a_{21} & -a_{31} & \dots \\ -a_{12} & 1 & -a_{32} & \dots \\ -a_{13} & -a_{23} & 1 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots \\ -a_{1n} & -a_{2n} & -a_{3n} & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \vdots \\ \vdots \\ P_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Q_1 h_1 & h_1 \\ Q_2 h_2 & h_2 \\ Q_3 h_3 & h_3 \\ \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots \\ Q_n h_n & h_n \end{pmatrix}$$

En notación abreviada:

$$p = \left((I - A)' \right)^{-1} Q h$$

Es decir que los índices de la variación de precios de cada uno de los sectores se obtiene aplicando al vector de los nuevos valores unitarios de los factores primarios la inversa de la matriz transpuestas de Leontief $(I - A)$. De acuerdo con el álgebra matricial la inversa de una matriz transpuesta es igual a la transpuesta de la inversa de la matriz. Es decir que si $B^{-1} = Z$, se obtiene $B'^{-1} = Z'$. Por lo tanto,

$$p = Z' Q h$$

/Esto indica

Esto indica que la transpuesta de la matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción se puede utilizar para determinar las variaciones de precios ocasionadas por una variación en los precios de los factores primarios.

En este análisis se utilizan índices de variación para medir la interdependencia estructural de precios con el propósito de establecer un modelo de aplicación práctica, pues los sectores comprenden un grupo heterogéneo de bienes. Si se tratase de sectores homogéneos para los cuales se pueda definir un precio (absoluto), la relación estructural anterior se podría establecer entre magnitudes absolutas.

Queda así demostrada una cuarta tabulación Z' para el análisis de precios.

6. Aplicación del modelo de insumo-producto en estudios estructurales. Caso de la economía argentina

a) Matriz de contabilidad económica y modelo de insumo-producto de la Argentina

En el cuadro 2 se presentan las transacciones de la economía argentina que exhiben el proceso sectorial y global de producción y utilización de bienes, ingresos y factores en el año 1950.

En la primera sección del cuadro figuran las cifras de la producción nacional bruta, clasificadas en los tres grandes sectores económicos tradicionales, que se aplica a la producción de otros bienes y a la satisfacción de la demanda final.

Así, por ejemplo, la producción agropecuaria fue en 1950 de 13.631 millones de pesos. De esta producción, 8.086 millones se utilizaron para producir otros bienes; 599 millones fueron insumidos en el mismo sector agropecuario; 7.212 en el sector industrial y 275 para producir servicios en general. En el sector de demanda final, 4.450 millones representaron el consumo personal y del gobierno; 2.103 millones las compras del exterior que se consignan en la columna de las exportaciones. Como la suma de todas estas utilidades, intermedias y finales, excede el monto de lo

/producido en

producido en el año, hay una disminución de existencias de productos agropecuarios de 1.008 millones que se registra en la columna correspondiente a la inversión bruta interna. Un análisis semejante está indicado para la producción nacional del sector industrial y de los servicios en general.

Las cifras de los tres sectores señalados corresponden únicamente a bienes y servicios producidos en entidades del país, porque la afluencia de bienes y servicios importados se ha consolidado, como puede verse, en un solo renglón cuya lectura indica que de un total de 4.821 millones de pesos de importaciones, 3.638 millones se utilizaron para producir otros bienes, como insumos en los tres sectores de actividad nacional; 28 millones en el sector agropecuario, 3.272 millones en el sector industrial y 339 millones en los servicios; el resto de 1.182 millones de pesos fue absorbido por la demanda final: 445 millones para satisfacer el consumo personal y del gobierno, y 737 millones representan las adquisiciones de bienes de capital y, eventualmente, cierta variación de existencias de artículos importados.

El cuadro incluye en sus últimas líneas las remuneraciones de los factores de la producción, las provisiones para depreciación y los impuestos indirectos disminuidos en los subsidios percibidos por cada uno de los tres sectores económicos especificados. Se comprende, pues, con claridad el significado de los totales de cada una de las columnas y de las líneas.

El cuadro de transacciones intersectoriales de la Argentina comprende 23 grandes sectores económicos de producción nacional: 2 sectores agropecuarios, 16 sectores de minería e industrias manufactureras, 1 sector de industria de la construcción de obras públicas y edificios privados y 4 sectores de servicios en general (véase el anexo). El cuadro 2 se ha utilizado aquí como ejemplo ilustrativo y constituye una versión simplificada del cuadro de relaciones intersectoriales. Sus cifras se han obtenido por simple suma en 3 sectores de las líneas y columnas del cuadro anexo de 23 sectores.

/La elección

La elección del año 1950 para la confección de este cuadro de transacciones intersectoriales se decidió principalmente porque a él corresponde la última estadística industrial de tipo censal de que se dispone en la Argentina. Además, el año 1950 tiene la ventaja de que es el período base o de ponderación del producto, del ingreso y de otros índices y estadísticas económicas de las series oficiales.

El análisis intersectorial puede ampliarse considerablemente en la Argentina, pues sus estadísticas industriales proporcionan una información detallada sobre la producción e insumos de cada una de las clases de industrias que se especifican en los levantamientos. Por ello, las compilaciones primarias de producción e insumo se hicieron para sectores de tamaño más reducido, de tal manera que el cuadro de 23 sectores resulta, a su vez, de un proceso de agregación de un análisis mucho más profundo, por el cual se logró especificar producciones e insumos en más de 200 sectores económicos.

Cuadro 2
TRANSACCIONES INTERSECTORIALES EN 1950
(Millones de pesos)

Sectores de origen de los bienes, servicios y factores primarios	Utilización intermedia			Interna			Demanda final		
	Agropecuario	Industrias	Servicios en general	Consumo personal y del gobierno	Inversión bruta interna	Subtotal	Exportaciones	Subtotal	Total general
I. sectores de producción nacional	4 639	35 184	6 869	44 092	11 431	55 523	5 624	61 147	107 839
1. Agropecuario	599	7 212	275	4 450	1 008	3 442	2 103	5 545	13 631
2. Industrias	725	15 188	4 219	26 263	11 496	37 759	3 318	41 076	61 207
3. Servicios en general	3 315	12 783	2 376	13 379	943	14 322	203	14 526	33 000
II. Importaciones	28	3 272	339	445	737	1 182	-	1 182	4 821
III. Valor agregado bruto	8 964	22 752	25 792	5 332	-	5 332	-	5 332	62 840
a) Sueldos y salarios	1 907	12 481	12 016	5 332	-	5 332	-	5 332	31 737
b) Otros ingresos brutos e impuestos indirectos deducidos los subsidios	7 057	10 271	13 776	-	-	-	-	-	31 103
Total general	13 631	61 207	33 000	107 839	12 168	62 037	5 624	67 661	175 500

Ya se explicó que el modelo de Leontief se elabora partiendo de la hipótesis de que la cantidad de cada insumo depende del nivel de producción según una relación proporcional constante, o sea que el insumo que efectúa un sector es equivalente a la producción del sector multiplicado por un coeficiente constante. Un mejoramiento de esta solución está en los coeficientes marginales, aunque un análisis más cuidadoso de este problema indicaría, con frecuencia, que entre los insumos y la producción existen relaciones funcionales más complejas.^{1/}

Coefficientes de insumo

Con los datos del ejemplo ilustrativo del cuadro 2, pueden determinarse los coeficientes de insumo mediante una simple operación de dividir el valor de cada uno de los insumos por el valor de la producción que se registra en los totales generales al pie de las columnas. Estos coeficientes se consignan en el cuadro 3.

En él se han incluido también coeficientes de sueldos y salarios por unidad monetaria de producción, así como coeficientes de los otros ingresos e impuestos indirectos deducidos los subsidios. Mediante estos coeficientes se pueden efectuar ciertos análisis estructurales sobre costos y utilización sectorial de recursos. Además, con ellos se completa la información que se necesita para la realización de estudios sobre interdependencia de precios de los bienes y factores de la producción, de acuerdo siempre con las hipótesis convencionales del modelo de insumo-producto.

Conviene limitar, por ahora, el comentario para considerar el significado concreto que adquieren en el modelo los coeficientes de insumo de bienes y servicios. Tómese, por ejemplo, en el cuadro 3 la columna primera, que corresponde al sector agropecuario. Estos coeficientes indican que por cada peso de producción bruta interna --a precios de 1950-- se hace un

^{1/} Precisamente en estos momentos es una preocupación de los técnicos que trabajan en estos modelos, el analizar este tipo de relaciones a través de mediciones estadísticas cronológicas y espaciales para productos, grupos de productos o grupos de industrias. Además, se profundiza en la determinación analítica de las relaciones tecnológicas y económicas de la estructura de producción (funciones) para determinados productos o conglomerados de actividades.

insumo de los mismos productos agropecuarios de 0.044 pesos; de productos industriales por 0.053 pesos y de servicios por 0.243 pesos; además se utilizan bienes y servicios importados por 0.002 pesos, a los precios CIF en la Argentina. Si se asigna a los precios del mercado el carácter de factores constantes de ponderación, esos coeficientes pueden interpretarse como índices que miden el valor de las cantidades de insumo de cada uno de los bienes y servicios originados en los sectores nacionales y extranjeros, especificados en la primera columna, que se requieren para obtener la cantidad de producción que se adquiere con un peso en 1950.

Cuadro No. 3

COEFICIENTES DE INSUMO DE BIENES, SERVICIOS Y FACTORES

(Por cada peso de producción bruta interna)

Sectores de origen de los bienes, servicios y factores primarios	Sectores de utilización intermedia		
	Agropecuario	Industrias	Servicios en general
I. <u>Sectores de producción nacional</u>	<u>0.340346</u>	<u>0.574836</u>	<u>0.208162</u>
Agropecuario	0.043959	0.117834	0.008322
Industrias	0.053203	0.248148	0.127832
Servicios en general	0.243184	0.208854	0.072008
II. <u>Importaciones</u>	<u>0.002063</u>	<u>0.053452</u>	<u>0.010259</u>
III. <u>Valor agregado bruto</u>	<u>0.657591</u>	<u>0.371712</u>	<u>0.781579</u>
Sueldos y salarios	0.139927	0.203915	0.364131
Otros ingresos brutos e imp. indirectos, deducido subsidios	0.517664	0.167797	0.417448
<u>Totales generales</u>	<u>1.000000</u>	<u>1.000000</u>	<u>1.000000</u>

El modelo de insumo-producto para tres sectores económicos y con transacciones intrasectoriales, es el siguiente, si se emplean los símbolos conocidos:

$$/(1 - a_{11})$$

$$(1 - a_{11}) x_1 - a_{12} x_2 - a_{13} x_3 = y_1$$

$$-a_{21} x_1 + (1 - a_{22}) x_2 - a_{23} x_3 = y_2$$

$$-a_{31} x_1 - a_{32} x_2 + (1 - a_{33}) x_3 = y_3$$

Si se sustituyen ahora los símbolos que representan los coeficientes de insumo por sus respectivos valores numéricos que figuran en el cuadro 3, el sistema queda así:

$$0.956041 x_1 - 0.117834 x_2 - 0.008322 x_3 = y_1$$

$$-0.053203 x_1 + 0.751852 x_2 - 0.127832 x_3 = y_2$$

$$-0.243184 x_1 - 0.208854 x_2 + 0.927992 x_3 = y_3$$

Con facilidad podrían verificarse cada una de estas ecuaciones para el año 1950, sustituyendo las x_1 , x_2 y x_3 por los valores de la producción de cada uno de los tres sectores. Las pequeñas diferencias que se comprueben se originan en el redondeo de cifras a la unidad de millones.

En definitiva, este sistema de ecuaciones plantea el conocido modelo abierto de Leontief, que permite determinar los valores de las x que corresponden a los datos que se establezcan para la demanda final y .

Coefficientes de requerimientos directos e indirectos de producción Nacional

La solución del sistema de ecuaciones puede expresarse indicando el valor de cada una de las producciones (variables dependientes) en función de las demandas finales (variables independientes).

Los resultados del ejemplo numérico con los siguientes:

$$x_1 = 1.064388 y_1 + 0.176212 y_2 + 0.033819 y_3$$

$$x_2 = 0.127626 y_1 + 1.404098 y_2 + 0.194561 y_3$$

$$x_3 = 0.307651 y_1 + 0.362184 y_2 + 1.130246 y_3$$

Los coeficientes que preceden a las demandas finales miden los requerimientos directos e indirectos (acumulados) de producción de los sectores indicados a la izquierda, motivados por una demanda final de una unidad para cada uno de los grupos de artículos que la integran, estando

/todos los

todos los valores expresados en pesos a precios de 1950. Por ello se ha dado en llamar a esos valores numéricos "coeficientes de requerimientos directos e indirectos" de producción nacional por una demanda sectorial unitaria.

Cuadro No. 4

COEFICIENTES DE REQUERIMIENTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DE PRODUCCION NACIONAL POR UN PESO DE DEMANDA FINAL SECTORIAL DE BIENES NACIONALES

(Valores en pesos de 1950)

Sector de producción nacional	Sector de demanda final		
	Agropecuario	Industrias	Servicios en general
1. Agropecuario	1.064388	0.176212	0.033819
2. Industrias	0.127626	1.404098	0.194561
3. Servicios	0.307651	0.362184	1.130246

Como ya se señaló en el estudio de la economía argentina, las tres tabulaciones que se acaban de reseñar comprenden 23 sectores económicos, cuya agregación en tres grandes sectores está representada por el ejemplo numérico del cuadro 2.

b) Análisis de la estructura de la economía argentina

El modelo abierto de Leontief es útil para efectuar un análisis empírico de tipo estructural. Se trata de un análisis de la estructura estática deducido de las observaciones estadísticas para un período determinado. Leontief, Rasmussen y Per Sevaldson utilizaron el modelo de insumo-producto para hacer el análisis del cambio de esas estructuras para un mismo país. Ultimamente se hicieron esos análisis en el Japón, según informa Chenery y Watanabe.

Chenery y Watanabe acaban de publicar en "Econometría" un estudio sobre la comparación de las estructuras de producción para cuatro países y en un documento que el autor de estos apuntes presentó a la Conferencia Regional de la Asociación Internacional para la Investigación de la Renta y Riqueza, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1959, se hace una primera comparación de este tipo para dos países latinoamericanos: Argentina y Perú.

/Para la

Para la Argentina sólo se dispone por ahora del modelo correspondiente a 1950, ya que el modelo del año 1946 tendría que revisarse y ajustarse para hacerlo comparable con el de 1950. En especial, tendría mucha importancia el ajuste para establecer los coeficientes de insumo en una misma unidad monetaria. Sería sin duda de mucho interés utilizar los instrumentos del insumo-producto para hacer un análisis del cambio estructural en la Argentina en un lapso de 20 años. Para el año 1935 se cuenta con un censo industrial similar a la estadística de 1950 y de estimaciones detalladas sobre el producto sectorial; ello permitiría elaborar un cuadro de transacciones intersectoriales con base estadística que, aunque no mejor que la de 1950, probablemente no sería muy inferior a ella. La comparación de estos dos períodos sería muy significativa, ya que se trata de la comparación de dos extremos de un lapso de intensa transformación de la economía argentina.

Mediante un cuadro de transacciones intersectoriales de 23 sectores que registra las cifras totales de bienes en cada una de sus líneas (nacionales e importados) se ha determinado un índice por líneas que mide la parte de la producción que es utilizada para satisfacer la demanda intermedia, y otro índice, por columnas, que mide los insumos con respecto a la producción de cada sector. Este último representa la utilización indirecta de factores nacionales y extranjeros que se efectúa en cada sector.

En el cuadro 5 se incluyen estos índices para cada uno de los 23 sectores, habiéndose agregado además algunos índices para sectores económicos similares que Chenery y Watanabe establecieron en el estudio citado para los Estados Unidos, Italia y Japón.

En general se comprueba que la proporción de ventas intermedias es muy similar a la registrada para los otros países, aunque hay diferencias importantes en determinados sectores. Se trata de comparaciones muy globales e incluye en ellas el distinto nivel de agregación de la matriz argentina, así como también el distinto sistema de valuación.

No obstante todos estos reparos, es interesante destacar que el coeficiente de insumo total de bienes y servicios en relación con el agregado de la corriente total de bienes, se aproxima mucho a los coeficientes de los otros países. Además, la triangulación de este cuadro de 23 sectores indica en una de las experiencias realizadas, que el 95 por ciento de la

/Cuadro No. 5

Cuadro No. 5

TRIANGULACION DE LA MATRIZ DE TRANSACCIONES TOTALES Y COEFICIENTES DE VENTAS INTERMEDIAS Y DE INSUMO COMPARADOS CON LOS DE OTROS PAISES

Orden de los sectores en la matriz "triangular"	Número de código de la matriz original	Porcentaje de transacciones sobre la diagonal		Coeficientes de ventas intermedias con respecto a la disponibilidad total		Coeficiente de insumo total con respecto a la producción	
		Fila	Columna	Argentina	Otros países a/	Argentina	Otros países a/
1. Construcciones	19	-	-	-	-	0.53	
2. Vivienda	23	-	-	-	-	0.13	
3. Tabaco	5	-	-	-	-	0.38	
4. Cuero	13	3.04	-	0.22	0.37	0.67	0.66
5. Servicios personales y financieros	22	11.33	-	0.14	-	0.16	
6. Alimentos, bebidas y otros productos de los frigoríficos	4	1.84	0.67	0.12	0.15 b/	0.79	0.61 b/
7. Maquinaria y aparatos eléctricos	17	5.54	0.81	0.22	-	0.58	
8. Confecciones	7	7.50	1.29	0.10	0.12	0.73	0.69
9. Caucho manufacturado	12	38.17	0.70	0.45	0.48	0.59	0.51
10. Textiles	6	2.82	1.28	0.48	0.57	0.62	0.69
11. Ganadería	2	0.28	0.94	0.76	-	0.24	
12. Productos químicos	10	10.37	6.12	0.46	0.69	0.60	0.60
13. Agricultura	1	0.27	4.80	0.47	0.72 c/	0.43	0.31 c/
14. Madera y otros productos forestales	8	6.84	3.14	0.80	0.38	0.64	0.61
15. Piedras, tierra, vidrio y cerámica	14	2.57	6.21	0.88	0.30	0.53	0.47
16. Otras industrias	18	14.87	21.81	0.52	-	0.46	
17. Vehículos y maquinaria, excluida la eléctrica	16	18.02	7.17	0.24	0.28 d/	0.44	0.51 d/
18. Metales y sus manufacturas	15	4.80	5.78	0.65	-	0.59	
19. Transporte y comunicaciones y comercio	20	8.20	7.96	0.85	-	0.25	
20. Electricidad y obras sanitarias	21	2.20	14.52	0.74	0.59 e/	0.47	0.27 e/
21. Combustibles, lubricantes y otros derivados del petróleo	11	2.37	34.91	0.88	0.68	0.66	0.65
22. Yacimientos, canteras y minas	3	0.11	37.36	1.10	-	0.38	
23. Papel, cartón e imprenta	9	-	28.81	0.73	0.78 f/	0.54	0.57 f/
Total		4.86	5.08	0.45	0.43	0.47	0.45

a/ Promedio de Japón, Italia y Estados Unidos. Según Chenery y Watanabe en "Internat. Comparisons of the Structure of Production", en *Econometría*, vol. 26, No. 4 - octubre 1958.

b/ Alimentos elaborados.

c/ Agricultura, ganadería y bosques.

d/ Maquinaria, incluida la eléctrica. No incluye equipo para transporte, con coeficientes de 0.20 y 0.60, respectivamente.

e/ Sólo energía eléctrica.

f/ Sólo papel y sus productos. Para imprenta, coeficientes de 0.46 y 0.49.

masa de transacciones se ubica de la diagonal principal hacia abajo, coeficiente este muy similar al encontrado por Chenery y Watanabe para los otros países. Aparentemente la triangulación se mejoraría si el cuadro de transacciones se hubiera valuado a los precios de venta del sector.

c) La matriz estructural y los requerimientos de producción sectorial

Uno de los modelos básicos establecido para la economía argentina es el modelo abierto calculado sobre la base de los coeficientes de insumo nacionales y que incluye en el sector de la demanda final las exportaciones, el consumo total y la formación bruta de capital, tal como lo indica el cuadro 2. Como es sabido, en el marco de las hipótesis convencionales, la inversa de la matriz obtenida mediante los insumos nacionales da en cada una de sus columnas los coeficientes de los requerimientos o del contenido de la producción sectorial en cada uno de los rubros de la demanda final de bienes y servicios nacionales. Si en la matriz $(I - A)$ se han incluido los coeficientes de insumo de las importaciones, también se obtendrá una línea de coeficientes, cuyos elementos indicarán el contenido de importaciones de los rubros de la demanda final. El análisis comparativo de matrices cronológicas de ese tipo mostrará los cambios estructurales del sistema productivo y de la utilización o sustitución de importaciones. Cabe pensar, pues, que una matriz de coeficientes de insumos totales y su correspondiente inversa tendería a ser más estable que la matriz de los elementos de insumos nacionales y de importaciones intermedias.

d) Contenido de importaciones intermedias en la demanda final de bienes y servicios nacionales

Es de gran utilidad para el análisis de la dinámica de las importaciones y para resolver cuestiones de programación, disponer de coeficientes que permitan medir el requerimiento de importaciones intermedias en función de los bienes o grupos de bienes que integran la demanda final de productos nacionales.

