

074835

ELEMENTOS PARA EL ANALISIS
INSUMO-PRODUCTO EN LOS
PAISES EN VIA DE
DESARROLLO*

TRABAJO MONOGRAFICO QUE PRESENTA:
CARMEN PAYARES PAYARES
COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN MATEMATICAS CON AREA DE CONCENTRACION EN
PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
DIVISION DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA-IZTAPALAPA

1982

SS
troubled
Luzes - 1944

Con amor :

A mis padres

LUIS A. PAYARES L.

FLORA P. DE PAYARES .

A mis hermanos

074835

LUIS RAFAEL
JOSE CRISTINO
GABRIEL ANTONIO
MARIA EDITH
JOSEFINA DEL PILAR ;

A mis Maestros, compañeros
y amigos; y

A todas las personas que
me han brindado apoyo y
orientación en las dis-
tintas etapas de mi for-
mación, lo que ha tenido
para mí un valor inesti-
mable.

A quienes de manera desinteresada contribuyeron a la realización de este trabajo.

En especial, A :

Doctor Alberto Ruíz Moncayo, quien amablemente aceptó fungir como Asesor;

Doctor Víctor Alfredo Bustos y a la M. en C. Blanca Rosa Pérez Salvador, quienes lo enriquecieron con sus oportunas sugerencias.

Ha sido relevante el apoyo recibido de parte de las Instituciones siguientes:

Universidad Autónoma Metropolitana (MEXICO)

Universidad de Sucre (Sincélejo)

Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX)

Organización de Estados Americanos (OEA)

sin el cual no hubiera sido posible mi desempeño.

Hago mención especial a la Sra. Martha Patricia Sánchez Sánchez por el trabajo de mecanografía, que realizó con responsabilidad y eficiencia.

I N D I C E

Introducción	II
1. El esquema de Contabilidad Social como marco de referencia para los cuadros Insumo - Producto . .	1
A1. Clasificación de los sectores en México	40
2. Base informativa para los cuadros Insumo - Producto Cuentas para productores	67
3. Métodos de encuesta - Censos y Muestreo	83
4. La Matriz Insumo - Producto	101
A4. Base de los cálculos Insumo - Producto	125
5. Aplicaciones	129
Glosario de términos principales	144
Bibliografía	154

INTRODUCCION

El propósito del presente trabajo es describir algunos elementos necesarios para la construcción de cuadros insumo-producto y de cómo derivar de ellas modelos de interés para los países en vía de desarrollo.

Para tal efecto se inicia con el estudio de un esquema de Contabilidad Social, pasando por una breve discusión acerca de las Cuentas Nacionales concluyendo con la presentación de una Matriz de Contabilidad Social, propuesta por V. Bulmer - Thomas, para los países en vía de desarrollo con base en los estudios adelantados por Naciones Unidas relativos a la descripción de la economía de un país y teniendo en cuenta la caracterización de los países en cuestión.

En el capítulo 2 se centra la atención en las Cuentas de Producción, ofreciendo de esta manera la base informativa necesaria para la elaboración de los cuadros insumo - producto.

Los métodos más apropiados para captar la información requerida en la cuenta de producción son discutidos en el capítulo 3, fundamentando los esquemas Muestreo Aleatorio Simple (MAS) y Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE) con resultados sin demostración.

El capítulo 4 se refiere al modelo insumo - producto, a los problemas de clasificación, agregación y valuación de transacciones.

El capítulo 5 se dedica a algunos usos más apropiados de los cuadros insumo - producto para los países en vía de desarrollo.

En el trabajo insumo - producto se destaca la importancia que se dá a los aspectos de la Contabilidad (método racional que sirve a un esquema económico determinado y que asegura la coherencia del análisis en términos de sus variables).

Las razones más relevantes son las siguientes:

1. La utilización propuesta del cuadro está limitada por el esquema en el que se ubique.
2. La construcción de un cuadro insumo - producto nacional puede restringir otros aspectos de la Contabilidad Nacional.

CAPITULO 1

EL ESQUEMA DE CONTABILIDAD SOCIAL COMO MARCO DE REFERENCIA PARA LOS CUADROS INSUMO - PRODUCTO

Las investigaciones realizadas con el propósito de desarrollar el sistema insumo - producto, han sido fundamentalmente orientadas hacia los países desarrollados teniendo en cuenta la disponibilidad de información y sus requerimientos. Por otra parte, los países en vía de desarrollo para hacer uso de este instrumento tienen que realizar modificaciones considerando su propia realidad.

Antes de tratar el tema del insumo - producto, es conveniente describir brevemente el marco de referencia en que se encuentra inserto. El Sistema de Contabilidad Social proporciona el marco para describir las relaciones del mercado dentro y entre las economías nacionales en términos cuantitativos.

En una primera aproximación (descripción de una economía cerrada), todas las formas de actividad económica pueden reducirse a tres categorías fundamentales: producción, consumo y acumulación. La producción se desarrolla en minas, campos, fábricas, comercios, oficinas y demás lugares de trabajo, pudiéndose dividir el producto total de un período en producto intermedio y producto final. El producto final se divide a su vez, en dos partes: la primera y más importante va a parar al con-

sumo, mientras que la segunda se destina a mantener e incrementar los activos fijos necesarios para el sistema productivo. Puede ocurrir que parte de los productos destinados al consumo intermedio ó al consumo final no sean consumidos durante el período en que fueron producidos, pasando a constituir un incremento de existencias que quedará disponible al final de dicho período para uso futuro. Esta adición a la riqueza, ya sea en forma de activos fijos o de incremento de existencias, se denomina acumulación.

Luego, $\text{Producto final} = \text{Consumo} + \text{Acumulación}$.

Así que producción, consumo y acumulación son las tres formas básicas de la actividad económica. Su fin último es el consumo; pero la producción requiere los servicios del equipo capital, por lo que es necesario que éste sea mantenido e incrementado si se desea sostener ó incrementar el consumo.

El crecimiento, decrecimiento ó estancamiento de la capacidad productiva depende de la cantidad de producción acumulada; en otras palabras, depende de si se aumenta, disminuye ó permanece constante la existencia de equipo capital. Es decir, en cuanto sea mayor la parte de producto final dedicada a la acumulación, mayor será la capacidad de producción para el consumo futuro en relación al actual.

Las 3 formas básicas que se han descrito, constituyen un sistema que solo es aplicable a una economía cerrada; es decir, a un sistema económico totalmente aislado de los demás. Sin

embargo, las economías de los distintos países no están aisladas, por lo que se deben considerar las transacciones con el exterior.

Un país requiere insumos y productos finales importados; paralelamente, el producto final del mismo no se agota con el consumo interior y la acumulación, sino que una parte afluye al exterior en forma de exportaciones. En la descripción de estos flujos, se registran no solo las transacciones verificadas entre producción, consumo y acumulación, sino también las que tienen lugar entre el resto del mundo y el país en cuestión.

Las cuatro cuentas consolidadas, reflejan las "identidades" Keynesianas fundamentales en que se basa el sistema que, en una economía "cerrada", son:

$$\text{Renta} = \text{Consumo} + \text{Inversión}$$

$$\text{Ahorro} = \text{Renta} - \text{Consumo}$$

$$\text{Ahorro} = \text{Inversión}$$

Estas relaciones se expresan en forma de tabla, como se describe en la tabla 1.1.

En cada fila se registran los ingresos monetarios (+) y las salidas de bienes y servicios (- - +). Por ejemplo, el ingreso de la cuenta de producción proviene de las ventas a las cuentas de consumo, inversión y exportaciones (C + I + Ex); este ingreso, financia los pagos a los factores

TABLA 1.1

INGRESOS PAGOS	PRODUCCION	CONSUMO	ACUMULACION	RESTO DEL MUNDO	INGRESOS TOTALES
PRODUCCION		C Gastos de con- sumo	I Inversión	Ex Exporta- ciones	C+I+Ex
CONSUMO	Y Rentas pa- gadas a los fact. de produc.				Y
ACUMULACION		S Ahorro			S
RESTO DEL MUNDO	IM Importa- ciones		I(f) Invers. en el exterior (+) ó desin- vers. (-)		IM+I(f)
PAGOS TOTALES	Y + IM	C + S	I + I(f)		

de producción y a las importaciones (+). Esto se lee en la columna de producción, de manera que $Y + IM = C + I + Ex$.

Las demás transacciones se describen de manera similar.