La determinación de esos coeficientes es muy fácil, si el problema se plantea dentro de las hipótesis que caracterizan en la práctica las soluciones del modelo de insumo-producto. En efecto, si ha sido posible establecer los requerimientos de producción por unidad de demanda final, sólo habría que multiplicar esas cantidades, que miden los niveles de producción,

/por los

por los coeficientes correspondientes de insumos de bienes importados que se efectúan en los sectores, para obtener nuevos coeficientes que medirán los requerimientos totales --directos e indirectos-- de importaciones intermedias por unidad sectorial de demanda final.

Si en el sistema de ecuaciones --que representa el modelo de insumo-producto de tres sectores-- se dan los siguientes valores: $y_1 = 1$; $y_2 = 0$ $y_3 = 0$, se recuerda que la primera columna de coeficientes mide, en pesos, los requerimientos de producción total en cada uno de los sectores para satisfacer la demanda final de 1 peso para bienes 1. Estos requerimientos, directos e indirectos, son: $x_1 = 1,64$; $x_2 = 0,13$; $x_3 = 0,31$ si se redondean las cifras en el segundo decimal. Si cada una de esas producciones se multiplica por el coeficiente (de insumo) que mide el requerimiento de productos intermedios importados por unidad de producción en cada uno de los sectores 1, 2 y 3 (los cuales pueden tomarse del cuadro 3 y son, respectivamente, 0,002; 0,053 y 0,010, redondeando las cifras en el tercer decimal) se obtendría la necesidad total de importaciones de productos intermedios provocada por la demanda final de bienes del sector 1 de un valor de un peso, después de sumar los productos de las tres multiplicaciones.

En este caso se obtiene un coeficiente total de 0,012 pesos de requerimientos de importaciones intermedias motivadas por una demanda final de un peso de productos agropecuarios producidos en el país. En cierto sentido puede considerarse que este valor de 12 milésimos representa el contenido de importaciones intermedias que existe en un volumen de un peso --a precios de 1950-- de demanda final de artículos del sector 1.

Un razonamiento idéntico puede formularse para determinar el coeficiente del contenido de importaciones intermedias en la demanda final de bienes 2, lo mismo que de bienes 3. En el caso de los bienes 2, es la segunda columna de los coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción la que se multiplica por los coeficientes de insumo de productos intermedios importados, sumándose luego los productos parciales. Por último, para el caso de una demanda final unitaria de bienes 3, se hacen las mismas operaciones aritméticas sobre la tercera columna de coeficientes del sistema de ecuaciones o del cuadro 4, que contiene los coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción nacional.

/A continuación

A continuación se recogen en el cuadro 6 los resultados obtenidos.

Cuadro No. 6

COEFICIENTES DEL CONTENIDO DIRECTO E INDIRECTO DE IMPORTACIONES INTERMEDIAS
(Pesos a precios CIF por un peso de demanda final sectorial de bienes
nacionales.)

Sectores de la demanda final	Necesidades		T o t a l
	Directas	Indirectas	
1. Agropecuario	0,002063	0,010111	0,012174
2. Industrias	0,053452	0,025679	0,079131
3. Servicios en general	0,010259	0,011806	0,022065

Los coeficientes totales de este cuadro se han obtenido por el método que se acaba de reseñar; en tanto que se han consignado como coeficientes de requerimientos directos al coeficiente de insumo de bienes importados por una unidad de producción de cada sector; en consecuencia, los coeficientes de requerimientos indirectos se obtienen por diferencia con el total.

El cuadro 6 indica que la demanda final de productos industriales es la que tiene un mayor contenido o requerimiento de importaciones intermedias, pues alcanza a ocho centavos CIF por peso de demanda final. Resulta curioso observar que le sigue en importancia la demanda de servicios con un coeficiente de algo más de dos centavos por peso de demanda final. Otra característica interesante es la relación entre los requerimientos directos e indirectos. Así, la demanda de productos agropecuarios --que exigen en su sector una escasísima demanda de importaciones intermedias-- tiene un requerimiento indirecto mucho mayor a través de los insumos que efectúan los otros dos sectores que proveen de productos intermedios al sector agropecuario.

En el análisis estructural de la economía argentina se hicieron estos estudios cuantitativos del contenido de importaciones mediante la matriz de coeficientes de requerimientos de producción nacional de orden 23. Los resultados que se obtuvieron se presentan en el cuadro 7.

/Debe tenerse

Debe tenerse presente que estos coeficientes representan el valor --a precios CIF de 1950-- de las importaciones intermedias que se requieren para satisfacer una demanda final de productos nacionales de un peso, según los precios pagados por los usuarios; es decir, valuada a precios mayoristas y minoristas pagados por los bienes de consumo y de capital y a precios FOB pagados por las exportaciones. También será útil adelantar que en el concepto de productos intermedios aparecen incluidos, además de los combustibles, materias primas y productos semielaborados, algunos otros bienes sin terminar --repuestos, partes de maquinarias y aparatos-- y, en cierta medida, bienes de utilización final desarmados, que son considerados como insumos al igual que las materias primas en las compilaciones de los censos y estadísticas industriales del país.

Anotadas estas salvedades, debe destacarse que, como principio general, estos coeficientes no computan lo que podría denominarse la parte importada del consumo de bienes de capital que se opera en cada período de producción.

El método aritmético empleado en el cálculo de estos coeficientes puede generalizarse mediante símbolos algebraicos del modo siguiente:

- Sea m_j para $j = 1, 2, 3$ (Los coeficientes de insumo de bienes y servicios importados en los sectores nacionales (de producción j).
- Sea z_{ji} para $j = 1, 2, 3$ (Los coeficientes de requerimientos directos (e indirectos de producción nacional, indicando el primer subíndice el sector de producción exigido y el segundo subíndice el rubro de demanda final que exige la producción).
- Sea m'_i para $i = 1, 2, 3$ (Los coeficientes del contenido directo e indirecto de importaciones intermedias de una (unidad de demanda final i).

Los coeficientes m'_i se obtienen mediante la siguiente multiplicación matricial:

$$\begin{pmatrix} m_1 & m_2 & m_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} m'_1 & m'_2 & m'_3 \end{pmatrix}$$

/Cuadro No. 7

Cuadro No. 7

COEFICIENTES DEL CONTENIDO DIRECTO E INDIRECTO DE IMPORTACIONES INTERMEDIAS

(Pesos a precios CIF, por un peso de demanda fiscal de bienes nacionales)

Sector de la demanda final	Necesidades		
	Directas	Indirectas	Totales
1. Agricultura	0.003	0.022	0.025
2. Ganadería	a/	0.009	0.009
3. Yacimientos, canteras y minas	0.009	0.020	0.029
4. Alimentos, bebidas y otros productos de los frigoríficos	0.016	0.026	0.042
5. Tabaco	0.048	0.017	0.065
6. Textiles	0.036	0.029	0.065
7. Confecciones	0.058	0.034	0.102
8. Madera y otros productos forestales	0.110	0.047	0.157
9. Papel, cartón e imprenta	0.096	0.034	0.130
10. Productos químicos	0.047	0.034	0.081
11. Combustibles, lubricantes y otros derivados del petróleo	0.152	0.023	0.175
12. Caucho manufacturado	0.105	0.030	0.135
13. Cuero y sus manufacturas	0.007	0.030	0.037
14. Piedras, tierras, vidrio y cerámica	0.038	0.030	0.068
15. Metales y sus manufacturas	0.113	0.035	0.148
16. Vehículos y maquinarias, excluida la eléctrica	0.078	0.033	0.111
17. Maquinaria y aparatos eléctricos	0.097	0.033	0.130
18. Otras industrias	0.041	0.032	0.073
19. Construcciones	0.042	0.045	0.087
20. Transporte, comunicaciones y comercio	0.012	0.022	0.034
21. Electricidad y obras sanitarias	0.072	0.052	0.124
22. Servicios personales y financieros	0.003	0.009	0.012
23. Vivienda	0.006	0.013	0.019

a/ Este coeficiente no alcanza a la mitad del último dígito utilizado en el cuadro.

/En el

En el caso del análisis de la economía argentina, el vector fila que premultiplica tiene 23 elementos y la matriz Z es de orden 23×23 .

El cuadro 7 demuestra que los sectores de la demanda final de mayor contenido de importaciones intermedias son los correspondientes a combustibles, maderas, metales, maquinarias y vehículos; electricidad, papel y confecciones. Existe en ellos un contenido total que va del 10 al 18 por ciento. Es decir que por cada 100 pesos de demanda final de esos rubros, hay de 10 a 18 pesos de importaciones intermedias valuadas a los precios CIF. Los sectores de más reducido contenido de importaciones intermedias son los que comprenden productos agrícolas y ganaderos, el sector de los servicios personales y el de la vivienda, considerado este último como servicio de habitación y no como actividad de la construcción.

Además revela esta investigación que existen rubros de la demanda final, cuyo contenido indirecto de importaciones tiene tanta o mayor magnitud que el insumo directo que se hace en el sector productor. Esa situación se presenta en los productos agropecuarios, alimentos y bebidas, cueros, construcciones, transportes y vivienda. Por otro lado, parece comprobarse que los coeficientes que miden el contenido indirecto de importaciones tienen una menor dispersión en el conjunto de actividades que los coeficientes que miden el contenido directo.

Este análisis proporciona las estimaciones del contenido de importaciones en la demanda final sin indicar los componentes por industrias de origen de esas importaciones. Ello se debe al hecho de que en los cálculos se utiliza el coeficiente global de insumo de cada sector económico.

Sin embargo, también se pueden determinar los contenidos de importación por clases de bienes. Véanse pues los elementos básicos que se requieren.

En el estudio de la economía argentina se confeccionó un cuadro de transacciones de bienes y servicios importados que registra la afluencia de las importaciones a través de los 23 sectores de utilización intermedia y la demanda final, con una especificación por 18 industrias de origen.

Se trató de que la estructura y las clasificaciones de este cuadro de importaciones fueran, en lo posible, estrictamente cotejables con las del cuadro de transacciones intersectoriales, a tal punto que este cuadro

/de la

de la afluencia de las importaciones no es más que la desagregación de la única línea de importaciones que lleva el cuadro 2, para ubicar a éstas en las líneas que pertenecen a cada sector de origen.

En el cuadro 8 puede verse una versión simplificada del análisis por destino de las importaciones con las cifras agregadas en los 3 grandes sectores del esquema intersectorial que se viene utilizando.

Cuadro No. 8
TRANSACCIONES INTERSECTORIALES DE BIENES Y
SERVICIOS IMPORTADOS, 1950
(Millones de pesos, a precios CIF)

Sectores externos de origen de los bienes y servicios	Utilización Intermedia			Demanda Final			Totales generales	
	Agrope- cuario	Indus- trias	Servi- cios en ge- neral	Sub- total	Consu- mo per sonal y del gobier na no	Inver- sión bruta inter- gubern a		Sub- total
	(1)	(2)	(3)					
1. Agropecuario	9	232	-	241	96	-24	72	312
2. Industrias	19	3.023	336	3.378	321	757	1.079	4.457
3. Serv. en gene- ral	a/	17	3	20	28	5	33	52
Totales generales	28	3.272	339	3.638	445	738	1.183	4.821

a/ La cifra no alcanza a la mitad del último dígito empleado en este cuadro.

Con esta información, pueden calcularse los coeficientes de insumo de productos intermedios de origen foráneo por unidad de producción nacional en cada sector, especificando los coeficientes parciales que corresponden a cada uno de los sectores industriales de origen de las importaciones. La suma de estos coeficientes por columna de cada sector representa los coeficientes totales de insumo que se utilizan en los cálculos anteriores para determinar los requerimientos de importaciones.

En el cuadro 9 se incluyen los elementos de la matriz de estos coeficientes para el nivel de agregación de 3 sectores.

/Cuadro No. 9

Cuadro No. 9
 COEFICIENTES DE INSUMO DE BIENES Y SERVICIOS IMPORTADOS
 (POR UN PESO DE PRODUCCION BRUTA INTERNA, A PRECIOS CIF)
 (Valores en pesos de 1950)

Sector	Sectores de utilización intermedia		
	Agropecuario (1)	Industrias (2)	Servicios en general (3)
1. Agropecuario	0.000646	0.003789	-
2. Industrias	0.001411	0.049391	0.010171
3. Servicios en general	0.000006	0.000272	0.000088
Total	0.002063	0.053452	0.010259

Mediante estos coeficientes de insumo (cuadro 9) se puede calcular el contenido de cada una de las tres clases de bienes importados en la demanda final. Sólo habría que efectuar un cálculo aritmético similar al que se hizo para determinar el contenido total, pero en lugar de utilizar el coeficiente de insumo total de bienes importados se opera con los coeficientes de insumo de cada clase o grupo de bienes importados.

Véase el método de este cálculo. Así por ejemplo, según el cuadro 9 en los sectores 1, 2 y 3 se hace un insumo de productos industriales importados de 0,001; 0,049 y 0,010, respectivamente, por un valor unitario de producción nacional, redondeando las cifras en el tercer decimal. El problema consiste en determinar el monto de los requerimientos de productos industriales importados exigidos por la demanda final de productos nacionales.

A título ilustrativo tómese el caso de la demanda final de productos agropecuarios. El cuadro 4 consigna en la primera columna los requerimientos que son exigidos a los sectores 1, 2 y 3 para proveer a una demanda final de un peso de productos agropecuarios nacionales.

Por lo tanto, los requerimientos de importaciones de productos industriales intermedios se obtienen multiplicando esas cifras por el coeficiente del insumo de artículos industriales importados efectuado en cada uno de los respectivos sectores. En consecuencia, la demanda de importaciones de artículos industriales provocada por una demanda final de un peso de

/productos agropecuarios

productos agropecuarios se obtiene así:

$$0,001 \times 1,064 \div 0,049 \times 0,128 \div 0,010 \times 0,308 = 0,011$$

Los requerimientos de importaciones de productos intermedios industriales motivados por la demanda final de productos industriales nacionales se calculan usando la misma línea de coeficientes de insumo, sobre la segunda columna del cuadro 4 que contiene los requerimientos de producción exigidos por la demanda final de productos industriales; y si se opera, siempre con esa misma línea de coeficientes de insumo, sobre la tercera y última columna del cuadro de requerimientos de producción, y se suman --como se hace en el ejemplo numérico anterior-- los resultados de las multiplicaciones de elemento a elemento, se obtendrán los requerimientos de importaciones industriales intermedias que son motivadas por una demanda final de un peso de servicios producidos en el país.

Los resultados serían 0.073 pesos de importaciones de productos intermedios industriales por 1 peso de demanda final de productos industriales y 0.021 por 1 peso de demanda final de servicios.

Si, continuando con el ejemplo, se desea determinar los requerimientos de importaciones de productos agropecuarios, habría que tomar, siguiendo el mismo procedimiento, la primera línea de coeficientes de insumo del cuadro 9 y multiplicar --elemento a elemento-- por la primera columna del cuadro 4 para obtener los requerimientos de importaciones intermedias de productos agropecuarios exigidos por un valor de demanda de 1 peso de productos agropecuarios producidos en el país, o sea:

$$0,001 \times 1,064 \div 0,004 \times 0,128 \div 0,000 \times 0,308 = 0,001$$

Si se opera en la misma forma con los coeficientes de insumo de productos agropecuarios importados sobre la segunda columna del cuadro 4, se obtiene el requerimiento de productos agropecuarios importados provocado por la demanda final unitaria de productos industriales nacionales, cuyo resultado es 0,005, y si, finalmente, la operación se efectúa sobre la tercera columna, se obtiene 0,001 que representa el valor, en pesos de 1950, de la demanda de productos agropecuarios a importarse a consecuencia de un peso de demanda final de servicios producidos en el país. Para calcular los requerimientos de servicios que deben importarse debiera tomarse la tercera

/línea de

línea de coeficientes del cuadro 9, que representa el insumo de servicios importados, y operar sobre cada una de las columnas tal como se hizo en los casos anteriores.

Los requerimientos de servicios importados por unidad de demanda final aparecen en este ejemplo de tres sectores como de una magnitud muy escasa; en verdad, en el análisis de 23 sectores no se hace proyección alguna específica por concepto de servicios a importarse, pues los más destacados, como son los fletes pagados por la Argentina, aparecen unidos con los bienes; las cifras de servicios importados que figuran en este cuadro de tres sectores corresponden en realidad a ciertas mercaderías de clasificación no muy precisa, que en el proceso de consolidación de sectores quedaron incorporadas en la clase de los servicios.

Sin embargo, a pesar de que esos datos de los servicios no son significativos para las proyecciones de la economía argentina, es útil trabajar con ellos a modo de ejemplo, porque no hay duda de que hubiera sido muy conveniente tener una información básica específica de los servicios importados, en particular de los servicios de transportes que el país adquiere del exterior.

En definitiva, mediante los métodos aritméticos ya explicados, se determina --siempre en función de un valor de demanda final de productos nacionales de un peso por cada uno de los tres rubros-- el valor de las importaciones de productos intermedios que se requieren, clasificadas por clases de productos según industrias de origen.

Estos coeficientes de requerimientos directos e indirectos de importaciones intermedias pueden tabularse en la forma que se hace en el cuadro 10. Las columnas de coeficientes indican el valor, a precios de los requerimientos de importaciones provocados por una demanda final de un peso de los productos nacionales cuya denominación encabeza cada una de las columnas; las clases de productos intermedios que se requieren, agropecuarios, industriales, etc., están indicadas en cada una de las líneas con sus correspondientes coeficientes. Así, una demanda final de productos agropecuarios nacionales de un peso requiere o contiene --como también suele decirse --productos intermedios importados por un valor total de 0,012 pesos, de los cuales 0,001 pesos son importaciones de productos agropecuarios; 0,011 de productos industriales y 0,000 importaciones de servicios.

/El mismo

El mismo significado tienen las columnas 2 y 3 en relación con la demanda final de bienes industriales y de servicios.

Cuadro No. 10
COEFICIENTES DEL CONTENIDO DIRECTO E INDIRECTO
DE IMPORTACIONES INTERMEDIAS
(En pesos de 1950, por un peso de demanda final sectorial
de bienes y servicios nacionales)

Sector de origen de los bienes y servicios	Sector de demanda final		
	Agropecuaria (1)	Industrias (2)	Servicios en general (3)
1. Agropecuario	0.001172	0.005434	0.000759
2. Industrias	0.010935	0.073283	0.021154
3. Servicios en general	0.000068	0.000415	0.000152
Total	0.0121174	0.079131	0.0220065

Las soluciones aritméticas que se han explicado en párrafos anteriores pueden sistematizarse mediante el empleo de una notación algebraica elemental del modo siguiente:

- Si se representa por m_{sj} (Los coeficientes de insumos de bienes (importados s que son utilizados en el (sector de producción j .)
- z_{ji} (Los coeficientes de requerimientos totales (de producción del sector j motivados por (la demanda final de productos nacionales i .)
- m'_{si} (El contenido de importaciones intermedias (totales de productos s en la demanda de (productos nacionales i .)

$$\begin{matrix}
 \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix} &
 \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{bmatrix} &
 \begin{bmatrix} m'_{11} & m'_{12} & m'_{13} \\ m'_{21} & m'_{22} & m'_{23} \\ m'_{31} & m'_{32} & m'_{33} \end{bmatrix} \\
 m_1 & m_2 & m_3 & & m'_1 & m'_2 & m'_3
 \end{matrix}$$

En el estudio de la Argentina la matriz m_{sj} de coeficientes de insumo de bienes importados tiene 18 líneas, correspondientes a 18 clases de /productos importados,

productos importados, y 23 columnas correspondientes a cada uno de los sectores de producción nacional y la matriz z_{ji} es de 23 líneas por 23 columnas. La matriz del segundo miembro m'_{si} , como se deduce de las reglas de la multiplicación es de 18 líneas por 23 columnas.