En la práctica, resulta imposible obtener la información de cada transacción para todo sujeto económico; de manera que se opta por agruparlos en entidades genéricas, como establecimientos, sociedades, corporaciones públicas, gobierno central, autoridades locales, etc.

Para su posterior consolidación, las cuentas sectoriales se presentan según el principio de "partida doble" (es decir, ingre

sos "filas" y egresos "columnas"). En cada cuenta, el total de ingresos es igual al total de egresos. Al consolidarse las cuentas sectoriales, se obtiene un sistema "articulado" ó integrado; es decir, el pago ó egreso de una cuenta, se convierte en ingreso en otra cuenta.

En la tabla 1.1, los cuadros de la diagonal no contienen datos. Esto se debe a que las transacciones dentro de cada cuenta, al consolidarse, desaparecen.

El siguiente es un ejemplo de su utilización, aún con sus limitaciones:

TABLA 1.2

	PRODUCCION	CONSUMO	ACUMULACION	RESTO DEL MUNDO	TOTAL
PRODUCCION		500 ^C	200 ^I	300 ^{Ex}	1.000
CONSUMO	600 ^Y			50 ^F	650
ACUMULACION		150 ^S		50 ^B	200
RESTO DEL MUNDO	400 ^{IM}				400
T O T A L	1.000	650	200	400	2.250

Tabla de Contabilidad Social para un país hipotético

Aquí se presentan las transacciones que tuvieron lugar entre las cuatro cuentas en un período determinado.

La entrada C (+) en la fila de producción, representa un crédito para los productores por la venta de bienes a la

cuenta de consumo; desde el punto de vista de los consumidores, esta entrada representa un débito y por lo tanto, aparece en la columna correspondiente a la actividad de consumo.

La entrada I (en la fila de producción y en la columna de acumulación), se refiere a la formación bruta de capital.

La columna referida al "resto del mundo" representa débitos del exterior y la fila correspondiente registra los ingresos del resto del mundo, obtenidos del "país".

En la fila de consumo, Y, se refiere al ingreso de los consumidores, a la vez que para los productores es un egreso. En esa misma fila, F es la representación de la transferencia de pagos del exterior; como por ejemplo, donaciones, sueldos y salarios de no residentes, etc.

Nótese que la entrada correspondiente a la intersección entre la fila "resto del mundo" y la columna "consumo" aparece en blanco; con ésto se significa que F representa factores netos.

La cuenta de consumo tiene un ingreso de 650 unidades, $Y + F$, del que gastan 500 unidades (C), pudiendo ahorrar 150 unidades (S), que se registran en la fila de acumulación. Por otra parte, la cuenta de acumulación tiene un débito de 200 unidades (ver columna correspondiente), mientras que solamente tiene un crédito de 150 unidades de la cuenta de consumo, por lo tanto se tiene que recurrir a un crédito del exterior por

50 unidades (véase fila de acumulación y columna resto del mundo).

En la fila correspondiente a "resto del mundo" solo hay una entrada, IM, por las ventas de bienes y servicios a la cuenta de producción.

Es interesante notar lo siguiente: $IM > Ex + F$; con esta situación, B representa no solo el préstamo que se requiere, sino también el déficit sobre la cuenta corriente de la balanza de pagos.

La tabla 1.2 a pesar de su sencillez, proporciona bases para una utilización como la siguiente: dado que el ingreso en una cuenta debe ser igual a su egreso, ó lo que es lo mismo, la suma de una fila es igual a la suma de su correspondiente columna, se obtiene para la cuenta de producción la siguiente identidad:

$$Y + IM = C + I + Ex , \text{ lo que es equivalente a}$$

$$Y = C + I + (Ex - IM) , \text{ relación que expresa el}$$

ingreso nacional, estableciendo que el producto nacional bruto y el gasto nacional bruto son iguales.

Adicionando los siguientes supuestos de comportamiento:

$$C = a + cY$$

$$IM = b + mY ,$$

es decir que tanto el consumo como las importaciones son fun-

ciones lineales del ingreso, se obtiene:

$$Y = (a + cY) + I + Ex - (b + mY) \quad \delta$$

$$(1 - c + m) Y = a + (I + Ex) - b$$

$A = I + Ex$; es decir, A denota la cantidad de producción que queda después del consumo interno. Supóngase que esta cantidad es autónoma.

$$\text{Luego, } Y = \left[\frac{1}{1-c+m} \right] \left[(a-b) + A \right] ; A^* = (a-b) + A$$

$$\text{Así que, } Y = \left[\frac{1}{1-c+m} \right] A^*$$

Al término $\frac{1}{1-c+m}$, se le conoce con el nombre de multiplicador Keynesiano del ingreso para el caso de una economía abierta. Como se dijo antes, las celdas de la diagonal no registran datos, porque las transacciones con una cuenta al consolidarse, se anulan. Por ejemplo, si se construye una cuenta para cada una de las unidades de producción del país y luego se integran todas, las compras y ventas de productos intermedios se igualarán, quedando por lo tanto, eliminadas. Por otra parte, si se presentan las cuentas por separado para distintas clases de productores y consumidores, entonces la interdependencia entre los sectores dentro de una cuenta sí se identifica.

En lo que sigue, se intentará una apreciación en este sentido. Para tal propósito, considérese la tabla 1.3.

En ella se observa que hay alguna desagregación,

comparada con la anterior.

La cuenta "resto del mundo" no está desagregada. Sin embargo, pueden separarse las cuentas para cada uno de los principales países con los que se tienen relaciones comerciales; también podría separarse una cuenta para turismo. Además, podría descomponerse más considerando los bienes que se exportan.

TABLA 1.3

	PRODUC. 1,...,n	CONSUMO		ACUMULACION		RESTO DEL MUNDO	TOTAL
		Privado	Público	FBCF	Cambio en Inv.		
PRODUC.	$\sum_i \sum_j w_{ij}$ 1.000	$\sum c_i$ 400	$\sum g x_i$ 100	$\sum J_i$ 150	$\sum \Delta S_i$ 50	$\sum c_i$ 300	$\sum z_i$ 2.000
CONSUMO (Priv.)	$\sum v_j$ 450		TR_{pg} 50	-	-	F 50	550
CONSUMO (Públ.)	$\sum t_j$ 150	TR_{gp} 50		-	-	-	200
ACUMULAC.	-	S_p 100	S_g 50	-	-	B 50	200
RESTO DEL MUNDO	$\sum m_j$ 400	-	-	-	-		400
TOTAL	$\sum z_j$ 2.000	550	200	150	50	400	3,350

La fila para la cuenta de acumulación aparece sin desagregación alguna, pero en la columna correspondiente se identifican dos cuentas separadas: formación bruta de capital fijo

(FBCF) y la cuenta correspondiente a cambio en inventarios.

En las cuentas de consumo, se identifican dos sectores: privado y público, tanto en la fila como en la columna correspondiente. Esta cuenta podría desagregarse más, si por ejemplo se considerara en cada una de ellas (público y privado), los sectores urbano y rural y también si en cada caso se tuviera en cuenta la distribución del ingreso; en este aspecto aparecerían sectores de bajos, medios y altos ingresos, por ejemplo. La cuenta de producción reconoce la existencia de n sectores diferentes. En el apéndice de este capítulo se presenta la manera cómo se clasifican los sectores en México.

Con la cuenta de producción desagregada, hay condiciones para reconocer la interdependencia entre los sectores. Analizando cada una de las entradas de esta cuenta (tabla 1.3) se observa que:

CUADRO 1.1

		PRODUCCION				
		1	2	...	n	Total
P R O D U C C I O N	1	w_{11}	w_{12}	...	w_{1n}	$\sum_{j=1}^n w_{1j}$
	2	w_{21}	w_{22}	...	w_{2n}	$\sum_{j=1}^n w_{2j}$
	.	.	.		.	.
	.	.	.		.	.
	.	.	.		.	.
	n	w_{n1}	w_{n2}		w_{nn}	$\sum_j w_{nj}$
	Total	$\sum_{i=1}^n w_{i1}$	$\sum_{i=1}^n w_{i2}$		$\sum_{i=1}^n w_{in}$	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$

El término $\sum_i \sum_j w_{ij}$ representa el valor bruto en forma agregada de todas las transacciones dentro de las cuentas de producción, que para el caso considerado en la tabla 1.3 es de 1000 unidades; w_{ij} , indica la compra de insumos al sector i por el sector j (ver cuadro 1.1); $\sum_i c_i$, entrada correspondiente al consumo privado, proveniente de la cuenta de producción. Es decir, flujo de bienes de la producción (→) y absorbidos por la cuenta de consumo privado (↑); c_i , lo que la cuenta de consumo privado absorbe del sector i . Esta cuenta aparece como un vector columna de entradas c_i , $i = 1, \dots, n$ al igual que la cuenta para el consumo público ó del gobierno, el cual aparece en forma agregada como $\sum_i g x_i$. Se puede visualizar de la manera descrita en el cuadro 1.2.