Fuera del paréntesis cuadrado de la matriz m_{sj} se han anotado los coeficientes m_1 , m_2 y m_3 que representan, como se sabe, los insumos totales de bienes intermedios importados en cada sector de producción, o sea, que estos coeficientes constituyen la suma de las columnas de la matriz de importaciones que premultiplica en el primer miembro de la ecuación anterior. No hay inconveniente formal alguno en ampliar el orden de la matriz de importaciones con esta nueva línea y continuar con la operación de premultiplicación por la matriz Z , obteniéndose una nueva línea en la matriz producto: m'_1 , m'_2 , m'_3 cuyos elementos indican el contenido total de importaciones intermedias por unidad de demanda final de bienes según se explicó con anterioridad.

Contenido de importaciones intermedias en cada uno de los agregados de la demanda final

Estos coeficientes del contenido de importaciones intermedias por grupos de mercaderías, se pueden utilizar para determinar el contenido total de importaciones intermedias en cada uno de los agregados de la demanda final, pues se conoce la composición por industrias de origen de esos agregados.

Como fácilmente se comprende, el coeficiente global del contenido de importaciones de un agregado, sería un promedio ponderado de los coeficientes particulares de cada uno de los rubros que componen el agregado. En el cuadro 11 se recogen los resultados de esta investigación.

Cuadro No. 11
CONTENIDO DIRECTO E INDIRECTO DE IMPORTACIONES INTERMEDIAS
EN EL CONSUMO, LAS INVERSIONES Y EXPORTACIONES DE BIENES Y
SERVICIOS NACIONALES, EN 1950

<u>Rubros</u>	<u>Valores CIF</u> <u>En porcentos sobre el</u> <u>valor de cada agregado</u>
Consumo personal y del gobierno <u>a/</u>	5.2
Inversión fija	3.9
Exportaciones	4.0
<u>Total b/</u>	<u>5.9</u>

a/ Excluidos sueldos y salarios pagados por el gobierno.

b/ Incluido variación de existencias.

Es muy importante comprobar para el estudio de la economía argentina que sus exportaciones tienen un coeficiente de 4 por ciento de productos intermedios importados y representan el rubro de la demanda final que absorbe una menor cantidad relativa de ese tipo de importaciones. Las exportaciones están valuadas a precios FOB y las importaciones a precios CIF, o sea que estas últimas no incluyen costos de distribución e impuestos que se agregan a las mercaderías importadas. Este bajo coeficiente se explica porque las exportaciones están compuestas casi totalmente por productos agropecuarios en estado natural o con un escaso grado de elaboración, que según se vio con anterioridad, tienen un reducido contenido de importaciones. (Ver cuadro 7.)

Más alto es el coeficiente de contenido directo e indirecto de importaciones intermedias en el agregado del consumo personal y del gobierno, de bienes y servicios nacionales; si se excluyen los sueldos y salarios pagados por el gobierno, este coeficiente excede al 5 por ciento. Constituye un promedio ponderado de rubros de escaso contenido de importaciones, como alimentos, servicios personales, viviendas, y de otros rubros de alto contenido, como son los artículos manufacturados.

Si se comparan los coeficientes del contenido de importaciones de cada uno de los rubros del consumo, con los coeficientes de elasticidad, se comprueba cierta correlación directa, pues los productos agropecuarios y aún los alimentos con cierto grado de elaboración, aunque de mayor ponderación en el consumo, muestran bajos coeficientes de elasticidad y bajo contenido /de importaciones.

de importaciones. En cambio, los rubros de productos manufacturados que registran altos coeficientes de contenido de importaciones, muestran paralelamente los más altos coeficientes de elasticidad. Esta correlación sólo aparece atenuada en el caso de los servicios, pues al mismo tiempo que tienen bajos coeficientes de contenido de importaciones, se comportan de acuerdo con altos coeficientes de elasticidad.

El agregado de la inversión bruta interna es el que revela mayor contenido de importaciones, pues, como se recordará, son los rubros de maquinaria y vehículos que integran ese agregado, los que reflejaban los coeficientes más altos. Los bienes duraderos que integran la inversión fija tienen un coeficiente de casi el 9 por ciento en contraste con el coeficiente del 5 por ciento para consumo y del 4 por ciento para las exportaciones.

Debe hacerse notar que los coeficientes numéricos del cuadro 11 se han obtenido aplicando a los rubros de la demanda final los coeficientes del cuadro 7 que corresponden al análisis de 23 sectores.

Contenido total de importaciones en la demanda final

Si se agrega a la demanda final de bienes nacionales, los bienes importados terminados y se analiza el contenido de importación de bienes intermedios y terminados con respecto a la demanda final total, se comprueba una estructura similar a la que se acaba de ver, aunque en un nivel más elevado, según puede observarse en el cuadro 12.

En efecto, son prácticamente nulas las reexportaciones argentinas. Asimismo, el consumo de bienes terminados importados se estima que sólo representa el 1 por ciento del consumo total, debido a la intensa sustitución histórica que ha efectuado el país de este tipo de importaciones, así como también a consecuencia de los fuertes controles establecidos desde hace años. En cambio, los bienes terminados importados para inversión representan en 1950 el 7 por ciento de la inversión total y hubo años en que la proporción fue mayor.

Cuadro No. 12
CONTENIDO TOTAL DE IMPORTACIONES EN LA DEMANDA FINAL
(Valores CIF en porcentos de los agregados finales)

<u>R u b r o s</u>	<u>Importaciones intermedias</u>	<u>Importaciones terminadas</u>	<u>Total</u>
Consumo personal y del gobierno <u>a/</u>	5.20	1.03	6.23
Inversión bruta fija	8.30	6.81	15.11
Exportaciones	4.04	-	4.04
<u>Total b/</u>	<u>5.80</u>	<u>1.93</u>	<u>7.73</u>

a/ Excluido sueldos y salarios.

b/ Incluido variaciones de existencias.

Este análisis cuantitativo del contenido de importaciones mediante el modelo de insumo-producto permite analizar la dinámica de la demanda potencial de importaciones, para la hipótesis de que se mantenga la estructura de la oferta, o sea, de que no haya sustituciones de importaciones por producción nacional. Por supuesto que el modelo sólo proveería los resultados para las importaciones intermedias. Teóricamente el proceso de desarrollo, aun en la hipótesis abstracta de que no haya sustituciones, modifica la estructura de la demanda final y en una economía como la argentina, que incluye importantes sectores de producción de manufacturas, sería dable esperar que el coeficiente del contenido de importaciones intermedias en el agregado del consumo de bienes nacionales tendiese a aumentar. Efectivamente, ello se comprueba en cálculos utilizados para proyecciones del consumo para 1962 y 1967, si bien la magnitud de la variación no parece intensa, pues el coeficiente pasa de 5.2 en 1950-55 a 5.6 en 1967. En la inversión bruta interna el coeficiente de importaciones intermedias tiende a mostrar cierta estabilidad, por supuesto siempre en la hipótesis de que no se introduzcan cambios estructurales. En las exportaciones, si no aumentan las ventas al exterior de artículos manufacturados, el coeficiente tampoco tendería a aumentar; pero el análisis de este punto es complejo pues el desarrollo de las exportaciones argentinas, aun agropecuarias, está dependiendo de un cambio estructural del sector que puede modificar el contenido de insumos importados, si no se opera un proceso de sustitución.

/En este

En este análisis cuantitativo del contenido de importaciones por rubros de mercaderías y agregados de la demanda final, no se ha computado la importación que corresponde al consumo de capital fijo que se utiliza en cada una de las actividades de producción. El consumo de capital se mide usualmente mediante las depreciaciones. En consecuencia, los índices del contenido de importaciones debieron incrementarse para incluir cómputos de esta naturaleza.

La solución aritmética del problema es relativamente fácil, pero sería necesario conocer un coeficiente de capital fijo para cada uno de los sectores económicos. Este coeficiente operaría del mismo modo que opera el coeficiente de insumo de cualquier bien. Establecido el coeficiente de depreciación, debería determinarse la parte de ese consumo de capital fijo del sector que es provisto por la producción nacional y la parte que deben satisfacer las importaciones. Habría que fijar, pues, un criterio para decidir sobre el completo problema del consumo de capital fijo y, además, determinar la proporción de origen nacional e importado de cada uno de los coeficientes de insumo.

e) La distribución del factor trabajo y su asignación a la demanda final

Es evidente que no hay impedimento lógico en establecer coeficientes en términos físicos del factor trabajo utilizado con respecto a los valores de la producción y de la demanda final. Se hizo una estimación de los hombres-año ocupados en cada uno de los 23 sectores que incluye el modelo de insumo-producto de Argentina y se calcularon coeficientes por unidad de producción; se aplicó el procedimiento aritmético descrito en el apartado anterior y se establecieron coeficientes de hombres-año por unidad de demanda final de cada uno de los 23 rubros en que ella se ha especificado. Los resultados numéricos se recogen en el cuadro 13. (Página 97.)

Es de interés apreciar las variaciones que experimenta lo que se puede llamar el contenido de trabajo (directo e indirecto) en cada uno de los rubros. Compruébase además que en numerosos casos el contenido indirecto es de mayor magnitud que el contenido directo. En este fenómeno influyen de un modo particular los insumos de las actividades primarias.

Huelga señalar que estos coeficientes están dependiendo de las definiciones convencionales que se han adoptado para definir la ocupación y

/la unidad

la unidad utilizada (hombre-año) para medir esa ocupación. Estas convenciones, son, a veces, un tanto imprecisas como sucede en el caso del sector agropecuario. Influye también el sistema de valuación y los precios relativos de cada uno de los sectores que rigieron en el año base.

Cuadro No. 13

RELACION ENTRE EL FACTOR TRABAJO Y LA DEMANDA FINAL
(Coeficientes de hombres-año por un millón de pesos de demanda
final de bienes y servicios nacionales)

Sectores de origen de los bienes de demanda final	Directo	Indirecto	Contenido total
1. Agricultura	134	39	173
2. Ganadería	127	24	151
3. Yacimientos, canteras y minas	30	29	59
4. Alimentos, bebidas y otros productos de los frigoríficos	16	96	112
5. Tabaco	13	32	45
6. Textiles	23	57	80
7. Confecciones	40	54	94
8. Maderas	65	49	114
9. Papel, cartón e imprenta	26	33	59
10. Productos químicos	18	50	68
11. Combustibles, lubricantes y otros derivados del petróleo	3	39	42
12. Caucho manufacturado	21	38	59
13. Cuero y sus manufacturas	28	60	88
14. Piedras, tierras, vidrios y cerámica	34	37	71
15. Metales y sus manufacturas	29	35	64
16. Vehículos y maquinaria excluida la eléctrica	50	27	77
17. Maquinaria y aparatos eléctricos	22	37	59
18. Otras industrias	33	35	68
19. Construcciones	44	37	81
20. Transporte, comunicaciones y comercio	64	17	81
21. Electricidad y obras sanitarias	43	22	65
22. Servicios personales y financieros	127	17	144
23. Vivienda	-	9	9

Cuadro No. 14 a/
 COEFICIENTES SOBRE EL CONTENIDO DIRECTO E INDIRECTO OBRA DE LA
 DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS NACIONALES EN 1950
 (Hombres-año por un millón de pesos de demanda final
 de bienes y servicios nacionales)

Sector de la demanda final	Contenido Directo	Contenido Indirecto	Contenido Total
1. Agropecuario	131	33	164
2. Industrias	29	60	89
3. Servicios en general	69	19	88

a/ Este cálculo se ha efectuado mediante un modelo agregado a tres sectores económicos.

Los coeficientes del cuadro 13 se aplicaron a la demanda final de 1950 para determinar la cantidad de ocupación contenida en cada uno de sus agregados. En primer lugar se determinó la cifra absoluta de ocupación contenida en el consumo, la inversión y las exportaciones y, en segundo lugar, se estableció el cociente para determinar la cantidad de trabajo por unidad monetaria de demanda final. Las cifras se presentan en el cuadro 15.

Se comprueba que el coeficiente es significativamente mayor en las exportaciones y que el del consumo es superior al de la inversión fija. Influye en estos resultados la alta densidad de ocupación en la producción agropecuaria.

Cuadro No. 15
 CONTENIDO DE MANO DE OBRA EN LOS AGREGADOS DE LA DEMANDA
 FINAL EN 1950

Agregados de la demanda final	Hombres-año por un millón de pesos de bienes y servicios nacionales <u>a/</u>
Consumo personal y del gobierno <u>a/</u>	98
Inversión fija	80
Variación de existencias	-
Exportaciones	122
<u>Total b/</u>	<u>97</u>

a/ Excluida la ocupación directa en el gobierno.

b/ Incluido variación de existencias.

/Mediante las

Mediante las cifras absolutas de ocupación que corresponden a cada uno de los agregados de la demanda final, se puede analizar la distribución relativa, tal como se hace en el cuadro 16.

Cuadro No. 16

CONTENIDO DE LA MANO DE OBRA EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES Y
SERVICIOS NACIONALES EN 1950
(Porcientos sobre el total)

Consumo personal y del gobierno <u>a/</u>	74
Inversión bruta fija	18
Variación de existencia	-4
Exportaciones	12
<u>Total</u>	<u>100</u>

a/ Excluido ocupación directa en el gobierno.

Se comprueba que el 74 por ciento de la fuerza de trabajo ocupada depende en el año 1950 del consumo personal y del gobierno, excluyendo de estos cálculos a la ocupación directa en el gobierno; cerca de un 18 por ciento corresponde a la inversión bruta fija interna con un ajuste de variación de existencia de 3 por ciento, en tanto que las exportaciones toman alrededor del 12 por ciento.

Es evidente la particular utilidad de este tipo de investigación empírica para análisis de política económica y de ocupación.

Sin embargo, debe señalarse, desde ya, que estos coeficientes no son parámetros (fijos) en los modelos de análisis o programación, pues ellos experimentan apreciables modificaciones en el proceso de desarrollo, lo mismo que sucede en cierta medida, con los coeficientes de importación.

f) La distribución del capital fijo

Mediante el método conocido de acumular inversiones anuales, se han hecho estimaciones del capital fijo (reproducibile) de la Argentina, clasificado por principales tipos de bienes duraderos. (Véase mi estudio en colaboración con Alberto Fracchia, publicado por la Asociación Internacional de Renta y Riqueza. Conferencia celebrada en Holanda en 1957.)

/Con el

Con el material reunido en el estudio citado y con informaciones sobre el capital fijo del sector industrial obtenidos de los censos de 1935 y 1946, se han hecho unas primeras estimaciones del monto del capital fijo existente en cada uno de doce grandes sectores económicos que corresponden a la agregación de ese orden del cuadro de transacciones intersectoriales. Estas estimaciones se efectuaron para los años 1935, 1946, 1950 y 1955. En el cuadro 17 se incluyen los datos preliminares correspondientes a 1950; estos datos se relacionan, allí, con los valores de producción a precios de usuario de cada sector.

Por separado, en el cuadro 18 se incluyen series de estimación de capital fijo (reproducible) especificado según su aplicación en cuatro grandes sectores económicos. Se comparan dos series cronológicas de capital: una corresponde al capital depreciado de acuerdo con una cuota anual constante del monto original de la inversión, valuada a precios de reposición de 1950, que se denomina valor depreciado del capital fijo, y la otra estimación se ha efectuado de acuerdo con el criterio de Domar, que consiste en no efectuar depreciaciones anuales, sino proceder al reemplazo total del bien al término de la vida útil que se le ha asignado. A esta segunda estimación se la ha denominado "valor bruto".

Como es evidente, el valor bruto del capital registra montos superiores al valor depreciado. Las series del valor bruto del capital son más indicativas de una medida de la capacidad de producción del equipo productivo, en la medida en que es válida la hipótesis de la conservación de la capacidad de producción del bien durante el período de vida útil que se le ha asignado. A este respecto y como un reparo a esa hipótesis, debe señalarse que en el cálculo del capital depreciado se han utilizado períodos más bien extensos de vida útil.

Una cuestión de particular importancia para la economía argentina que debe destacarse en relación con estos coeficientes de capital-producción, es la que se refiere a los precios relativos del capital. Hacia 1950 existía en la economía argentina una estructura de precios marcadamente distinta a la de pre-guerra: en términos generales, puede señalarse que en tanto los precios implícitos en el agregado del consumo habían ascendido en 234 por ciento con respecto al período 1935-39, los precios de los

/bienes de

bienes de capital se habían incrementado en 603 por ciento. Asimismo, el movimiento de precios no era similar para los distintos sectores. Una distorsión relativa de precios de esa magnitud no se da en otros países; el contraste puede apreciarse con los índices de precios de los Estados Unidos.

En esta circunstancia, si los coeficientes capital depreciado-producción o capital bruto-producción se establecieran a los precios de pre-guerra, ofrecerían una notable diferencia con los que se indican en el cuadro 17. En primer lugar, descendería significativamente su nivel y, en segundo lugar, es muy probable que se modificase la posición relativa de los sectores; por ejemplo, el coeficiente del sector agropecuario y de alimentos en relación con los coeficientes de los sectores manufactureros.

Hay además otro hecho de mucho interés para el análisis y la programación que se comprueba al comparar las series anuales del valor del capital bruto y las series del capital depreciado. En general, en el sector industrial, las series del capital bruto reflejan un alza inferior a las series del capital depreciado, en particular en los últimos 10 años, de tal modo que el aumento que denota el coeficiente cronológico capital depreciado-producción es mayor que el que se deduce de las series del capital bruto, hecho del cual se derivarían por ejemplo, distintas conclusiones con respecto a la capacidad de producción disponible.

Hasta el presente estos análisis tienen un carácter preliminar. Sin embargo, se piensa que será posible reunir una información razonablemente satisfactoria para avanzar en el análisis e introducir en el modelo de insumo-producto de la Argentina algunas características de modelo de programación lineal.

g) Contenido de sueldos y salarios en la demanda final

Así como se estiman las importaciones en relación a su consolidación en la demanda final, también puede hacerse una asignación final de los distintos pagos de factores, con lo que se llega a un análisis total de la estructura de costos de los rubros de la demanda final.

Cuadro No. 17

CAPITAL FIJO DEPRECIADO Y COEFICIENTES CAPITAL FIJO-PRODUCCION BRUTA EN 1950

Sectores económicos de ubicación de capital	Capital fijo en millones de pesos				Coeficientes con respecto al valor de la producción a precios de usuario		
	Maquina- ria y equipo	Construc- ciones	Valores	Total	Maquina- ria y equipo	Construc- ciones	Total
				Porcentaje respecto al total			
1. Agropecuario	7 984	6 614	14 598 ^{a/}	7.74	0.586	0.485	1.071
2. Yacimientos, canteras y minas	2 450	250	2 700	1.43	2.390	0.244	2.634
3. Alimentos, bebidas y tabaco	4 015	3 287	7 302	3.87	0.258	0.212	0.470
4. Textiles, confecciones y cuero	3 440	1 466	44 906	2.60	0.271	0.116	0.387
5. Madera y materiales de construcción	1 903	1 102	3 005	1.59	0.431	0.249	0.680
6. Papel, cartón e Imprenta	820	364	1 184	0.63	0.342	0.152	0.494
7. Productos químicos y caucho	1 683	826	2 509	1.33	0.443	0.217	0.660
8. Combustibles, electricidad y obras sanitarias	2 971	4 807	7 778	4.12	0.815	1.320	2.135
9. Metales y sus manufacturas	2 093	915	3 008	1.59	0.483	0.211	0.694
10. Vehículos y maquinaria	1 666	737	2 403	1.27	0.424	0.188	0.612
11. Construcciones	468	52	520	0.28	0.050	0.005	0.055
12. Servicios en general	<u>23 744</u>	<u>79 856</u>	<u>103 600</u>	<u>54.91</u>	<u>0.720</u>	<u>2.420</u>	<u>3.140</u>
Subtotal	53 237	100 276	153 513	81.36	0.494	0.930	1.424
13. Gobierno	-	<u>35 168</u>	<u>35 168</u>	<u>18.64</u>	-	<u>4.558</u>	<u>4.558</u>
Total	53 237	135 444	188 681	100.00	0.461	1.172	1.633

^{a/} Excluido existencias de ganado e inversiones en plantaciones, riego y otras mejoras del terreno.

En el cuadro 19 pueden verse los coeficientes que miden el valor de los sueldos y salarios nominales incorporados en cada uno de los rubros de bienes y servicios nacionales de la demanda final. Se incluye un coeficiente sobre el contenido total y sus parciales que miden el contenido directo e indirecto.