CUADRO 1.2

		C O N S U M O	
		PRIVADO	PUBLICO
P	1	c_1	gx_1
R	2	c_2	gx_2
O	.	.	.
D	.	.	.
U	.	.	.
C	.	.	.
C	n	c_n	gx_n
I	total	$\sum_i c_i$	$\sum_i g x_i$
O			
N			

Las otras entradas en la fila de la cuenta de producción se interpretan de manera similar; el valor bruto de la oferta (Producción nacional + importaciones) se describe como $\sum_i Z_i$, que para el caso en consideración es de 2.000 unidades.

De la cuenta de consumo salen a los diferentes sectores de la producción, 600 unidades (tabla 1.3), que constituyen el ingreso; pero una parte ($\sum v_j$), proviene del consumo privado y el resto ($\sum t_j$), del consumo del gobierno (ó público). El primero, representa los pagos a los factores del sector privado y el segundo representa la cuenta de impuestos indirectos, pagados al gobierno por los diferentes sectores de la producción.

La entrada para el consumo privado y para el consumo público, se describe en cada caso con un vector fila. Así que el ingreso se ha desagregado en $2n$ entradas. Se puede visualizar como se describe en el cuadro 1.3.

Se identifican 2 sectores de consumo. Es necesario considerar entonces, su interdependencia (ver cuadro 1.4)

CUADRO 1.3

		PRODUCCION				Total
		1	2	...	n	
C O N S U M O	Privado	v_1	v_2	...	v_n	$\sum_j v_j$
	Público	t_1	t_2	...	t_n	$\sum_j t_j$

CUADRO 1.4

		C O N S U M O	
		Privado	Público
C O N S U M O	Privado		TR_{pg}
	Público	TR_{gp}	

El sector público hace transferencias al sector privado, representadas por ejemplo en seguridad social. En la Matriz de Contabilidad Social (tabla 1.3), esta entrada aparece con el símbolo TR_{pg} . Mientras que el sector privado hace transferencias al sector público (ó al gobierno) en forma de impuestos directos.

En la cuenta de acumulación, la fila es igual que en el caso de la tabla 1.2, pero se observa que la columna correspondiente a consumo indica que tanto el sector privado como el público, contribuyen al ahorro interior (ver cuadro 1.5).

La fila de la cuenta "Resto del Mundo", es igual que la considerada en la tabla 1.2, pero se observa que las importaciones son absorbidas por las n diferentes cuentas de producción. (cuadro 1.6) La suma de la columna para cada cuenta de producción (Z_i), proporciona el valor bruto de los insumos requeridos por cada sector. En la matriz de Contabilidad Social,

CUADRO 1.5

	C O N S U M O	
	Privado	Público
A C U M U L A C I O N	s_p	s_g

CUADRO 1.6

	P R O D U C C I O N				TOTAL
	1	2	. . .	n	
RESTO DEL MUNDO	m_1	m_2	. . .	m_n	$\sum_j m_j$

representada en la tabla 1.2, las entradas correspondientes a cada cuenta representan los valores pero en forma agregada. Los flujos describen las transacciones para un período específico, ordinariamente, un año.

Aunque la tabla 1.3 está más desagregada que la anterior, ha ignorado transacciones. Esas omisiones restringen el rango de los modelos que de ella es posible derivar. Se destacan las siguientes limitaciones:

1. Las cuentas de acumulación se refieren a cambio en inventarios de activos y no a la cantidad acumulada ó acervo de capital. De aquí que no se puedan hacer estimaciones sobre consumo e inversiones con base en los niveles de acumulación.