Acaso sea conveniente volver a explicar mediante el modelo de tres sectores el método del cálculo de estos coeficientes sobre el contenido de salarios en cada uno de los bienes que integran la demanda final y la ulterior determinación del contenido de salarios en cada uno de los agregados de esa demanda final.

La línea de coeficientes del cuadro 3, que mide el insumo del factor trabajo por unidad de producción sectorial, se multiplica, elemento a elemento, por las columnas del cuadro 5 que establecen --según se ha demostrado en párrafos anteriores-- los requerimientos directos e indirectos de producción provocados por cada grupo de bienes de la demanda final.

Así, el contenido de salarios que ha sido motivado por un peso de demanda final de productos agropecuarios se obtiene mediante la siguiente operación aritmética:

$$0,140 \times 1,064 \div 0,204 \times 0,128 \div 0,364 \times 0,308 = 0,287$$

Para obtener el coeficiente del contenido de salarios por unidad de demanda final de productos industriales se opera sobre la segunda columna, y su resultado es 0,443; y si se opera sobre la tercera columna, se obtiene 0,456. Cada una de estas cantidades mide el valor de los salarios, directos e indirectos, incorporados en la demanda final de productos agropecuarios, industriales y servicios en general, de un peso por cada rubro.

ESTIMACIONES DEL VALOR DEL CAPITAL DEPRECIADO Y SIN DEPRECIAR EN EL PERIODO 1935-55

(Millones de pesos de 1950)

Año	Agropecuario a/		Industria y minería		Servicios		Construcciones públicas		Total	
	Bruto	Depre- ciado	Bruto	Depre- ciado	Bruto	Depre- ciado	Bruto	Depre- ciado	Bruto	Depre- ciado
1935	19 355	12 331	27 551	16 427	162 877	94 742	36 215	23 233	245 998	146 773
1936	19 560	12 237	28 356	16 552	164 061	93 859	38 064	24 583	250 061	147 231
1937	20 277	12 307	30 743	17 206	166 446	94 103	40 330	26 367	257 796	149 983
1938	20 933	12 592	31 209	17 780	168 741	94 926	42 922	28 454	263 805	153 752
1939	21 429	12 600	32 115	17 863	169 716	94 924	44 984	29 983	268 244	155 370
1940	21 252	12 276	32 649	17 796	168 609	94 334	46 841	31 162	269 351	155 568
1941	20 994	11 779	33 166	17 649	169 851	94 178	48 541	32 122	272 552	155 728
1942	20 640	11 229	33 594	17 395	171 493	93 774	49 965	32 802	275 692	155 200
1943	19 974	10 619	33 712	17 012	172 652	94 309	51 385	33 444	277 723	155 384
1944	19 032	10 228	33 805	16 729	173 928	93 138	53 414	34 677	280 179	154 772
1945	18 237	9 844	33 719	16 513	174 645	92 886	55 260	35 739	281 861	154 982
1946	17 597	9 717	34 227	17 023	175 241	93 957	56 838	36 627	283 903	157 324
1947	18 009	10 450	37 170	19 902	181 238	98 279	58 454	37 350	294 871	165 981
1948	18 189	11 005	39 366	22 723	184 597	101 303	61 040	39 286	303 192	174 317
1949	17 259	10 920	40 004	23 937	185 836	102 714	64 672	42 069	307 771	179 640
1950	17 192	11 084	40 994	24 934	188 757	104 465	68 177	44 569	315 120	185 052
1951	17 664	11 313	42 938	26 248	193 115	106 808	71 456	46 757	325 173	191 126
1952	18 292	11 568	44 677	26 986	197 364	108 450	73 842	47 920	334 175	194 924
1953	18 883	11 809	46 179	27 456	201 224	109 764	76 185	49 070	342 471	198 099
1954	18 973	11 824	47 766	28 143	205 058	111 742	78 719	50 756	350 516	202 465
1955	19 566	12 307	49 323	29 093	207 941	114 234	80 479	52 295	357 309	207 929

a/ No incluye existencias de ganado y mejoras de desmonte, regadío, galpones y viviendas.

Cuadro No. 19

COEFICIENTES SOBRE EL CONTENIDO DIRECTO E INDIRECTO DE SUELDOS Y SALARIOS EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES NACIONALES

Sectores de la demanda	Directo	Indirecto	T o t a l
1. Agricultura	0.156	0.207	0.363
2. Ganadería	0.119	0.112	0.231
3. Yacimientos, canteras y minas	0.286	0.185	0.471
4. Alimentos, bebidas y otros productos de los frigoríficos	0.120	0.286	0.406
5. Tabaco	0.094	0.129	0.223
6. Textiles	0.208	0.252	0.460
7. Confecciones	0.142	0.322	0.464
8. Madera y otros productos forestales	0.199	0.257	0.456
9. Papel, cartón e imprenta	0.212	0.211	0.423
10. Productos químicos	0.149	0.252	0.401
11. Combustibles, lubricantes y otros derivados del petróleo	0.050	0.253	0.303
12. Caucho manufacturado	0.171	0.231	0.402
13. Cuero y sus manufacturas	0.195	0.312	0.507
14. Piedras, tierras, vidrio y cerámica	0.232	0.236	0.468
15. Metales y sus manufacturas	0.196	0.225	0.421
16. Vehículos y maquinaria, excluida la eléctrica	0.344	0.169	0.513
17. Maquinaria y aparatos eléctricos	0.197	0.231	0.428
18. Otras industrias	0.240	0.182	0.422
19. Construcciones	0.365	0.221	0.586
20. Transporte, comunicaciones y comercio	0.416	0.106	0.522
21. Electricidad y obras sanitarias	0.346	0.153	0.499
22. Servicios personales y financieros	0.410	0.064	0.474
23. Vivienda	0.027	0.056	0.083

Tal como se hizo con las importaciones, se puede preparar ahora el cuadro 2C, en el cual los coeficientes directos corresponden a los salarios que se pagan por unidad de valor de producción en cada uno de los sectores, y los coeficientes indirectos son los que se acumulan en virtud de las producciones inducidas, según se explicó al tratar de las importaciones.

Estos coeficientes de salarios tienen el mismo alcance que los coeficientes de insumo, es decir, que representan el valor, a la tasa de 1950,

/de la

de la cantidad de horas-hombre que se requieren, en el año base, por un peso de producción; o, lo que es equivalente, por las cantidades físicas de producción que se compran por un peso en el año base. Este es el significado de los coeficientes directos. Los coeficientes totales tienen exactamente el mismo sentido con respecto a un peso de la demanda final.

Cuadro No. 20

COEFICIENTES DEL CONTENIDO DE SUELDOS Y SALARIOS DE LA
DEMANDA FINAL DE PRODUCTOS NACIONALES

(En pesos de 1950 por unidad de demanda final)

Sector de demanda final	Coeficientes a/		T o t a l
	Directos	Indirectos	
1. Agropecuario	0.139927	0.147060	0.286987
2. Industrias	0.203915	0.238941	0.442856
3. Servicios	0.364131	0.091833	0.455964

a/ Cálculos efectuados con un modelo de tres sectores.

En este ejemplo ilustrativo de los tres sectores, pese a su alto nivel de agregación, se comprueba la gran diferencia que existe entre los coeficientes de salarios que corresponden a los productos industriales y los de los productos agropecuarios. No sorprende que el coeficiente en los servicios sea tan alto porque, como es sabido, existen actividades incluidas en este sector en que los sueldos y salarios representan una elevada proporción del valor de mercado del servicio. Los coeficientes de sueldos y salarios --estimados para la Argentina-- se basan en las remuneraciones nominales del factor trabajo, que incluyen las contribuciones sociales, personales y patronales, pagadas en cada sector económico. La demanda final, tal como en los casos anteriores, está evaluada a los precios pagados por el usuario, es decir, a los precios de mercado. El análisis de 23 sectores demuestra en general que los productos agropecuarios son los de menor contenido de remuneraciones por esos conceptos, especialmente el sector ganadero, que tiene un coeficiente de 23 por ciento, y el sector

/agrícola, que

agrícola, que alcanza al 36 por ciento. Los productos manufacturados, con ligeras excepciones, muestran una mayor uniformidad en el contenido de sueldos y salarios, aunque también existen ciertos productos con coeficientes de magnitud distinta. Las construcciones poseen el coeficiente más alto de contenido de sueldos y salarios. Existe en este sector una alta densidad de ocupación y, por otra parte, las industrias conexas también tienen un elevado coeficiente. Además, influyen las construcciones efectuadas por el gobierno, para las cuales no se computan remuneraciones del empresario.

En el sector de los servicios se destacan por su alto contenido de sueldos y salarios, los transportes, la electricidad y las obras sanitarias. En este último rubro el coeficiente tiende a elevarse en virtud de que los servicios de obras sanitarias son prestados por el gobierno y no se incluyen, en su valoración, remuneraciones del capital o del empresario. El servicio de habitación es el que revela, por su naturaleza intrínseca, el más bajo contenido de remuneraciones, pues la casi totalidad del valor de mercado de este servicio está constituido por remuneraciones del capital.

h) Costo de factores, otros ingresos e importaciones en la demanda final

En este análisis no hubo el propósito de profundizar en las otras remuneraciones del capital y del empresario, depreciaciones e impuestos que se han considerado en forma global.

Sin embargo, se dispone en la Argentina de un mínimo de información con cierto valor estadístico que permitiría realizar un análisis de este tipo excluyendo las depreciaciones de capital así como para los impuestos indirectos y los subsidios.

En el cuadro 21 se incluyen los coeficientes porcentuales, pertenecientes a cada uno de los rubros de la demanda final de bienes y servicios nacionales, que indican el contenido de sueldos y salarios, otros ingresos brutos e impuestos e importaciones intermedias.

Cuadro No. 21

IMPORTACIONES INTERMEDIAS, COSTOS DE FACTORES Y OTROS
INGRESOS CONTENIDOS EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES Y
SERVICIOS NACIONALES EN 1950

(Porcientos sobre el valor de cada rubro de demanda final)

Sectores de la demanda final	Importaciones intermedias	Sueldos y salarios	Otros ingresos brutos	Total de demanda final
1. Agricultura	2.5	36.3	61.2	100.0
2. Ganadería	0.9	23.1	76.0	100.0
3. Yacimientos, canteras y minas	2.8	47.1	50.1	100.0
4. Alimentos, bebidas y otros productos de los frigoríficos	4.2	40.6	55.2	100.0
5. Tabaco	6.5	22.2	71.3	100.0
6. Textiles	6.5	46.0	47.5	100.0
7. Confecciones	10.2	46.4	43.4	100.0
8. Madera y otros productos forestales	15.7	45.6	38.7	100.0
9. Papel, cartón e imprenta	13.0	42.4	44.6	100.0
10. Productos químicos	8.1	40.1	51.8	100.0
11. Combustibles, lubricantes y otros derivados del petróleo	17.5	30.3	52.2	100.0
12. Caucho manufacturado	13.5	40.2	46.3	100.0
13. Cuero y sus manufacturas	3.7	50.7	45.6	100.0
14. Piedra, tierras, vidrios	6.8	46.8	46.4	100.0
15. Metales y sus manufacturas	14.8	42.1	43.1	100.0
16. Vehículos y maquinarias, excluyendo la eléctrica	11.1	51.3	37.6	100.0
17. Maquinaria y aparatos eléctricos	13.0	42.8	44.2	100.0
18. Otras industrias	7.3	42.2	50.5	100.0
19. Construcciones	8.7	58.6	32.7	100.0
20. Transportes, comunicaciones y comercio	3.4	52.2	44.4	100.0
21. Electricidad y obras sanitarias	12.4	49.9	37.7	100.0
22. Servicios personales y del gobierno	1.2	47.4	51.4	100.0
23. Vivienda	1.9	8.3	89.8	100.0
<u>T o t a l</u>	<u>5.9</u>	<u>43.2</u>	<u>50.9</u>	<u>100.0</u>

/En el

En el cuadro 22 se hace un análisis de esta misma naturaleza, incluyendo a las importaciones totales, o sea que a las importaciones intermedias que se acumulan en cada rubro de la demanda final de bienes y servicios nacionales, se ha adicionado las importaciones de bienes terminados o las variaciones de existencias de bienes de ese mismo origen, completándose así la asignación del total de recursos que emplea la demanda final. La inclusión de la variación de existencias introduce cierto factor arbitrario en esos coeficientes, especialmente por los errores estadísticos que incorpora. Sin embargo, el cuadro es útil para indicar la particular importancia que tienen los bienes terminados importados en los rubros que participan directamente en la formación de capital (metales y maquinaria).

El análisis de la estructura de costos de la demanda final de bienes y servicios nacionales puede presentarse en forma resumida para cada uno de los agregados de la demanda final, tal como se lo hace en el cuadro 23.

La gran ponderación del sector agropecuario y de los alimentos hace que el consumo y las exportaciones tiendan a conformarse en una estructura de costos de utilización final de recursos muy parecida; la más alta utilización de importaciones y de factores en el sector industrial da una estructura distinta a la inversión fija interna.

El cuadro 24 incluye las importaciones de bienes terminados acentuando en el agregado de la inversión la participación de las importaciones y elevando ligeramente este mismo coeficiente en el agregado del consumo.

Cuadro No. 22

IMPORTACIONES TOTALES, COSTO DE FACTORES Y OTROS INGRESOS CON-
TENIDOS EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES Y SERVICIOS TOTALES EN
1950

(Porcientos sobre el valor de cada rubro de demanda final)

Sectores de la demanda final	Importe- ciones Totales	Sueldos y Otros In- salarios gresos brutos	Total Demanda final	
1 Agricultura	4.0	35.8	60.2	100.0
2 Ganadería	1.3	23.0	75.7	100.0
3 Yacimientos, canteras y minas	36.2	30.9	32.9	100.0
4 Alimentos, bebidas y otros produc- tos de los frigoríficos	4.5	40.5	55.0	100.0
5 Tabaco	6.6	22.2	71.2	100.0
6 Textiles	8.5	45.1	46.4	100.0
7 Confecciones	10.7	46.2	43.1	100.0
8 Madera y otros productos forestales	16.2	45.3	38.5	100.0
9 Papel, cartón e imprenta	9.7	43.9	46.4	100.0
10 Productos químicos	10.6	39.0	50.4	100.0
11 Combustibles, lubricantes y otros derivados del petróleo	13.7	31.7	54.6	100.0
12 Caucho manufacturado	13.9	40.0	46.1	100.0
13 Cuero y sus manufacturas	3.4	50.9	45.7	100.0
14 Piedra, tierras, vidrios	10.6	45.0	44.4	100.0
15 Metales y sus manufacturas	19.8	39.7	40.5	100.0
16 Vehículos y maquinarias, excluyen- do la eléctrica	40.1	34.6	25.3	100.0
17 Maquinaria y aparatos eléctricos	17.0	40.9	42.1	100.0
18 Otras industrias	15.0	38.7	46.3	100.0
19 Construcciones	8.7	58.6	32.7	100.0
20 Transporte, comunicaciones y co- mercio	3.4	52.2	44.4	100.0
21 Electricidad y obras sanitarias	12.4	49.9	37.7	100.0
22 Servicios personales y del gobierno	1.2	47.4	51.4	100.0
23 Vivienda	1.9	8.3	89.8	100.0
T o t a l	<u>7.7</u>	<u>42.4</u>	<u>49.9</u>	<u>100.0</u>

Cuadro No. 23

COSTO DE FACTORES, IMPORTACIONES INTERMEDIAS Y OTROS INGRESOS EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES Y SERVICIOS NACIONALES DE 1950

(Excluido sueldos y salarios del gobierno)

	Consumo per sonal y del gobierno	Inversión bruta fija	Variación de existen cias	Exporta- ciones	Total
Sueldos y salarios	39.76	56.15	35.37	38.20	43.18
Otros ingresos	54.96	34.96	60.34	57.76	50.87
Importaciones intermedias	5.28	8.89	4.29	4.04	5.95
<u>Total demanda final</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

Cuadro No. 24

COSTO DE FACTORES, IMPORTACIONES TOTALES Y OTROS INGRESOS EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES Y SERVICIOS TOTALES

(Excluido sueldos y salarios del gobierno)

	Consumo per sonal y del gobierno	Inversión bruta fija	Variación de existen cias	Exporta- ciones	Total
Sueldos y salarios	39.35	52.32	31.03	38.20	42.36
Otros ingresos	54.42	32.57	52.95	57.76	49.90
Importaciones totales	6.23	15.11	16.02	4.04	7.73
<u>Total</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

/Cuadro No. 25

Cuadro No. 25

COSTO DE FACTORES, IMPORTACIONES Y OTROS INGRESOS EN LA
DEMANDA FINAL DE BIENES Y SERVICIOS
(Excluido sueldos y salarios del gobierno)

	Sueldos y salarios	Otros in- gresos	Importa- ciones	Total
A. Demanda final de bienes y servicios nacionales				
Consumo personal y del gobierno	66.39	77.93	63.93 _{a/}	72.11
Inversión bruta fija	27.47	14.52	31.57 _{a/}	21.22
Variación de existencias	-1.99	-2.89	-1.75 _{a/}	-2.43
Exportaciones	8.13	10.44	6.25 _{a/}	9.20
T o t a l	100.00	100.00	100.00	100.00
B. Demanda final total				
Consumo personal y del gobierno	66.39	77.93	57.48 _{b/}	71.46
Inversión bruta fija	27.47	14.52	43.44 _{b/}	22.24
Variación de existencias	-1.99	-2.89	-5.63 _{b/}	-2.72
Exportaciones	8.13	10.44	4.71 _{b/}	9.02
T o t a l	100.00	100.00	100.00	100.00

a/ Importaciones intermedias.

b/ Importaciones totales.

En el cuadro 25 se determina la distribución porcentual de los costos de factores, otros ingresos brutos e importaciones en los cuatro agregados de la demanda final. Complementa el análisis anterior, ya que establece una ponderación para cada uno de los coeficientes del contenido. Se comprueba que no obstante su bajo coeficiente de importaciones intermedias y aún de importaciones totales, el consumo personal y del gobierno absorbe en forma directa e indirecta el 64 por ciento de las importaciones de

/productos intermedios

productos intermedios y el 57 por ciento de las importaciones totales; las exportaciones sólo toman el 5 por ciento de las importaciones totales.

i) Análisis algebraico del contenido de producción bruta sectorial y de factores primarios en la demanda final

Hasta el presente se ha analizado por separado a) los requerimientos de producción nacional; b) el contenido de importaciones intermedias; c) el contenido de sueldos y salarios; y d) el contenido de otros ingresos en la demanda final de bienes nacionales. En una primera etapa se han efectuado los cálculos, estableciendo coeficientes específicos por valor unitario de demanda final sectorial.

Es interesante comprobar que todos esos coeficientes pueden determinarse de un modo simultáneo y dentro de un esquema coherente.

En efecto, si se representa por:

- I - A : Matriz (de Leontief) de coeficientes de insumos de bienes nacionales
- m_j : Vector fila de coeficientes de insumo de bienes importados
- s_j : Vector fila de coeficientes de insumo de sueldos y salarios
- r_j : Vector fila de coeficientes de insumo de otros ingresos brutos e impuestos indirectos netos
- z : Matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción bruta por unidad de demanda final sectorial
- m_1 : Vector fila de coeficientes de contenido (directo e indirecto) de importaciones intermedias por unidad de demanda final sectorial de bienes nacionales
- s_1 : Vector fila de coeficientes de contenido (directo e indirecto) de sueldos y salarios por unidad de demanda final sectorial de bienes nacionales
- p_1 : Vector fila de coeficientes de contenido (directo e indirecto) de otros ingresos e impuestos indirectos por unidad de demanda final sectorial de bienes nacionales

/O : matriz

- O : Matriz de elementos de valor absoluto nulos de orden $n \times 3$
- x : Vector columna de producciones sectoriales
- M : Importaciones totales (intermedias y finales)
- S : Sueldos y salarios totales (intermedios y finales)
- R : Otros ingresos brutos e impuestos indirectos netos, totales (intermedios y finales)
- y : Vector columna de demanda final de bienes nacionales
- y_m : Demanda final de bienes importados
- y_s : Demanda final de sueldos y salarios
- y_r : Demanda final de otros ingresos

Se comprueba la siguiente ecuación para el año base si las matrices y vectores se los considera como particiones de matrices y vectores de un orden superior:

$$\begin{array}{ccccccc}
 I - A & & O & & x & & y \\
 \\
 -m_j & & 100 & & M & = & y_m \\
 -s_j & & 010 & & S & & y_s \\
 -r_j & & 001 & & R & & y_r
 \end{array}$$

Es evidente que la multiplicación matricial indicada en el primer miembro significa restar, en cada una de las líneas, de la producción sectorial o del factor primario, los insumos que se efectúan en los sectores de producción, quedando, por lo tanto, como diferencia la parte que se utiliza en la demanda final. En esta expresión general del modelo también se indican factores primarios en la demanda final, como es el caso de importaciones y remuneraciones de factores, que tienen desde el punto de vista del modelo, el carácter de variables independientes.

Se puede, en consecuencia, expresar los valores de producciones brutas y factores primarios en función de la demanda final, obteniendo la inversa de la matriz que premultiplica para aplicarla sobre el vector de la demanda final.

/(Notación)

$$\begin{pmatrix} x \\ K \\ S \\ R \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{ji} & 0 \\ \alpha_i & 100 \\ \beta_i & 010 \\ \rho_i & 001 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y \\ y_m \\ y_s \\ y_r \end{pmatrix}$$

La inversa de la matriz de coeficientes de insumo de bienes y remuneraciones de factores restados de la matriz unidad (I) es otra matriz que puede partitionarse, tal como se hace en la expresión anterior, del modo siguiente: una matriz Z ya conocida con los coeficientes de producción bruta, y los tres vectores con los coeficientes de requerimientos o contenido de cada uno de los factores primarios por unidad monetaria sectorial de demanda final de bienes nacionales.

Este análisis algebraico tiene el propósito de mostrar cómo esas operaciones que aparecen como un tanto abstractas, adquieren un significado concreto en relación con el problema económico que se trata.

Fuede aplicarse, a modo de ejemplo ilustrativo, este análisis al estudio de la estructura de la economía argentina mediante el modelo de tres sectores.

Sobre la base del cuadro 3 de coeficientes de insumo se determina una matriz del tipo Leontief, que se incluye en el cuadro 26 que va a continuación.

Cuadro No. 26

MATRIZ DE LEONTIEF DE LOS COEFICIENTES DE INSUMO DE BIENES NACIONALES E IMPORTADOS Y DE FACTORES

Sectores	Agropecu- uario	Industrias	Servicios	Impor- tacio- nes	Sueldos y sala- rios	Otros ingre- sos
1. Agropecuario	956.041	-117.834	-8.322	0.0	0.0	0.0
2. Industrias	-53.203	751.852	-127.832	0.0	0.0	0.0
3. Servicios	-243.184	-208.859	927.992	0.0	0.0	0.0
4. Importaciones	-2.063	-53.452	-10.259	1.0	0.0	0.0
5. Sueldos y salarios	-139.927	-203.915	-364.131	0.0	1.0	0.0
6. Otros ingresos	-517.664	-167.797	-417.448	0.0	0.0	1.0

Por un método directo se ha calculado la inversa de esa matriz de Leontief, recogiéndose sus elementos en el cuadro 27. Puede comprobarse cómo coinciden estos coeficientes con los que se determinaron con anterioridad.

Cuadro No. 27

MATRIZ DE COEFICIENTES DE REQUERIMIENTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DE PRODUCCION NACIONAL Y DE CONTENIDO DE FACTORES EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES Y SERVICIOS NACIONALES - INVERSA DE LA MATRIZ DE LEONTIEF

Sector de produc- ción y factores de producción	Sector de la demanda final					
	Agropecu- uario	Industrias	Servicios	Impor- tacio- nes	Sueldos y sala- rios	Otros in- gresos
<u>I. Producción Sec- torial</u>						
1. Agropecuario	1.064.388	176.212	33.819	0.0	0.0	0.0
2. Industrias	127.626	1.404.098	194.561	0.0	0.0	0.0
3. Servicios	307.651	362.184	1.130.246	0.0	0.0	0.0
<u>II Contenido de factores pri- marios</u>						
4. Importaciones	12.174	79.131	22.065	1.0	0.0	0.0
5. Sueldos y salarios	286.987	442.856	455.964	0.0	1.0	0.0
6. Otros ingre- sos	700.839	478.013	521.971	0.0	0.0	1.0

/j) El producto

j) El producto sectorial y las importaciones en la demanda final

El análisis del destino final de los recursos a través de sus costos, efectuado en el apartado anterior, puede complementarse con un análisis que tiende a demostrar la utilización fina de los recursos ubicados en cada uno de los sectores de producción.

Ese análisis complementario se ha realizado con los valores brutos de remuneración del trabajo, del capital y del empresario, incluyendo además los impuestos indirectos deducidos los subsidios. Estos valores agregados brutos a los precios de mercado dan una indicación cuantitativa de la utilización directa de factores; ello no obstante sería necesario realizar otro análisis que excluyese los impuestos indirectos a fin de eliminar la distinta participación relativa que ellos tienen en los sectores económicos.

En todo caso, estos estudios preliminares --que se hacen por primera vez para la economía argentina-- proporcionan informaciones muy significativas. Según puede verse en el cuadro 28, que agrega el producto sectorial en tres grandes sectores, resultado de un análisis efectuado al nivel de 12 sectores, el consumo y las exportaciones tienen el más alto contenido de producto agropecuario; el coeficiente de 27 por ciento de producto industrial que se incorpora en las exportaciones está determinado en gran medida por las exportaciones de carnes, subproductos ganaderos y otros productos secundarios que se obtienen en los frigoríficos, actividad que el cuadro de transacciones registra en el sector industrial; además, también influye en forma preponderante en aquel coeficiente la exportación de aceites vegetales que se clasifican en el rubro de productos químicos.

Es interesante comprobar la participación que tienen los servicios en las exportaciones, pues según el cuadro 28, el 31 por ciento del valor FOB de las exportaciones corresponde al producto del sector de los servicios.

También se notan algunos datos de gran interés para el análisis, si se estima la distribución del producto sectorial entre los distintos agregados de la demanda final, tal como se hace en el cuadro 29.

Se ve que el producto agropecuario se está distribuyendo en alrededor de un quinto en las exportaciones y cuatro quintos en el consumo interno. Los recursos del sector industrial, de acuerdo con la clasificación convencional de la matriz, corresponden en un 55 por ciento al consumo,

35 por ciento a la inversión y algo más del 15 por ciento para las exportaciones.

k) Comparación de la estructura global de costos de factores entre países

Se han hecho investigaciones de este tipo en otros países que disponen de modelos de insumo-producto. Aunque los resultados no son por diversos factores estrictamente cotejables, siempre es útil compararlos porque insinúan algunas conclusiones generales.

En el cuadro 31 se transcriben los resultados de una investigación sobre el destino final de los recursos efectuada en la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, que se pueden comparar de un modo muy global con las que incluye el cuadro 29 para la Argentina.

Se comprueba que Francia, Italia, Reino Unido y Alemania Occidental destinaban en 1950 a las exportaciones menos del 10 por ciento del producto del sector agropecuario y pesca, en tanto que en Argentina ello es del 20 por ciento; en otros países, como Noruega, Holanda y Suecia, la asignación de los recursos del sector primario a las exportaciones es mayor que en la Argentina, aunque, como es sabido, aquel tiene una estructura distinta. El otro hecho característico, no obstante lo burdo de estas aproximaciones, es el de la distribución de las importaciones. Todos esos países gastan en las exportaciones una proporción de sus importaciones totales mayor que en la Argentina y, aunque no se dispone del cálculo, es probable que en todos ellos el contenido de importación existente en las exportaciones sea más alto que en la Argentina. Hay diferencias notables entre los mismos países europeos en cuanto a la distribución de las importaciones y de los otros recursos entre los agregados de la demanda final. Otra comparación de carácter general se puede hacer con Australia, pues se dispone para este país de un análisis de insumo-producto de este tipo. Un dato que parece interesante destacar es el del contenido de importaciones en las exportaciones, coeficiente que en la Argentina era del 4 por ciento en tanto que en Australia es del 5.9 por ciento (ver Cuadro 30). Sin duda que pueden incidir en la diferencia distintos criterios convencionales de compilación de la matriz, como por ejemplo, la decisión en cuanto a lo que se asigna como costos corrientes y como formación de capital. Sin embargo,

/parece ser

parece ser evidente que el sector agropecuario australiano tiene un mayor insumo directo de bienes importados.

Una comparación sobre el contenido de recursos sectoriales en las exportaciones australianas exige un análisis más profundo de la clasificación sectorial de las dos matrices.

Debe señalarse que al efectuar estas comparaciones se tiene únicamente el propósito de indicar la difusión que está adquiriendo esta metodología de análisis y sus posibilidades. Son conocidas ya las cuestiones que se presentan en comparaciones de este tipo, agregándose aquí la importante influencia que tienen los distintos criterios de confección de los modelos de insumo-producto.

Cuadro No. 28

DESTINO DE LOS RECURSOS SECTORIALES EN LOS AGREGADOS
DE LA DEMANDA FINAL DE 1950

Producto bruto sectorial	Consumo personal y del gobierno	Inversión bruta fija	Sub-total a/	Exportaciones	Total a/
1. Agropecuario	16.7	0.5	12.1	37.9	14.4
2. Industria	29.6	60.4	37.4	27.0	36.5
3. Servicios en general b/	47.5	24.0	42.4	31.0	41.4
<u>Sub-total</u>	<u>93.8</u>	<u>84.9</u>	<u>91.9</u>	<u>95.9</u>	<u>92.3</u>
4. Importaciones	6.2	15.1	8.1	4.1	7.7
i) Bienes intermedios	(5.2)	(8.3)	(6.0)	(4.1)	(5.8)
ii) Bienes terminados	(1.0)	(6.8)	(2.1)	(-)	(1.9)
<u>T o t a l</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

a/ Incluye variación de existencias.

b/ No incluye gobierno.

Cuadro No. 29

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL PRODUCTO SECTORIAL ENTRE LOS AGREGADOS DE LA DEMANDA FINAL DE 1950

Producto bruto sectorial	Consumo personal y del gobierno	Inversión bruta fija	Variación de existencias	Sub-total	Exportaciones	Total
1. Agropecuario	83.07	0.79	-7.62	76.24	23.76	100.0
2. Industria	57.93	36.79	-1.40	93.32	6.68	100.0
3. Servicios en general	82.03	12.89	-1.69	93.23	6.77	100.0
<u>Sub-total</u>	<u>72.66</u>	<u>20.46</u>	<u>-2.50</u>	<u>90.62</u>	<u>9.38</u>	<u>100.0</u>
4. Importaciones	57.13	43.50	-5.40	95.23	4.77	100.0
i) Bienes intermedios	63.47	31.66	-1.45	93.68	6.32	100.0
ii) Bienes terminados	37.63	79.94	-17.57	100.00	-	100.0
<u>T o t a l</u>	<u>71.46</u>	<u>22.24</u>	<u>-2.72</u>	<u>90.98</u>	<u>9.02</u>	<u>100.0</u>

Cuadro No. 30

AUSTRALIA: CONTENIDO DE RECURSOS SECTORIALES E IMPORTACIONES EN LAS EXPORTACIONES DE 1953-54

Sectores económicos	Porcientos respecto al total
1. Agropecuario	50.11
2. Industria	11.24
3. Otros	11.91
4. Servicios en general	20.94
5. Importaciones	5.90
<u>T o t a l</u>	<u>100.00</u>

Fuente: The Economic Record, December 1958: "Australia's Industrial Structure", table IV, page 365.

DESTINO FINAL DE LOS RECURSOS EN EUROPA OCCIDENTAL, 1950

(Porcentajes)

	Producto neto de									
	Agricul- tura, silvi- cultura y pesca	In- dus- trial	Trans- porte, comer- cio y servi- cios	Im- por- ta- cio- nes	Total de re- cursos a/	Agrí- cultu- ra, sil- vicultu- ra y pesca	in- dus- tria	Trans- porte, comer- cio y servi- cios	Im- por- ta- cio- nes	Total- de re- cursos a/
	Países miembros de la CECE b/					Francia				
Consumo privado	91	43	61	65	60	86	41	62	59	60
Consumo público		6	28	6	14	1	4	26	3	11
Inversión fija bruta	1	32	5	16	15	1	28	6	17	14
Variación de existencias	4	4	-	1	1	4	5	1	4	3
Exportaciones	4	15	6	12	10	8	22	5	17	12
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Alemania (Rep. Federal)					Italia				
Consumo privado	81	37	61	64	54	87	48	57	60	62
Consumo público	1	8	28	5	14	-	4	29	4	10
Inversión fija bruta	4	31	6	15	17	1	34	4	24	16
Variación de existencias	7	4	1	4	3	6	-	-	-3	1
Exportaciones	7	20	4	12	12	6	14	10	15	11
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Países Bajos					Noruega				
Consumo privado	58	40	48	39	43	57	34	48	38	42
Consumo público	-	8	23	4	11	1	4	15	2	7
Inversión fija bruta	6	18	4	18	13	7	37	8	36	24
Variación de existencias	2	6	1	10	5	-	-	-	1	-
Exportaciones	34	28	24	29	28	35	25	29	23	27
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Suecia					Reino Unido				
Consumo privado	63	32	61	60	50	94	44	58	70	67
Consumo público	-	4	22	3	9	-	8	26	7	14
Inversión fija bruta	7	43	7	23	24	0	23	4	7	12
Variación de existencias	-	-1	-	-	-	1	-2	-	-5	-2
Exportaciones	30	22	10	14	17	5	27	12	21	19
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Economic Survey for Europe, 1957, Chap. III, page 8, table 3.

a/ A costo de factores.

b/ Tanto las importaciones como las exportaciones excluyen el intercambio de alimentos dentro de los países de la CECE (Organización Europea de Cooperación Económica).

1) Análisis algebraico de la asignación del producto sectorial e importaciones a la demanda final

De acuerdo con la notación matricial ya utilizada, en el año base se verifica:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ : \\ M \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} & : & 0 \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} & : & 0 \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} & : & 0 \\ : & : & : & : & : \\ \mu_1 & \mu_2 & \mu_3 & : & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ : \\ y_m \end{pmatrix}$$

Se designará con v_j el valor agregado bruto, a los precios de mercado por unidad de producción en el año base, es decir, que comprende las provisiones y los impuestos indirectos deducidos los subsidios. Se adopta esta definición por conveniencias didácticas. Sin embargo, para determinados estudios es más conveniente considerar únicamente a los costos de factores. Se utilizará V_j para representar el nivel absoluto del valor agregado bruto a precios del período que se analiza (base); de tal modo que:

$$V_j = v_j x_j$$

Premultiplíquese cada uno de los miembros de la ecuación matricial anterior por una matriz diagonal que incluye los coeficientes de valor agregado por unidad monetaria de producción y un elemento unitario.

$$\begin{pmatrix} v_1 & 0 & 0 & : & 0 \\ 0 & v_2 & 0 & : & 0 \\ 0 & 0 & v_3 & : & 0 \\ : & : & : & : & : \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ : \\ M \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_1 & 0 & 0 & : & 0 \\ 0 & v_2 & 0 & : & 0 \\ 0 & 0 & v_3 & : & 0 \\ : & : & : & : & : \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} & : & 0 \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} & : & 0 \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} & : & 0 \\ : & : & : & : & : \\ \mu_1 & \mu_2 & \mu_3 & : & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ : \\ y_m \end{pmatrix}$$

/Se ve

Se ve con claridad que en el primer miembro la multiplicación da como resultado los valores agregados absolutos y las importaciones totales. En el segundo miembro la premultiplicación por la matriz diagonal da una nueva matriz de orden $(M \div 1) \times (M \div 1)$, en la cual cada una de las líneas incluirá el coeficiente de producción por unidad de demanda final z_{ji} , multiplicado por el coeficiente de valor agregado en cada una de esas producciones v_j .

$$\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ \vdots \\ M \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_1 z_{11} & v_1 z_{12} & v_1 z_{13} & \dots & 0 \\ v_2 z_{21} & v_2 z_{22} & v_2 z_{23} & \dots & 0 \\ v_3 z_{31} & v_3 z_{32} & v_3 z_{33} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \mu_1 & \mu_2 & \mu_3 & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_m \end{pmatrix}$$

Es decir que la primera línea indicará, elemento a elemento, el contenido de producto sectorial 1 por unidad monetaria de cada uno de los bienes que comprende la demanda final. La segunda línea indica el contenido de producto sectorial 2 por unidad monetaria de cada uno de los bienes de la demanda final; los elementos de la línea 3, el contenido de producto sectorial 3, y así continuaría hasta los n sectores de producción. La última línea $(n \div 1)$ continúa representando el contenido de importaciones intermedias en cada clase de bienes de la demanda final. Si se sustituye:

$$v_j z_{ji} = B_{ji}$$

$$\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ \vdots \\ M \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B_{11} & B_{12} & B_{13} & \dots & 0 \\ B_{21} & B_{22} & B_{23} & \dots & 0 \\ B_{31} & B_{32} & B_{33} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \mu_1 & \mu_2 & \mu_3 & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_m \end{pmatrix}$$

/Se obtiene

Se obtiene así una tabulación que representa los elementos de la matriz cuadrada de orden $n+1$ que indican el contenido de producto sectorial y de importaciones en la demanda final.

Es interesante recordar que en un modelo de insumo-producto del tipo que se está utilizando, el valor de la demanda final de bienes nacionales es equivalente a la adición de los productos sectoriales y de las importaciones intermedias contenidos en cada rubro.

Ello se puede verificar sumando los elementos de cada una de las columnas de la matriz que premultiplica en la expresión algebraica anterior. En efecto, se obtiene en todos los casos un valor absoluto igual a la unidad, lo que significa que estos elementos miden de un modo exhaustivo la composición de cada rubro de la demanda final.

La demostración para el conjunto de la economía sobre la equivalencia entre la suma del producto bruto interno, a precios de mercado e importaciones totales, por un lado, y la demanda final total de bienes nacionales e importados por el otro, se comprueba premultiplicando la igualdad anterior por un vector fila unitario de orden $(n+1)$.

Se incluyen en el cuadro 32 los resultados que se han obtenido en el modelo de insumo-producto de tres sectores de la economía argentina.

Cuadro No. 32

CONTENIDO DE PRODUCTO SECTORIAL Y DE IMPORTACIONES INTERMEDIAS EN LA DEMANDA FINAL DE BIENES DE ORIGEN NACIONAL

(Coeficientes por un millón de pesos de demanda final sectorial)

Contenido de producto sectorial e importaciones	Demanda final de bienes		
	Agropecuario (1)	Industria (2)	Servicios (3)
1. Agropecuario	669.932	115.875	22.238
2. Industrias	47.440	521.920	72.321
3. Servicios	240.454	283.074	883.376
4. Importaciones intermedias	12.174	79.131	22.065
<u>T o t a l</u>	<u>1.000.000</u>	<u>1.000.000</u>	<u>1.000.000</u>

/Las cifras

Las cifras de este cuadro corresponden a los elementos no nulos de la matriz cuadrada que se acaba de obtener.

Se comprueba, además, que el análisis del contenido de producto sectorial y de importaciones puede efectuarse para cada uno de los agregados de la demanda final: consumo, inversión y exportaciones; de tal manera que en una segunda etapa se puede determinar la distribución de los recursos o factores primarios entre los distintos agregados.

Si se aplican los coeficientes del cuadro 3 a las cifras de la demanda final y se comparan los resultados con los que se han incluido en los cuadros anteriores aparecerán ciertas diferencias que deben atribuirse a los llamados "errores de agregación", pues los resultados anteriores, aunque se presentan en tres sectores, se han derivado de un modelo de 12 sectores.

m) La influencia de las variaciones de la demanda final

Dada una estructura de producción, la demanda final determina el nivel y la estructura de la oferta. El modelo abierto estático de insumo-producto no explica el proceso económico por el cual la demanda, la producción y los ingresos operan en el sistema económico; pero es útil para indicar, siempre condicionado a las hipótesis convencionales de este modelo, cuál es la composición de la oferta que satisface determinada demanda final. Por lo tanto tiene interés conocer cómo, dada la estructura actual de la economía argentina, los componentes de la demanda final influyen en cada uno de los sectores de producción. Este fenómeno se analiza a continuación de un modo abstracto, presuponiendo una variación del 10 por ciento en cada uno de los agregados de la demanda final sobre los niveles absolutos de 1950. La variación del 10 por ciento en el consumo personal se sectorializó por industrias de origen de acuerdo con los respectivos coeficientes de elasticidad-consumo, mientras que las inversiones y las exportaciones se hicieron variar en cada uno de sus rubros en la misma proporción (10 por ciento).

El cuadro 31 y el gráfico muestran la magnitud de la variación que experimentan cada uno de los sectores de la producción y las importaciones.