2. No se describe ampliamente el financiamiento de la formación de capital. Las múltiples transacciones que en la realidad se ejecutan en la financiación de inversiones son reducidas a tres flujos netos en la fila para la cuenta de acumulación (ver tabla 1.3). Es decir, proviene de las cuentas de consumo (privado y del gobierno) y del resto del mundo. No se consideran los instrumentos de ahorro y transferencia de capital entre los sectores.

Como consecuencia, los modelos que se construyan con base en este esquema, no estarán en capacidad de brindar información sobre:

1. Cómo el sistema financiero propicia el desarrollo en la economía.

2. Cómo se distribuye el ingreso, lo cual es de interés para muchos países y es especialmente significativo para los países en vía de desarrollo. Se podría estar interesado en la distribución funcional (división del ingreso entre los factores de producción: sueldos, salarios, etc.), institucional (distribución por sectores: urbano, rural) ó cantidad de ingreso (registra la proporción del incremento del ingreso por porcentaje de la población). Por lo tanto, no se podría informar acerca del efecto de cambios autónomos en la distribución del ingreso.

Con objeto de superar estas limitaciones, Naciones Unidas convocó a un grupo de economistas distinguidos encabezados por Richard A. Stone. El resultado que se obtuvo fué el diseño de un esquema de Contabilidad Social, lo suficientemente detallado y flexible que pueda responder a las inquietudes más relevantes.

Existen varios esquemas de Contabilidad Social cuyas diferencias principales estriban en los aspectos formales de presentación, por las características de las cuentas que establecen y por la naturaleza de las transacciones que se proponen registrar.

Un caso concreto de esquemas de Contabilidad Social son las Cuentas Nacionales, que como registro contable se definen como un "juego de tablas de teneduría de libros que muestra la corriente real y financiera de bienes y servicios producidos por los sujetos que llevan a cabo la actividad económica, en

una sociedad y en un período determinado". (*)

Los delineamientos internacionales para la contabilidad del ingreso nacional fueron fijados por Naciones Unidas en 1953; pero solo hasta 1968, ofrecieron las recomendaciones internacionales para un sistema completo de cuentas sociales.

Formula diversos esquemas partiendo de la clasificación de empresas, familias, gobierno y resto del mundo; y de la distinción de las funciones fundamentales de producción, utilización del ingreso y formación de capital.

El antiguo Sistema de Contabilidad del Ingreso Nacional de las Naciones Unidas, contiene 6 cuentas inter-relacionadas: Producto interno, Ingreso Nacional, Formación interna de capital, Hogares e Instituciones privadas no lucrativas, Gobierno central y transacciones externas (Cuenta del Resto del Mundo). Las 3 últimas, constan de dos partes independientes: corrientes y de capital. Las primeras 3 cuentas se consolidan para la economía en su totalidad.

A continuación se describe el antiguo sistema de contabilidad del ingreso nacional y los cuadros correspondientes. Se presentan en forma de T, apareciendo a la izquierda lo correspondiente a usos ó salidas y a la derecha, lo relativo a fuentes ó entradas.

(*) Ma. Clemencia Villegas de Plaza; Ramón Plaza Mancera, Contabilidad Social, UNAM, 1982.

El antiguo Sistema de Contabilidad del Ingreso Nacional y
correspondientes Cuadros estadísticos: Cuentas estándar