Una variación de la demanda de los bienes duraderos, que integran la inversión bruta interna, incide, como es obvio, de un modo particular en
/las industrias

las industrias productoras de bienes de capital, pero también tiene influencia, a consecuencia de las demandas inducidas, en otras actividades, como por ejemplo, en las que producen materiales para la construcción, o sea, minería y piedras y vidrios, que señalan un aumento del 6 al 7 por ciento; en las manufacturas de metales de 5 por ciento y en las maderas de 4 por ciento. Es interesante conocer que la producción de combustibles y lubricantes habría de aumentar en 1.5 por ciento y en casi 1 por ciento la producción de caucho manufacturado. Las importaciones en su conjunto tienden a aumentar en algo más del 4 por ciento, siendo de cerca de 7 por ciento el aumento que experimentarían las importaciones de bienes terminados. Todos estos porcentajes están establecidos con respecto a los niveles absolutos de producción y de importaciones de cada sector.

Las exportaciones tienen una incidencia en los sectores de producción interna sensiblemente inferiores a las que provocan el consumo interno, no obstante que al computar éste se han tenido en cuenta las elasticidades-consumo de cada uno de los bienes.

Las exportaciones inciden particularmente en cinco rubros: en agricultura, ganadería y productos químicos provocan un aumento de la producción de más del 2 por ciento y en alimentos y cueros en más del 1 por ciento. La reacción del sector de productos químicos se explica porque en él están incluidos los aceites vegetales. Esta investigación muestra también la influencia relativamente importante que las exportaciones tienen en el sector de los servicios; en cambio, se ve el notable contraste que ofrecen las exportaciones, en comparación con los otros agregados, si se mide su influencia en la demanda de importaciones. En este análisis no se ha computado el consumo de capital fijo.

El consumo personal y del gobierno --tomados en conjunto-- es, por supuesto, el de mayor gravitación, aunque hay algunos sectores donde gravita más la demanda de bienes duraderos para formación de capital. Las distintas variaciones que pueden verse en el cuadro están determinadas por el distinto coeficiente de elasticidad, así como también por las demandas inducidas.

INCREMENTO DE LA PRODUCCION Y DE LAS IMPORTACIONES DETERMINADOS POR UNA VARIACION DEL 10 POR CIENTO DE LA DEMANDA FINAL

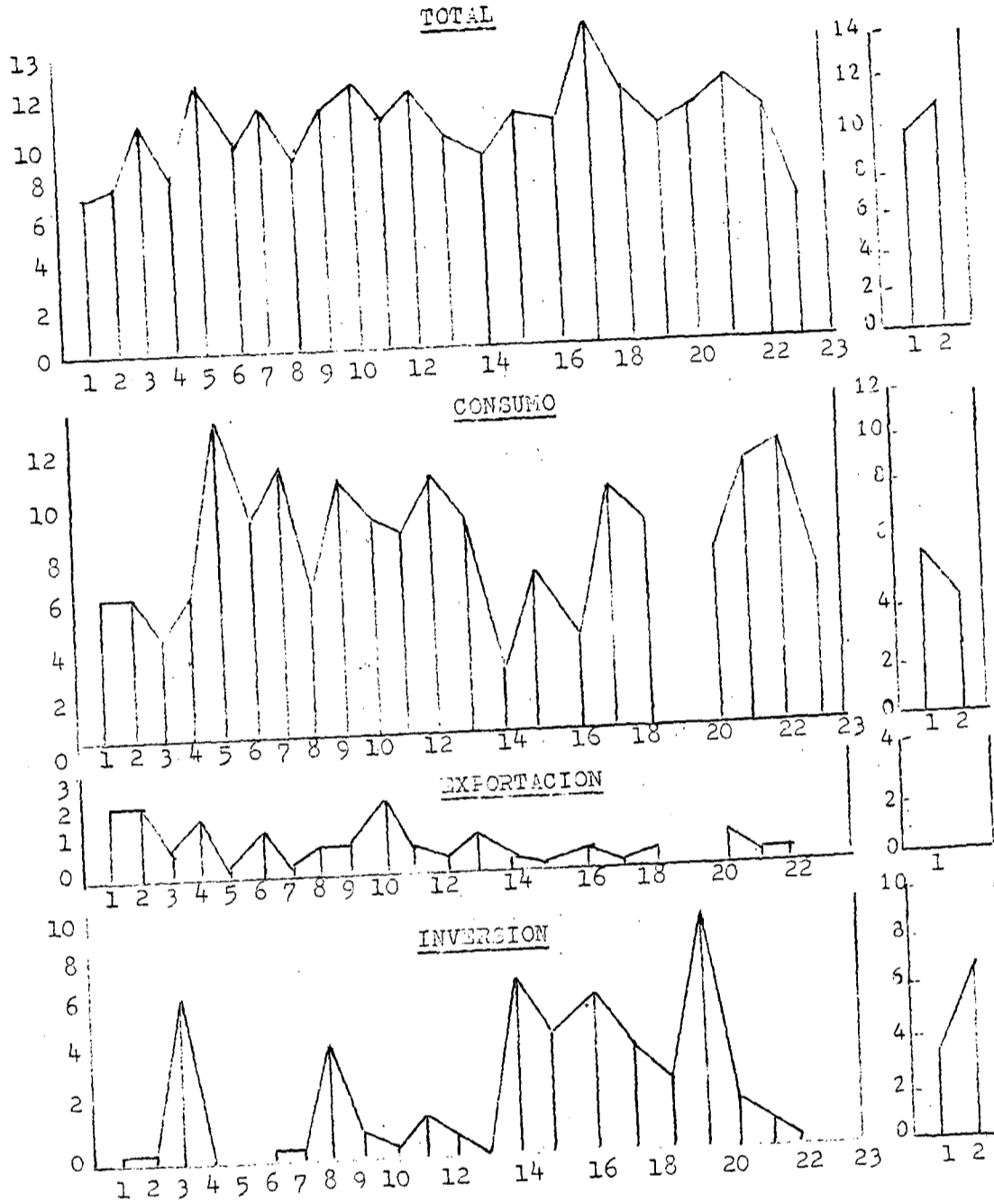
Sector de origen de los bienes y servicios	Nivel total en 1950 a/	Consumo personal y del gobierno		Inversión bruta		Exportaciones		Total	
		Producción	Incremento porcentual	Producción	Incremento porcentual	Producción	Incremento porcentual	Producción	Incremento porcentual
I. Sectores de producción nacional									
1. Agricultura	8 346	474	5.68	4	0.04	188	2.25	666	7.98
2. Ganadería	6 312	378	5.99	3	0.05	140	2.23	522	8.27
3. Yacimientos	1 148	46	4.00	68	5.99	5	0.44	120	10.44
4. Alimentos	14 618	880	6.01	5	0.03	218	1.49	1 103	7.55
5. Tabaco	859	109	12.68	-	-	0	0.01	109	12.69
6. Textiles	6 471	539	8.34	14	0.22	59	0.92	613	9.48
7. Confecciones	4 278	441	10.31	8	0.20	8	0.18	458	10.70
8. Madera	2 512	120	4.79	102	4.06	13	0.52	235	9.38
9. Papel, cartón	2 559	264	10.34	21	0.83	15	0.58	301	11.77
10. Productos químicos	3 632	337	9.29	20	0.55	90	2.49	448	12.34
11. Combustibles, lubricantes	2 522	225	8.94	38	1.54	20	0.82	285	11.31
12. Caucho manufacturado	515	55	10.75	4	0.88	2	0.46	62	12.10
13. Cuero y sus manufacturas	1 696	149	8.83	3	0.22	19	1.13	172	10.19
14. Piedras, tierra, vidrios	2 213	58	2.63	154	6.99	4	0.22	218	9.85
15. Metales y sus manufacturas	4 133	264	6.39	197	4.78	8	0.19	470	11.36
16. Vehículos y maquinaria excl. la eléctrica	2 665	113	4.24	168	6.27	8	0.33	291	10.84
17. Maquinaria y aparatos eléctricos	1 319	144	10.95	49	3.76	0	0.03	194	14.74
18. Otras industrias	905	83	9.22	16	1.85	3	0.37	103	11.45
19. Construcciones	9 452	-	-	945	10.00	-	-	945	10.00
20. Transportes, comunic. comercio	21 684	1 712	7.89	334	1.81	217	1.00	2 324	10.71
21. Electricidad y obras sanitarias	1 248	132	10.61	12	1.00	5	0.46	150	12.08
22. Serv. perscn. y del gobierno	7 092	781	11.01	22	0.31	9	0.13	812	11.45
23. Vivienda	3 920	211	5.40	-	-	-	-	211	5.40
Total	110 133	7 525	6.83	2 256	2.04	1 040	0.94	10 622	9.82
II. Importaciones									
1. Bienes intermedios insumidos	3 681	258	7.02	114	3.12	22	0.61	396	10.76
2. Bienes terminados	1 390	66	4.80	94	6.79	-	-	161	11.60
Total	5 072	325	6.41	209	4.12	22	0.64	557	10.99

a/ Cifras ajustadas para eliminar las variaciones de existencias.

/(Gráfico)

INCREMENTO PORCENTUAL DE LA PRODUCCION Y DE LAS IMPORTACIONES DETERMINADO POR UNA VARIACION DEL DIEZ POR CIENTO DE LA DEMANDA FINAL

Escala natural



Sectores de producción nacional

- 1. Agricultura
- 2. Ganadería
- 3. Yacimientos, canteras, etc.
- 4. Alimentos, etc.
- 5. Tabaco
- 6. Textiles
- 7. Confecciones
- 8. Madera, produc. forestales
- 9. Papel, cartón e imprenta
- 10. Productos químicos
- 11. Combustibles, etc.
- 12. Caucho manufacturado
- 13. Cuero y sus manufacturas
- 14. Piedras, tierra, vidrio, etc.
- 15. Metales y sus manufacturas
- 16. Vehículos y maquinaria, excl. la eléctrica
- 17. Maquinaria y aparat. eléctric.
- 18. Otras industrias
- 19. Construcciones
- 20. Transport. comunic. y comercio
- 21. Electricidad y obras sanit.
- 22. Serv. personales y financ.
- 23. Vivienda

Importaciones

- Bienes intermedios
- Bienes terminados

Además este análisis muestra una característica particular de la economía argentina que la distingue en cierta medida de otros países latinoamericanos; señala cómo las exportaciones se concentran en sectores de actividad que constituyen, a su vez, los rubros de mayor ponderación del consumo personal; tales son los sectores agropecuarios y de productos alimenticios, así como textiles (lanas) y productos químicos (aceites). De este modo esos sectores aparecen soportando dos usos competitivos: el consumo personal directo y las exportaciones, cuyo análisis es de primordial y estratégica importancia en la economía argentina.

Otro aspecto muy interesante que se deriva de esta investigación es que la demanda de importaciones es mayor para la variación del consumo que para igual variación de la demanda de bienes de capital. En el primer caso las importaciones totales aumentan en 6.4 por ciento, mientras que en el segundo lo hacen en 4.1 por ciento; ello no obstante que en las inversiones existe un mayor contenido de importación. Este resultado se explica porque el consumo tiene una magnitud absoluta muy superior al de la inversión.

Capítulo VII
LA CUENTA PERSONAL Y EL CONSUMO

1. El ingreso personal y su relación con el ingreso nacional

La cuenta de las familias e instituciones sin fines de lucro se suele denominar, también, cuenta del ingreso y del gasto personal.

Como se recordará, las personas o familias perciben todos los ingresos de factores originados en la producción, con la principal exclusión de aquellos ingresos que no se distribuyen pues quedan bajo la forma de reservas o utilidades sin distribuir en las empresas, y otros ingresos que se trasladan a través del gobierno.

En el caso de las sociedades de personas, como por ejemplo, pequeñas empresas, explotaciones agropecuarias, trabajadores autónomos, etc., es difícil saber cuál es la parte del ingreso que se distribuye y cuál es la parte que se retiene en las empresas, pues en la realidad no existe, en la mayoría de los casos, una registración contable de la actividad de producción que a veces, se realiza dentro de la misma familia.

En cambio la separación es nítida en las sociedades de capital.

Por esas circunstancias la cuenta personal se acredita con la totalidad del ingreso de factores originado en las sociedades de personas en las profesiones liberales.

Los rubros típicos que comprende el ingreso de esta cuenta, son los siguientes:

- a) Remuneración de los asalariados.
- b) Ingreso de las explotaciones agropecuarias, profesiones liberales y demás empresas no constituidas como sociedades de capital.
- c) Alquileres, intereses y dividendos.
- d) Transferencias corrientes del Gobierno.

Total del ingreso personal.

La remuneración de los asalariados comprende los sueldos y salarios de los obreros y empleados ocupados en las empresas, en las oficinas del Gobierno y en el servicio doméstico. También se computan en este rubro los sueldos y salarios que perciben en el exterior trabajadores residentes en el país.

/Se toman

Se toman las cifras nominales acreditadas o pagadas por las entidades, incluyéndose, por lo tanto, las contribuciones obreras o patronales a los sistemas de seguridad o de previsión social. Se incorporan además estimaciones en concepto de todas las clases de bonificaciones y remuneraciones en especie, como ser alojamiento, alimentación o ropas proporcionadas por los empleadores. Asimismo se computan las remuneraciones percibidas por los integrantes de las fuerzas armadas.^{1/}

El ingreso originado en granjas, profesiones liberales y empresas no constituidas como sociedades de capital es una remuneración compuesta que perciben los propietarios, trabajadores independientes y profesionales que corresponde a los servicios del trabajo, del empresario y del capital.

Los alquileres, intereses y dividendos corresponden a ingresos obtenidos por las personas que son propietarias de tierras, edificios y capitales o que tienen participaciones o acciones de sociedades de capital.

Los alquileres incluyen los efectivamente pagados o devengados y los imputados por las viviendas ocupadas por sus propios dueños. En ambos casos sólo deben consignarse los alquileres netos, es decir, libres de los gastos de reparaciones, intereses, impuestos y provisiones de depreciación.

Los intereses comprenden a los ingresos recibidos por ese concepto ya sea por los préstamos o títulos del gobierno o por préstamos comunes. Los dividendos corresponden a los pagos de las sociedades de capital.

Las transferencias del gobierno a las personas o familias están constituidas principalmente por jubilaciones, pensiones de diversos tipos, becas y subvenciones a instituciones privadas sin fines de lucro que prestan servicios directamente a las familias.

A la suma de los cuatro conceptos enunciados se denomina ingreso personal.

Se comprueba, en consecuencia que el ingreso personal no incluye los beneficios o pérdidas de capital que pudieran obtener las familias.

^{1/} Esta definición del ingreso personal total ha sido propuesta por el Comité de Expertos de las Naciones Unidas en su informe de 1953. Sin embargo las cuentas de los Estados Unidos excluyen del concepto "ingreso personal" a las contribuciones sociales.

Asimismo no hay una opinión uniforme con respecto a las contribuciones sociales. A veces, se las ha considerado, en su totalidad, o sólo a las patronales como impuestos pagados por las empresas. En cambio, un comité de expertos en ingreso nacional de las Naciones Unidas propuso en 1953 que se las trate como parte de los sueldos y salarios. Este punto tiene importancia práctica, porque en algunos países esas contribuciones representan una proporción significativa de los sueldos y salarios, y el criterio que se siga incide significativamente en la estimación del ingreso personal y, ulteriormente, del ingreso nacional.

Las relaciones entre el concepto de ingreso personal que se acaba de definir y el ingreso nacional pueden expresarse del modo siguiente:

Ingreso nacional (Ingreso de factores, distribuidos o no).

MENOS: a) Beneficios no distribuidos de las sociedades de capital.
b) Impuestos directos pagados por las sociedades de capital.
c) Ajuste de inventario de las empresas.
d) Ingreso del Gobierno General procedente de sus propiedades y empresas.

MAS: a) Intereses pagados por el Gobierno.
b) Transferencias del Gobierno.

IGUAL: Ingreso Personal

Los estudios empíricos del ingreso personal, generalmente, se refieren a tres aspectos: a) su composición funcional según las corrientes financieras, b) su composición por magnitud de ingreso por persona ocupada o por familia, y, c) su distribución geográfica, según regiones o estados, de acuerdo con el lugar de residencia de los titulares del ingreso.

2. Utilización de los ingresos personales y concepto del ingreso disponible para consumo

Los conceptos, ya tradicionales, de utilización de los ingresos personales son:

- a) Gastos de consumo privado.
- b) Impuestos directos.
- c) Contribuciones sociales.
- d) Otras transferencias corrientes al Gobierno.
- e) Ahorro personal.

Total del ingreso personal

/Los consumos

Los consumos se pueden clasificar en 12 grandes rubros: a) alimentos; b) bebidas; c) tabaco; d) vestidos y otros efectos personales; e) alquileres pagados o imputados por los servicios de viviendas; f) combustibles y alumbrado; g) muebles, accesorios y enseres domésticos; h) gastos de servicio doméstico y cuidado de la casa; i) cuidados personales y conservación de la salud; j) transportes y comunicaciones; k) esparcimiento y diversiones y l) servicios diversos.

En las cuentas nacionales la cifra total de los gastos de consumo privado se ajustan por los siguientes conceptos: se suman los gastos hechos en el exterior por residentes del país, tratándolos como si fueran importaciones y se deducen los gastos hechos en el país por personas no residentes, considerándolos como exportaciones; además se excluyen las donaciones que las familias envían al exterior.

Los impuestos que constituyen egreso de la cuenta personal son los impuestos sobre el capital y los réditos, pagados por las personas. No se incluyen, por lo tanto, otros impuestos o transferencias al Gobierno que hacen las familias en su carácter de propietarios de inmuebles, porque ya están incorporados en los precios de los alquileres pagados o imputados. Suele discutirse si el impuesto a las herencias debe ser considerado como un impuesto directo o, por el contrario, como una transferencia de capital.

El comité de expertos en ingreso nacional de las Naciones Unidas aconseja que se agreguen las contribuciones sociales con los impuestos directos. Este criterio parece razonable si se tiene en cuenta que estas contribuciones están incorporadas en los ingresos de esta cuenta y que, por otra parte, se incluyen también las jubilaciones, pensiones, subsidios y otras transferencias del Gobierno que son financiadas con aquellas contribuciones sociales.

A consecuencia de este tratamiento las contribuciones sociales no tienen influencia sobre el ahorro personal definido en esta cuenta. Esta solución podría ser incompatible con determinados regímenes de capitalización en los cuales se considera, institucionalmente, que los empleados u obreros son propietarios de los fondos que aportan a las cajas de previsión social, razón por la cual pueden hasta llegar a solicitar la

/devolución de

devolución de esos aportes en determinadas condiciones. Por otra parte, ya se señaló que si se asimilan las contribuciones sociales a los impuestos se modifican las estimaciones del ingreso personal y, eventualmente, del ingreso nacional.

Existen otras transferencias corrientes al Gobierno en las cuales se gasta parte de los ingresos personales. Se trata de una serie de pagos que hacen las familias al Gobierno a consecuencia de servicios que recibieran un carácter un tanto individual, tales como, por ejemplo, servicios de matrícula en las escuelas, tasas por la emisión de pasaportes, pagos para la obtención de determinadas certificaciones, etc. Finalmente, pueden incluirse en el rubro genérico de transferencias las multas y otras penas pecuniarias pagadas al Gobierno.

Ingreso personal disponible

La utilización corriente de los ingresos personales tiene dos sectores bien diferenciados: uno es el de los gastos de consumo y el otro es el de los pagos de impuestos, contribuciones sociales y demás transferencias. El pago de impuestos tiene un carácter institucional y obligatorio, aunque la magnitud de la transferencia financiera dependa del nivel de los ingresos; asimismo puede ser común que ciertos impuestos, en todo o en parte, y las contribuciones sociales se retiren simultáneamente con el cobro de las remuneraciones; de tal modo que es razonable pensar que los ingresos disponibles para dedicar al consumo privado son los que quedan después de pagados los impuestos y las contribuciones sociales.

Este concepto de ingreso disponible es el que se utiliza en los estudios de demanda o de relaciones entre consumo personal e ingreso, tanto en lo que respecta al consumo total como al consumo particular de artículos o de clases de bienes.

Sin embargo, debe insistirse en que el ingreso disponible que se obtiene de las cuentas nacionales, tal cual están diseñadas hoy, sigue refiriéndose únicamente a los ingresos originados en la producción del período, es decir que no se adicionan ingresos de capital.

En la realidad podría acontecer, por ejemplo, que las empresas distribuyan ingresos a las personas originados en utilidades de capital, como sería el caso de una liquidación de existencias en un período de alza

/de precios

de precios o el de una insuficiente provisión de depreciación. Asimismo es frecuente que las personas obtengan utilidades en transacciones de activos financieros existentes que no se computan en sus ingresos.