CUADRO 1.7

Cuenta 1 : Producto Interno	
1.1 Producto interno neto al costo de factores (2.9)	1.5 Gastos de consumo privado (4.1)
1.2 Asignaciones para el consumo interno de capital fijo (3.4, 4.14, 5.17)	1.6 Gastos de consumo del gobierno central (5.1)
1.3 Impuestos indirectos (5.8)	1.7 Formación interna bruta de capital fijo (3.1)
1.4 Menos: Subvenciones (5.2)	1.8 Aumento de las existencias (3.2)
	1.9 Exportaciones de bienes y servicios (6.4)
	1.10 Menos: Importaciones de bienes y servicios (6.4)
Producto Interno Bruto a precios de mercado	Gastos correspondientes al Producto Interno Bruto
Cuenta 2 : Ingreso Nacional	
2.1 Remuneración de los asalariados (4.7)	2.9 Producto interno neto al costo de factores (1.1)
2.2 Ingreso de las empresas no constituidas en sociedades de capital (4.8)	2.10 Ingresos netos por factores de producción recibidos del resto del mundo (6.2)
2.3 Ingreso procedente de la propiedad (4.9)	
2.4 Ahorro de las sociedades de capital (3.3)	
2.5 Impuestos directos sobre las sociedades de capital (5.9)	
2.6 Ingreso del gobierno central procedente de sus propiedades y empresas (5.6)	
2.7 Menos: Intereses de la deuda pública (5.7)	
2.8 Menos: Intereses de las deudas de los consumidores (4.2)	
Ingreso Nacional	Producto Nacional Neto al costo de Factores
Cuenta 3 : Formación Interna de Capital	
3.1 Formación interna de capital fijo (1.7)	3.3 Ahorro de las sociedades de capital (2.4)
3.2 Aumento de las existencias (1.8)	3.4 Asignaciones para el consumo de capital fijo de las sociedades de capital (1.2)
	3.5 Transferencias netas de capital recibidas por las sociedades de capital (5.14 + 6.8, 4.15)
	3.6 Préstamos netos recibidos por las sociedades de capital (4.18 + 5.19 + 6.11)
	3.7 Financiamiento de la formación bruta de capital en el sector privado excluidas las sociedades de capital (4.12)

	3.8 Financiamiento de la formación bruta de capital en el sector público excluidas las sociedades de capital (5.13)
Formación Interna Bruta de Capital	Financiamiento de la Formación Interna Bruta de Capital
Cuenta 4 : Unidades Familiares e Institucionales Privadas sin Fines de lucro	
Cuenta Corriente	
4.1 Gastos de consumo (1.5)	4.7 Remuneración a los asalariados (2.1)
4.2 Intereses de las deudas de los consumidores (2.8)	4.8 Ingreso de las empresas no constituidas en sociedades de capital (2.2)
4.3 Impuestos directos (5.10)	4.9 Ingreso procedente de la propiedad (2.3)
4.4 Otras transferencias corrientes al gobierno central (5.11)	4.10 Transferencias corrientes del gobierno central (5.3)
4.5 Transferencias corrientes al resto del mundo (6.5)	4.11 Transferencias corrientes recibidas del mundo (6.3)
4.6 Ahorro (4.13)	
Utilización del Ingreso Corriente	Ingreso de las Unidades Familiares e Instituc. Privadas sin fines de lucro
Cuenta "Conciliación de capital"	
4.12 Financiamiento de la formación bruta de capital del sector privado excluidas las sociedades de capital (3.7)	4.13 Ahorro (4.6)
	4.14 Asignaciones para el consumo de capital fijo (1.2*)
	4.15 Transferencias netas de capital recibidas de las sociedades de capital (3.5*)
	4.16 Transferencias netas de capital recibidas del gobierno central (5.15)
	4.17 Transferencias netas de capital recibidas del resto del mundo (6.9)
	4.18 Préstamos netos recibidos (3.6 + 5.19 + 6.11)
Desembolsos	Entradas
Cuenta 5 : Gobierno Central	
Cuenta Corriente	
5.1 Gastos de Consumo (1.6)	5.6 Ingresos procedentes de propiedades y empresas (2.6)
5.2 Subvenciones (1.4)	5.7 Menos: intereses de la deuda pública (2.7)
5.3 Transferencias corrientes a las unidades familiares (4.10)	5.8 Impuestos indirectos (1.3)
5.4 Transferencias corrientes al resto del mundo (6.5)	5.9 Impuestos directos sobre las sociedades de capital (2.5)
5.5 Ahorro (5.16)	5.10 Impuestos directos sobre las unidades familiares (4.3)
	5.11 Otras transferencias corrientes recibidas de las unidades familiares (4.4)
	5.12 Transferencias corrientes recibidas del resto del mundo (6.3*)