A pesar de la exclusión, total o parcial, de esos fondos de la cuenta corriente personal, es evidente su influencia en el comportamiento de la entidad y en particular en el consumo.

3. Composición del consumo personal y diversos métodos de estimación estadística

La cuenta personal, en sentido estricto, no registra el consumo propiamente dicho de las familias, sino las compras de bienes efectuados por las familias, utilizándose ambos conceptos indistintamente en el análisis práctico.

En consecuencia, ya sea por esa convención, por la dificultad en obtener los datos estadísticos correspondientes o por el carácter típico de entidad de consumo que se asigna a las familias, no se computan las variaciones de existencias de bienes en esas entidades dentro del concepto de la formación interna de capital.

Según habrá podido comprobarse, por la clasificación de los gastos de consumo, se incluyen entre ellos a las compras de bienes duraderos que efectúan las familias, con la única excepción de las viviendas.

Es así como las adquisiciones de automóviles, diversas máquinas, artefactos, muebles, etc., para el hogar son consideradas como gastos de consumo.

Se discute con frecuencia este procedimiento.

Así no parece lógico tratar las adquisiciones de esa clase de bienes en el mismo plano en que se trata la adquisición de bienes de consumo inmediato; pues en tanto que éstos desaparecen con su primer uso, aquéllos tienen en esencia la misma característica de los activos tangibles renovables de las entidades productoras.

En efecto, los bienes duraderos de consumidores producen un servicio que, en principio, no debiera dejarse de computar en las estimaciones del producto y del ingreso real de un país; la necesidad de incorporar ese cómputo se comprueba con claridad cuando se hacen mediciones cronológicas o espaciales del producto o del nivel de vida.

/Por otra

Por otra parte, en las estimaciones de la riqueza nacional se incluye esta clase de bienes, si bien es costumbre registrarlos por separado.

Además se plantea el problema de que cuando estos bienes se desplazan a las entidades productoras, incrementan la formación de capital del período, aunque se trate de compras de activos existentes.

En favor del procedimiento que actualmente se emplea se exhiben algunas razones de orden económico. La demanda familiar de toda clase de bienes, se dice, está determinada principalmente por los precios y por los ingresos personales y, además, cuando las familias adquieren esos bienes están ejercitando la función económica de utilizar o gastar dos ingresos personales.

En cambio en las empresas, la adquisición de los bienes duraderos está determinada por una ecuación que considera, por un lado, el rendimiento capitalizado a la tasa corriente de interés y, por el otro lado, el costo, actuando el empresario como una entidad que invierte ahorros, antes que como una entidad que gasta ingresos.

Existen además razones de orden práctico que parecen más decisivas. Consisten en que si se considera que los bienes duraderos de consumidores son bienes de capital, surge el complejo problema de adoptar una definición para los servicios prestados por esos bienes o imputarles una valuación. Habría que establecer, por ejemplo, al igual que para las viviendas, una cuenta de producción con las registraciones correspondientes de su producción bruta y de sus insumos. Paralelamente se impondría la urgencia de computar los servicios de las amas de casa.

En síntesis, se debe tener presente que con el tratamiento actual se están incrementando las cifras globales del consumo y se subestiman las de la formación interna de capital.

a) Estimación del consumo global

No obstante la importancia clave de los presupuestos de consumo para el análisis y para los estudios de política y programación económicos, la información estadística sobre esta materia es más bien escasa. Constituye un campo en el cual hay mucho que investigar empíricamente en todos nuestros países.

/Es frecuente

Es frecuente que en los estudios del producto y del ingreso el consumo personal total aparezca estimado en forma global como una cifra residual.

En efecto, como se recordará, si se dispone de una estimación del producto interno y de las exportaciones e importaciones de bienes y se efectúan, por otra parte, una estimación de la formación interna de capital y de los consumos del Gobierno, conceptos que son relativamente fáciles de obtener con cierta aproximación estadística, queda determinada por diferencia una cifra para el consumo personal.

Sin embargo, debe hacerse notar que, aun en el caso, realmente imposible hoy, de que pudiera prescindirse de una información de los consumos personales clasificados por sus principales rubros, tendría que intentarse una estimación por el procedimiento más viable, ya que sería peligroso quedarse con aquella cifra residual como representativa del consumo familiar sin haber realizado por lo menos ciertas confrontaciones.

b) Método del flujo de bienes (commodity flow) para estimar el consumo personal

Cuando se dispone de estadísticas detalladas sobre la producción interna de bienes y el comercio exterior, o, al menos, de censos de producción agropecuaria e industrial, y de las estadísticas del comercio exterior, siempre es posible llegar a una estimación del consumo de una gran parte de los rubros que integran los gastos personales.

Para completar el presupuesto faltarían las estimaciones de los servicios, algunos de los cuales, como los servicios personales, son relativamente fáciles de estimar si se conocen datos relacionados con su producción.

c) Encuestas sobre los ingresos, consumos y ahorros familiares

La estimación del consumo personal se puede realizar directamente con datos obtenidos de las mismas entidades consumidoras. Es evidente que el método de estimación a base de estadísticas de producción o de ventas minoristas, tiene notorias ventajas prácticas, pues las declaraciones están concentradas en un menor número de entidades que, no obstante las imperfecciones que puedan existir, están en mejores condiciones de responder que las entidades familiares.

/Sin embargo,

Sin embargo, el punto importante es que la encuesta directa a las familias proporciona otras informaciones, de gran utilidad para el análisis y la programación, relacionadas con sus ingresos y ahorros.

Estas encuestas de consumos familiares se vienen realizando desde hace mucho tiempo, si bien con objetivos más limitados que los que se tienen en vista cuando se piensa en las cuentas nacionales. De ellas se han obtenido la información básica para determinar la estructura de los índices de costo de la vida y para estudiar el consumo de algunos sectores sociales.

Es interesante comentar brevemente los tópicos que comprende la encuesta que efectúa el Departamento del Trabajo de los Estados Unidos en un gran número de ciudades norteamericanas.

Materias que comprende la encuesta sobre ingreso, gastos y ahorro que levanta el Departamento del Trabajo de los Estados Unidos

1. Informaciones generales relacionadas con el tiempo de residencia de las familias en el lugar.
2. Composición y tamaño de la familia.
3. Características de la vivienda: casa, departamento, etc.
4. Datos sobre alquileres pagados.
5. Datos sobre la propiedad del inmueble, alquileres devengados.
6. Gastos de reparaciones y mejoramiento de la vivienda.
7. Alquileres cobrados.
8. Gastos de consumo.
 - a) Combustible, refrigeración, agua, teléfono.
 - b) Gastos varios del hogar: lavado, planchado, correo. Herramientas, materiales, etc.
 - c) Menaje, ajuar y equipo

Se solicita una información detallada, con especificación de los datos de cantidades, precios y valor, de las adquisiciones de cada uno de los artículos que comprende este rubro, tales como: ropa de cama, mantelería, y otros artículos textiles, muebles para el hogar, radios e instrumentos musicales, equipo para la cocina, artefactos para limpieza, lavar, planchar, etc.

/d) Alimentos,

- d) Alimentos, higiene y cuidado personal, tabaco y bebidas alcohólicas.

Se solicita una información sobre cantidad y valor de las compras de los principales artículos y cifras de gastos globales para grupos de artículos. También se pide información sobre los gastos en comida fuera del hogar y diversos datos concernientes a la producción de alimentos en el hogar.

- e) Vestidos para señoras y niñas.
f) Vestidos para hombres y niños.
g) Vestidos para bebés.
h) Materiales para la confección de vestidos.
i) Cuidado personal y médico.
j) Recreación, lectura y educación.
k) Gastos de locomoción y transporte.

Se solicita aquí información sobre los gastos ocasionados por los automóviles de propiedad de la familia.

- l) Ahorros y créditos familiares.

Se trata de determinar la variación de las disponibilidades y de los préstamos contraídos por las familias.

- m) Deudas de las familias.
n) Compra y venta de valores.
o) Sueldos y salarios.

Se solicitan datos sobre el tipo de trabajo, clase de ocupación, tiempo trabajado, sueldos y salarios nominales, descuentos y retenciones, remuneración neta percibida.

- p) Ingreso de profesiones o de negocios que no sean sociedades de capital.
q) Se solicita por separado la información anterior para los casos en que la familia es propietaria pero no está ocupada en las empresas.
r) Inversiones en los negocios.

Se trata de obtener la información de la variación de las inversiones de las familias.

/s) Ingresos

s) Ingresos monetarios de otras fuentes.

Se piden los datos de intereses, dividendos, etc., percibidos por las familias.

t) Impuestos personales, seguros, gastos del trabajo, donaciones y contribuciones efectuadas por las familias.

u) Otros gastos de las familias.

Se solicita la información sobre intereses pagados y otros gastos no computados en los rubros anteriores.

Se comprueba que encuestas de este tipo técnicamente planeadas pueden suministrar estimaciones totales para algunos de los conceptos más importantes del ingreso y del consumo de las familias. Precisamente, con esta orientación se ha estado trabajando en el Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Cambridge. En Estados Unidos estas encuestas se están desarrollando con la considerable amplitud de que dan idea la extensión de las preguntas que se formulan a muestras de familias de distintos niveles de ingresos de gran número de importantes ciudades norteamericanas.

Una utilización de particular interés de estas investigaciones de presupuestos familiares ha sido la de estudios de las relaciones entre el consumo global, por sectores o por artículos y el ingreso de las familias para el país, o para diversas regiones o localidades del mismo país.

De esos estudios se han derivado estimaciones estadísticas de las funciones de consumo y de los conocidos coeficientes de elasticidad-ingreso de la demanda.

Así por ejemplo, una encuesta, como la que realiza el Departamento de Trabajo de Estados Unidos, permite analizar, entre otras, las siguientes cuestiones:

a) Ingreso familiar, clasificado según las distintas clases de ingreso.

Si la encuesta hubiera sido planeada técnicamente con miras a establecer estimaciones totales, se obtendría de ella información estadística que requiere la cuenta del ingreso personal.

/b) Ingreso

b) Ingreso personal clasificado por magnitud de ingreso familiar.

Es decir un cuadro de frecuencias de familias según la magnitud de sus ingresos.

c) Utilización del ingreso personal por principales conceptos y en particular por rubros o artículos de consumo.

Este cuadro podría presentarse con clasificaciones, según tamaño de las familias y según magnitud del ingreso; de tal modo que para las familias de igual tamaño se obtendría la distribución de los consumos, según distintos niveles de ingreso. Con estos datos se podrían efectuar los estudios de las relaciones funcionales consumo-ingreso. Por otra parte sería posible analizar la estructura de los presupuestos de consumo para familias de distinto nivel de ingreso, a los efectos de determinar las relaciones que existen entre las variaciones del ingreso y la distribución del gasto personal.

d) Ingreso y consumos por regiones del país.

Se podrían hacer estudios comparativos de los ingresos por familias entre regiones del país.

Los problemas de las relaciones demanda-ingreso se podrían analizar separadamente por regiones; así como también la distribución personal de los ingresos.

4. Principales factores que influyen en el consumo

Las fluctuaciones del consumo de las familias están determinadas por un complejo conjunto de factores de diverso orden que influyen en el consumo total y en el consumo de cada artículo. Se modifica, así, no sólo el nivel general, sino también la estructura de los presupuestos de los gastos familiares.

Interesa en este curso enumerar, aunque no sea más que ligeramente, esos diversos factores.

a) Ingreso disponible.

Es sabido que el ingreso disponible es el factor que principalmente influye en el nivel y estructura de los gastos de consumo. Tiene tanta importancia este factor que, en el análisis empírico, el comportamiento del consumidor o las fluctuaciones del consumo se suelen explicar únicamente en función de las variaciones del ingreso disponible, o en función de las variaciones del ingreso y de los precios.

/b) Fluctuación

b) Fluctuación de los precios actuales.

Esquemmatizando el planteo, puede decirse que una fluctuación general y similar en todos los precios, frente a un ingreso dado, actúa como si se aumentara o disminuyera el ingreso real. En esas circunstancias puede considerarse que el consumidor se comportará como si fuera su ingreso disponible el factor que hubiese variado.

Por el contrario, modificaciones de distinta magnitud en el precio de las mercaderías inciden en la demanda de cada una de ellas, no sólo en función de sus precios, sino también de los precios de los demás bienes del presupuesto.

c) Propensión al ahorro y sus estímulos.

Aunque para determinados niveles de ingreso, y desde cierto ángulo, el ahorro resulta como una consecuencia o como un residuo entre el ingreso y el consumo, no hay duda de que existen distintas propensiones hacia el ahorro de los individuos o en las familias, ante un mismo cuadro económico y para un nivel dado de ingreso.

d) Magnitud del capital y de los activos líquidos.

A igualdad de ingreso, las familias están inducidas a efectuar distintos volúmenes o distintas composiciones de consumo, en función de la riqueza que tengan acumulada. La valoración económica de un ingreso varía de acuerdo con la riqueza que tiene su titular en virtud de ahorros acumulados en períodos anteriores. A la vez, influye la forma en que está integrado su patrimonio desde el punto de vista de su más fácil utilización o realización, o sea, según la proporción entre activos financieros y reales y entre activos de inmediata disponibilidad y activos fijos.

e) Perspectivas de futuros ingresos.

Este factor aparece, en cierto modo, vinculado con la propensión al ahorro. Si las expectativas son desfavorables puede haber una tendencia a ahorrar más.

f) Perspectivas sobre la fluctuación de precios.

La influencia de este factor es muy clara en la demanda de bienes duraderos.

g) Los impuestos y otras contribuciones obligatorias.

/Una variación

Una variación de estas contribuciones obligatorias, aunque afecten al ingreso personal total, modifica el monto del ingreso disponible que es el factor fundamental, según se dijo, que influye en el consumo.

h) Préstamos efectivos o facilidades crediticias.

Es conocida su gravitación particular en los consumos de bienes duraderos a través de las ventas a plazos.

i) Propaganda, efecto de demostración y otros.

5. La función del consumo

La teoría económica que trata de explicar el comportamiento del consumidor señala cómo el individuo o familia que dispone de una renta dada procura distribuirla en la adquisición de un conjunto de bienes que satisfaga sus necesidades con un máximo de intensidad, o sea, en función de un máximo de utilidad.

En un momento dado, el individuo, frente a la posibilidad de seleccionar sus bienes para satisfacer sus necesidades con una renta "r", toma de todas las combinaciones posibles de igual costo total, aquellas que le representan un máximo de utilidad.

Si los precios de los bienes varían, el individuo que había seleccionado una estructura de consumo, se ve en el problema de seleccionar una nueva estructura, siempre sujeto a un gasto total "r", y procurará obtener nuevamente un máximo de utilidad, tratando de desplazarse en principio de bienes de mayor aumento de precios a otros que han subido menos, etc.

Si sube el ingreso disponible "r" para gastos, el individuo se traslada a otro conjunto de bienes que para el nuevo nivel de ingreso que decide gastar, le represente también un máximo de utilidad.

Se puede concluir, así, que el consumo de un bien ha de fluctuar en función del ingreso disponible y en función del precio de ese bien y del precio de todos los demás bienes.

Sin entrar en planteos rigurosos y hablando en términos muy generales, puede decirse que si todos los precios se han movido en la misma magnitud, este factor particular deja de influir para actuar únicamente el ingreso real, siempre considerando que todos los demás factores económicos, institucionales, se mantienen invariables o se les considera ajenos a la cuestión. De aquí que en la hipótesis de un proceso inflacionario que

/arrastra por

arrastra por igual, o en magnitud muy similar, a todos los precios de los bienes, una aproximación para explicar el movimiento del consumo estaría dada por las variaciones del ingreso real únicamente.

Si se considera que el ingreso disponible es el factor preponderante en la conducta del consumidor, la función consumo puede escribirse:

$$C = f(Y_d)$$

Los diagramas que se consignan a continuación ilustran sobre algunas propiedades de esa función.

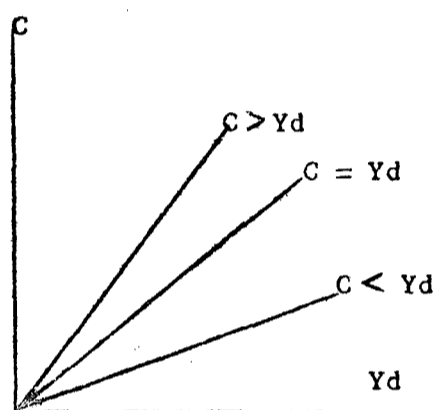


Fig. 1

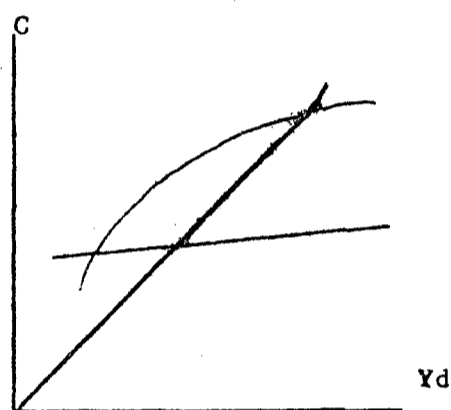


Fig. 2

En la figura 1 se representan gráficamente diversas relaciones que pueden darse entre el consumo C, medido en el eje de las ordenadas, y el ingreso disponible, medido en el eje de las abscisas, empleando escalas idénticas; la línea que resulta bisectriz del ángulo representa el caso de un consumidor que gasta la totalidad de su ingreso disponible, sin tener ahorros ni desahorros; en la parte superior del diagrama se presenta el caso de un individuo que consume por un valor mayor que su Y, y debajo de la bisectriz está el caso opuesto. Los ahorros y desahorros se pueden medir con referencia a la bisectriz.

En la figura 2 se presenta a la función consumo, alternativamente, en dos formas: mediante la línea curva o la línea recta que cortan a la bisectriz.

En los dos casos de la figura 2 se admite la situación más real de que, no obstante que el ingreso disponible pudiera ser cero, se realiza un consumo mínimo.

/Concepto de

Concepto de la propensión media a consumir

La propensión media a consumir (PMC) es la relación que existe entre las cifras globales del consumo y del ingreso de un período determinado; referido a la función, es el cociente entre el consumo (variable dependiente) y el ingreso disponible (variable independiente), para un valor dado de este último.

En el caso de las funciones representadas en la figura 1 la propensión media a consumir es una constante para cada una de las funciones, aunque es indeterminada para la situación de ingreso nulo, caso que no interesa para el problema real concreto.

En la figura 2 la propensión media a consumir no es una constante para cualquier nivel del ingreso en el caso de las dos funciones de consumo que intersectan a la bisectriz.

Si el consumo se expresa como una función lineal del ingreso se tiene:

$$\begin{aligned} C &= a + bY & (1) \\ PMC &= \frac{a}{Y} + b \end{aligned}$$

Lo que significa que la propensión media a consumir desciende con el aumento del ingreso.

Concepto de la propensión marginal a consumir

Cuando se compara el incremento que experimenta el consumo, a determinado nivel del ingreso, con el incremento del ingreso, se obtiene una nueva magnitud que se llama "propensión marginal a consumir" (pmc).

Generalmente, se admite que a partir de determinados niveles de ingreso este coeficiente es menor que la unidad, pues no se consume todo el incremento de ingresos.

$$\frac{\Delta C}{\Delta Y} < 1$$

Si se adopta como función del consumo la (1), la propensión marginal a consumir está dada por la pendiente de la recta, o sea por el coeficiente "b"; es decir que si se admite que el consumo es una función rectilínea del ingreso, la propensión marginal a consumir será constante e igual a la pendiente de la recta. Si para facilitar el tratamiento

/se considera

se considera que la función del consumo es continua, la propensión marginal a consumir se determina así:

$$pmc = \frac{dC}{dY} = b$$

$$\text{para: } C = a + bY$$

En otros términos, la propensión marginal a consumir es la derivada primera de la función consumo.

Concepto de elasticidad-ingreso del consumo

Se define a la elasticidad de una función como la relación que existe entre una variación proporcional de la función y una variación proporcional de la variable independiente.

En el caso de la función consumo,

$$(2) \quad E = \frac{dC}{C} \cdot \frac{dY}{Y} = \frac{dC}{dY} \cdot \frac{Y}{C}$$

Lo que demuestra que la elasticidad de la función consumo es una nueva función. Ello puede verse en el caso especial de la función consumo (1), en el cual la elasticidad no es igual a una constante, como fácilmente se comprueba, sino que tiene distintos valores para cada uno de los niveles de ingreso:

$$E_y \quad (C = a + bY) = \frac{bY}{a + bY}$$

Además, debe hacerse notar que la elasticidad ingreso puede expresarse como un cociente entre la propensión marginal a consumir y la propensión media a consumir.

Desde el punto de vista práctico el coeficiente de elasticidad indica en cuánto varía la demanda de un artículo determinado o la demanda global por una variación de 1 por ciento en el ingreso (o en el precio).

En el caso especial de la función de consumo (1) este coeficiente es siempre menor que 1 y mayor que cero para a y b positivos. En el caso de análisis de artículos la elasticidad demanda-ingreso fluctúa acentuadamente.

Una función que se utiliza con frecuencia en los estudios empíricos de las variaciones del consumo y del ingreso es la potencial siguiente:

$$C = kY^e$$

o lo que es lo mismo

$$\log. C = \log. k + e \log Y$$

En este caso el coeficiente de elasticidad de la función consumo es precisamente el exponente e , que es la pendiente de la recta que resulta al tomar la expresión logarítmica de la función:

$$C = kY^e$$
$$E = \frac{dC}{C} \cdot \frac{Y}{dY} = \frac{ekY^{e-1}}{kY^e} Y = e$$

Se demuestra que en estas funciones el coeficiente de elasticidad es constante para cualquier nivel del ingreso; en cambio la propensión marginal a consumir no es una constante, sino que es una nueva función que tiene valores para cada uno de los niveles de ingreso.

$$\frac{dC}{dY} = e k Y^{e-1}$$

Estas formas de funciones-consumo tienen la ventaja de que se pueden introducir en ellas otros factores que influyen en el comportamiento del consumo (por ejemplo, precios), de tal modo que la elasticidad total sea una suma algebraica de las elasticidades parciales (véase Herman Wold, Demand Analysis).

Por ejemplo:

$$C = k Y^E P^{-e}$$
$$\log C = \log k + E \log Y - e \log P$$

Concepto de elasticidad-precio de la demanda

Lo mismo que para la elasticidad-ingreso, se puede definir la elasticidad-precio de la demanda de un artículo como la relación entre la variación proporcional de la demanda y la variación proporcional del precio.

Si se supone que la función de la demanda es del tipo

$$C = k P^{-e}$$

la elasticidad es la constante $-e$ para cualquier nivel de P .

/Para otras

Para otras funciones la elasticidad toma distintos valores para distintos niveles de precio. La fórmula general es:

$$E_p (C) = - \frac{d C}{d P} \cdot \frac{P}{C}$$

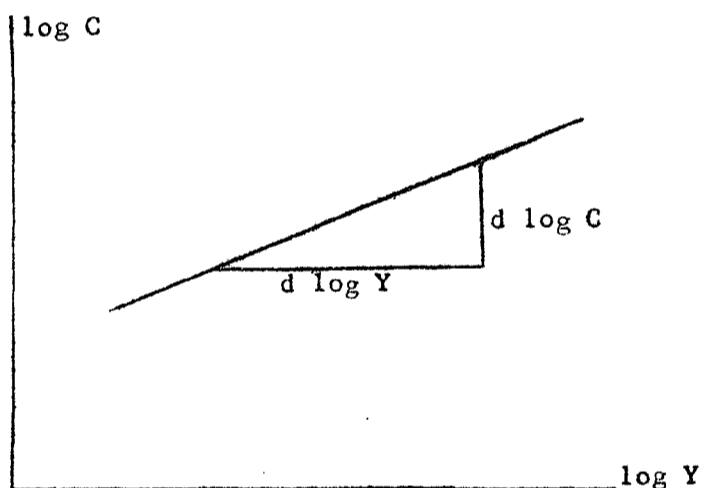
Expresión logarítmica de la elasticidad

Recordando el valor de la derivada logarítmica, se puede escribir:

$$E_Y (C) = \frac{d \log C}{d \log Y}$$

$$E_P (C) = \frac{d \log C}{d \log P}$$

Esta transformación es de utilidad pues se pueden analizar las elasticidades del consumo (ingreso o precio) directamente sobre un gráfico logarítmico.



La función logarítmica puede tener distintas formas.

6. La función estadística del consumo total

Se han efectuado numerosas estimaciones estadísticas de la función del consumo total.

Generalmente, casi todas ellas presentan al consumo como una función lineal del ingreso; están expresadas algunas de tal modo que dan la estimación o proyección del consumo total; pero, con mayor frecuencia, se expresan "per cápita" y en magnitudes reales.

a) Estimación de la función con datos de los presupuestos familiares

Una encuesta familiar proporciona los datos estadísticos del consumo y del ingreso disponibles. Correlacionando estos datos para familias lo /más homogéneas

más homogéneas posible, desde el punto de vista de su composición y de sus hábitos de consumo, pero de distintos niveles de ingreso, se puede ajustar una función analítica que indicará el comportamiento del consumo en función de los ingresos.

La función del consumo obtenida por este procedimiento acepta la hipótesis de que una familia que hoy tiene un ingreso i_1 se comportará en el futuro, cuando alcance el ingreso i_2 , idénticamente lo mismo que se comporta hoy la familia que tiene el ingreso i_2 .

El valor de esta función, desde el punto de vista estadístico metodológico, dependerá, como es obvio, del carácter representativo de la muestra de familias, seleccionada con un criterio sistemático o aleatorio; de las especificaciones efectuadas, de la bondad del ajustamiento, etc.

b) Estimación de la función mediante las estadísticas agregativas del consumo y del ingreso

Un procedimiento que se ha empleado con frecuencia para determinar las funciones del consumo total consistente en tomar las series estadísticas cronológicas del consumo y del ingreso disponible y estimar una función de regresión; generalmente se ha aplicado una función rectilínea.

Hay una serie de factores que influyen en los resultados de este método. Entre ellos deben citarse los siguientes:

1. Las series cronológicas pueden incluir períodos de prosperidad o depresión que influyen de un modo arbitrario en los valores estadísticos de la función.
2. Puede cambiar la propensión agregativa al consumo, especialmente, cuando en el lapso que se toma para efectuar el estudio se han producido modificaciones sociales, económicas, políticas, etc. Esta es la situación que se da, por ejemplo, entre la preguerra y la postguerra.
3. Los consumos de un período no están únicamente relacionados con los ingresos del mismo período; tienen influencia los niveles de consumo o de ingreso de períodos anteriores.
4. El sector de los bienes duraderos de consumo no parece que pueda tratarse en la misma forma que se trata la demanda de artículos de consumo.

/5. Los cambios

5. Los cambios en la distribución del ingreso disponible influyen en el consumo total, sin necesidad de que se modifique el total de ingresos; ellos no se originan sólo en los cambios de la distribución personal del ingreso, sino también en las modificaciones de su distribución funcional; en ambos casos el distinto comportamiento de consumo de los diversos sectores sociales puede tener influencia en el consumo total.
6. Los precios relativos influyen en la demanda individual de los artículos cambiando la estructura de los consumos. En consecuencia, pueden llegar también a afectar el consumo total, independientemente del total de ingresos.
7. Pueden existir períodos de controles - en las importaciones o en la producción interna - de tal modo que la medición está influida por la misma oferta.
8. Existen además todos los otros factores que se han mencionado con anterioridad y que inciden en el valor de la función macroeconómica del consumo-ingreso.
9. En virtud de la complejidad de los factores que influyen en las series cronológicas, suelen surgir discusiones acerca del tratamiento metodológico adecuado, como por ejemplo, la conocida controversia sobre la tendencia de las series.

Para superar, en parte, estas observaciones a las funciones agregativas del consumo-ingreso global, se está trabajando precisamente en seleccionar otros tipos de funciones que incluyan otras variables independientes, además del ingreso, en la medida que puedan ser tratadas estadísticamente.

Algunas de las numerosas funciones agregativas estadísticas del consumo son las siguientes:

1. Franco Modigliani (1949)

$$C_1 = 2 \div 0.773 Y_1 \div 0.125 Y_0$$

Las variables están expresadas per cápita y deflacionadas; Y_0 es el ingreso más alto alcanzado en cualquier año anterior.

/2. James J.

2. James J. Duesenberry

$$C_1 = \beta Y_1 = \frac{Y_1^2}{Y_0}$$

3. Tom E. Davis

En lugar de incluir el ingreso máximo de años anteriores, toma el consumo máximo.

4. I. R. Klein (1947)

$$C_1 = 79.04 + 0.58 Y_1 + 0.13 Y_{1-1} + 0.06 M_{1-1}$$

Las variables están expresadas también en valores per cápita deflacionadas; y M representa los activos líquidos en dólares (per cápita deflacionados).

5. Trigve Haavelmo (1947)

$$C_1 = 113.1 + 0.672 Y_1; \quad C_1 = 95.05 + 0.712 Y_1$$

Igual que en las funciones anteriores las variables están expresadas per cápita y a precios constantes.

Puede verse en un tratado publicado por el National Bureau of Economic Research, de R. Ferber, una lista de las distintas clases de funciones de consumo que se han resuelto estadísticamente en los últimos años, así como un análisis acerca de otras variables que debieran incluirse en estas funciones.

Estimaciones estadísticas de los coeficientes de elasticidad-ingreso de la demanda de artículos de consumo

En la práctica, se siguen dos procedimientos: el de las encuestas familiares y el de las series estadísticas.

i) Encuestas familiares

1. Se organiza entre las familias una encuesta mediante la cual se trata de obtener para un período determinado, idealmente un año, o para un período menor, pero con el objetivo de obtener información anual, los siguientes datos: i) consumos totales y por artículos, ii) ingresos disponibles, iii) ahorros.
2. Obtenida la información se compila una tabla con los siguientes datos: i) familias clasificadas por magnitud de ingreso, ii) distribución de esas familias según su magnitud, iii) clasificación según tipos: rurales, urbanas, etc.

/3. Se seleccionan

3. Se seleccionan los datos correspondientes a familias de igual tamaño (o con el ajuste correspondiente) y por las clases de familias que se haya decidido analizar por separado, por ejemplo, urbanas y rurales.
4. Se determina así una tabla para grupos de familias homogéneas desde el punto de vista de sus hábitos de consumo, con la siguiente información: i) magnitud de ingreso, ii) consumo total, iii) consumo por artículo.
5. Con estas estadísticas se pueden trazar gráficos - de los del tipo de correlación - que muestran la nebulosa de los puntos correspondientes a determinados montos de consumo total o por artículos en función de los niveles de ingreso.
6. Se pueden establecer promedios de consumos, por promedios de ingreso, dentro de determinados sectores.
7. Sobre la base de esos diagramas se pueden estudiar las funciones analíticas que aparecen como más razonables en cada caso para explicar la variación del consumo y del ingreso. Una primera aproximación de la función consumo estaría dada por
$$C = a + bY$$
aunque en cada caso la correlación de los datos estadísticos puede poner de manifiesto funciones más complejas.
8. El gráfico del apartado 5 se puede representar en escala logarítmica, para analizar la posibilidad de que la recta de regresión sea otra aproximación de la función consumo. Como se señaló esta solución tiene ventajas prácticas y podría expresarse así:
$$\log. C = \alpha + \beta \log. Y$$
9. Por este método se puede analizar el consumo de cada uno de los artículos o grupos de artículos cuyos datos se obtengan por separado en la encuesta.
$$\log. C_i = \alpha_i + \beta_i \log. Y$$
10. Las curvas que unen los puntos de promedio de consumo, por promedios de ingresos, en cada gráfico, se llaman Curvas de Engel.
11. El gráfico en escala logarítmica permite determinar en forma directa los coeficientes de elasticidad.

/12. Se pueden

12. Se pueden obtener coeficientes de elasticidad total ponderando coeficientes de elasticidad parcial.
13. No se puede decidir "a priori" cuál es la forma de la función consumo más indicada; este es un complejo problema de la teoría estadística y económica, econométrico en fin, que no corresponde profundizar en este curso, pero intuitivamente y sobre la base de las dos representaciones gráficas se puede tener una "impresión" acerca de la "bondad" del ajustamiento efectuado.

De las dos funciones analíticas comentadas, la más útil y ventajosa desde el punto de vista práctico es la función potencial. Sin embargo, debe hacerse notar que puede no ser satisfactoria cuando se necesita conocer el comportamiento del consumo a lo largo de una ancha escala de variaciones. En estos casos, se utilizan funciones más complejas, como parábolas de segundo grado y las funciones de Tornqvist que han dado muy buenos resultados. Estas últimas son de tres tipos:

Para artículos de primera necesidad

$$C = \alpha \frac{Y}{Y + \beta}$$

Para artículos relativamente suntuarios

$$C = \alpha \frac{Y - \gamma}{Y + \beta}$$

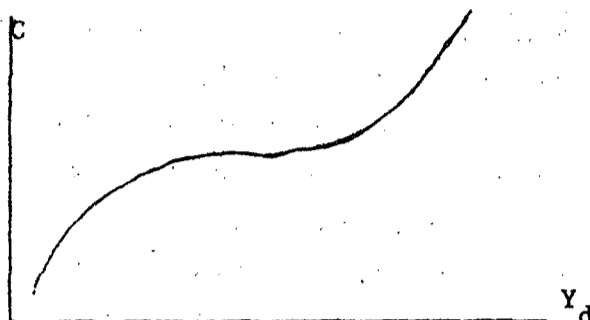
Para artículos suntuarios

$$C = \alpha Y \frac{Y - \gamma}{Y + \beta}$$

La selección de la función o el método de estimación de la elasticidad depende principalmente del uso que se le ha de dar. Si se trata de análisis a corto plazo, para un reducido recorrido de variación del ingreso, la función potencial puede ser suficiente; pero cuando se trata de hacer proyecciones a largo plazo y para fuertes variaciones del ingreso la selección de la función debe hacerse con más cuidado.

Eilo se comprueba de inmediato, si se recuerdan las fluctuaciones que experimenta, por ejemplo, el consumo de alimentos, para variaciones muy intensas del ingreso. Véanse rápidamente las distintas elasticidades que puede tener una función de demanda de un artículo de consumo popular.

/(Gráfico)



Se pueden distinguir cinco fases (old): 1) a reducidos niveles de ingreso, la demanda es extremadamente elástica, pero el coeficiente tiende a descender; 2) llega a ser normal o de valor unitario; 3) a niveles de ingreso algo elevados la elasticidad empieza a descender de 1 a 0; 4) llega a ser inelástica; 5) a niveles de ingreso más elevados el coeficiente de elasticidad se hace negativo.

Se comprueba que ninguno de los tres tipos de funciones simples que se han estudiado anteriormente serviría para reflejar el comportamiento de la demanda en el caso que acabamos de explicar; ellas son un medio razonable de explicación para una o dos fases, pero no para todo el recorrido de la función. De tal modo que cuando se trata del estudio de las variaciones de la demanda para variaciones muy intensas del ingreso, será conveniente analizar con más detenimiento la bondad de la función que se seleccione.

ii) Algunas cuestiones del método de las encuestas familiares

1. Empleo de valores o de cantidades para medir el consumo

Cuando se trata del análisis de grupos de artículos o del consumo total, es evidente que deben utilizarse los valores del consumo. Sin embargo, para determinados estudios de niveles de vida o de alimentación también puede ser necesario tener la función o los coeficientes de elasticidad en términos físicos.

En la práctica, las encuestas familiares proveen una mayor información sobre gastos y es más escasa la información sobre cantidades especialmente en determinados rubros que por su naturaleza hacen difícil la especificación de los volúmenes, por ejemplo, servicios, vestido, etc.

Desde el punto de vista práctico y del análisis económico general, se facilita el estudio utilizando la información sobre los valores de los gastos.

/2. El empleo

2. El empleo de la variable consumo total en lugar del ingreso disponible

A veces, no es fácil obtener mediante la encuesta familiar el dato del ingreso disponible; por otra parte, en cuestiones prácticas, como es el caso, por ejemplo, de la aplicación del modelo de insumo producto, es probable, que partiendo de una proyección global del consumo, interese en una segunda etapa especificar los integrantes de esa proyección global. De tal modo que, ya por una u otra razón, se utiliza con frecuencia el consumo total como variable independiente, a fin de analizar las variaciones del consumo de artículos o de grupos de artículos.

Desde el punto de vista económico general, debe hacerse notar que a determinados niveles de ingreso, excluyendo casos extremos, el consumo total se aproxima mucho al ingreso disponible; en cambio, en niveles de ingreso relativamente altos, el consumo llega a ser significativamente menor. En consecuencia cabe esperar que los coeficientes de elasticidad consumo de artículos o de grupos de artículos no difieren prácticamente de las elasticidades ingresos para determinados sectores sociales o para determinadas escalas de variaciones.

En los anexos se hace una breve referencia a un análisis empírico de demanda en función del consumo total efectuado recientemente en Italia.

Se incluyen además, a título meramente ilustrativo, las funciones analíticas y los coeficientes de elasticidad que se estimaron en esa experiencia.

3. Tamaño de la familia y edad de sus componentes

La determinación de las funciones de demanda y, por lo tanto, de las elasticidades debiera resultar de una muestra de familias que estuvieran afectadas únicamente por dos variables: el consumo y el ingreso, y en todo lo demás fueran absolutamente homogéneas. Esta homogeneidad no se puede lograr en la investigación empírica.

Hay, entre otros, dos factores que tienen particular influencia en el consumo familiar, independiente del ingreso; son el tamaño de la familia y su composición por sexos y edades.

/Para ajustar

Para ajustar o determinar clases de familias, según la distinta capacidad de consumo, se han establecido tablas con estimación de las unidades de consumo en función del sexo y de la edad. Con estas tablas se puede hacer una clasificación de las familias de acuerdo con determinados módulos o escalas de consumo.

Cuando se está frente a grupos heterogéneos de familias se suele sugerir que se estimen coeficientes parciales para grupos homogéneos y el coeficiente total se obtenga como promedio ponderado. También se suele recurrir al método de introducir ajustes, generalmente arbitrarios, para homogeneizar datos. La decisión más adecuada en esta materia dependerá del caso práctico que se presente, del carácter representativo de la muestra en cuanto a las diferentes clases de familias, etc.

c) Utilización de series cronológicas

Las series cronológicas permiten analizar la influencia de la variable precios que no aparece en la investigación de presupuestos familiares; de tal modo que en la práctica se está tendiendo a utilizar preferentemente los datos de las encuestas familiares para los análisis de demanda en función del ingreso o del consumo total, para los estudios de estructura de gastos, elasticidad, etc., y las series cronológicas, principalmente, para la estimación de la función demanda-precio y elasticidad-precio.

Es claro que en la práctica también se utilizan las series cronológicas para estimar las funciones consumo-ingreso, especialmente en países que no disponen de una información adecuada sobre presupuestos familiares.

Mediante esta información se podrían estimar las funciones siguientes que tienen elasticidades constantes:

$$C_i = k P_i^{-e}$$

$$C_i = L Y_i E P_i^{-e}$$

El método de trabajo puede ser idéntico al empleado en el análisis de los presupuestos familiares.

/En el

En el análisis de demanda mediante series cronológicas se presentan cuestiones especiales, entre las cuales deben señalarse las siguientes:

1. La cuestión de la remoción de la tendencia

Era común antes obtener la función-demanda o las elasticidades con los datos empíricos desprovistos de la tendencia. Se sugerían así varios procedimientos, como el de tomar variaciones de un período con respecto al anterior o el de las diferencias o desvíos con respecto a la tendencia.

Sin embargo, es más correcta la posición que hoy se sostiene de que, salvo circunstancias especiales de un fenómeno particular que está influyendo las series, o salvo que se deseen obtener elasticidades a corto plazo, no hay motivos fundamentales para eliminar la tendencia.

2. Bienes nuevos

Al utilizar series cronológicas en los análisis de demanda total aparecerán incorporados los consumos nuevos, los cuales no pueden contarse en los presupuestos familiares pues estos representan un análisis horizontal para un período determinado. Por estas circunstancias las elasticidades de las series cronológicas tienen tendencia a ser mayores que las obtenidas de los presupuestos familiares.

3. Deflación de las series

A fin de eliminar las fluctuaciones por la modificación de la unidad monetaria corresponde utilizar series deflacionadas.

4. Factores especiales de perturbación

Cuando se utilizan series cronológicas las funciones de demanda o las elasticidades obtenidas estarán influenciadas, sin duda alguna, por las leyes de la oferta, ya que las series reflejan lo que aconteció en el mercado.

**ESTE DOCUMENTO ESTA DE VENTA EN:
HAMBURGO 63 1ER. PISO MEXICO 6, D. F.**