Utilización de las Rentas Corrientes	Rentas Corrientes
Cuenta "Conciliación de Capital"	
5.13 Financiamiento de la formación bruta de capital del sector público, excluidas las sociedades de capital (3.8)	5.16 Ahorro (5.5)
5.14 Transferencias netas de capital a las sociedades de capital (3.5*)	5.17 Asignaciones para el consumo de capital fijo (1.2*)
5.15 Transferencias netas de capital al sector privado, excluidas las sociedades de capital (4.16)	5.18 Transferencias netas de capital recibidas del resto del mundo (6.10)
	5.19 Préstamos netos recibidos (3.6 + 4.18 + 6.11)
Desembolsos	Entradas
Cuenta 6 : Transacciones con el exterior (Cuenta del Resto del Mundo)	
Cuenta Corriente	
6.1 Exportaciones de bienes y servicios no atribuibles a factores (1.9)	6.4 Importaciones de bienes y servicios no atribuibles a factores (1.10)
6.2 Ingresos netos por factores de producción recibidos del resto del mundo (2.10)	6.5 Transferencias corrientes al resto del mundo (4.5 + 5.4)
6.3 Transferencias corrientes recibidas del resto del mundo (4.11 + 5.12)	6.6 Superávit de la nación en cuenta corriente (6.7)
Entradas Corrientes	Utilización de las entradas corrientes
Cuenta "Conciliación de capital"	
6.7 Superávit de la nación en cuenta corriente (6.6)	6.11 Préstamos netos al resto del mundo (3.6 + 4.18 + 5.19)
6.8 Transferencias de capital netas del resto del mundo a las unidades familiares (4.17)	
6.10 Transferencias de capital netas del resto del mundo al gobierno central (5.18)	
Entradas	Desembolsos

Nota: Los números entre paréntesis indican cuentas y rubros de contrapartidas en las cuentas. El asterisco denota contra partida parcial.

Fuente: Un sistema de Cuentas Nacionales y correspondientes cuadros Estadísticos, Oficina de Estadísticas, Naciones Unidas, 1953.

Obsérvese en el cuadro 1.7, que:

La cuenta de Producto Interno muestra a la derecha los gastos del producto interno bruto y a la izquierda la generación del mismo, desagregado en: el producto interno neto a costo de factores, consumo de capital, impuestos indirectos y subsidios. La formación del ingreso en el sector resto del mundo se excluye y se muestra la distribución del ingreso a los diversos sectores de la economía. Es decir, esta cuenta describe los componentes de la demanda del producto y los ingresos de los factores que se generan al producirlo. Esta es una cuenta consolidada que se extiende a todos los sectores internos.

La cuenta del Ingreso Nacional muestra el ingreso que se origina tanto en los sectores internos como en el resto del mundo, y la manera como se distribuye dicho ingreso en los diferentes sectores de la economía. Esta es una cuenta de ingreso y egreso corriente que se extiende a todos los sectores internos como al resto del mundo.

La cuenta de Formación Interna de Capital se consolida para todos los sectores internos de la economía, mostrando a la izquierda la formación interna de capital fijo y el incremento en inventarios, y a la derecha, el ahorro y financiamiento de formación de capital. Es decir, contiene la acumulación de activos y sus fuentes de financiamiento, internos y exter-nos. Esta es una cuenta consolidada que se extiende a los sectores internos.

El sector de Hogares e Instituciones privadas no lucrati-vas, el sector Gobierno Central y el sector Resto del mundo, tienen tanto Cuentas corrientes como cuentas de conciliación de capital. Para todos estos sectores, la cuenta corriente muestra ingresos y egresos de naturaleza corriente y la cuenta de conciliación de capital, muestra cómo el ahorro, las trans-ferencias y los préstamos financian la formación bruta de capital.

De esta manera, el antiguo Sistema de Cuentas de las Na-ciones Unidas, presenta básicamente 3 tipos de cuentas: de producción, corriente y de capital. Su estructura se puede visualizar en la figura 1.1.

La elaboración y extensión de la Contabilidad Nacional y la construcción de modelos económicos desagregados han hecho posible y necesario formular un nuevo sistema para que las normas y la información internacionales se mantengan al ritmo del trabajo real que se efectúa en los diversos países.

FIGURA 1.1

	PRODUCCION	CORRIENTE		CAPITAL	
EMPRESAS					
HOGARES E INSTI TUCIONES NO LUCRATIVAS	1. Cuenta de Producto Interno	2. Cuenta del Ingreso Nacional	4a. Cuenta co rriente de - los hogares e Instit. no lucrativas	3. Cuenta de Formación Interna de capital	4b. Cta. de concil. de ca pital de los Hog. e Inst. no lucrativas
GOBIERNO CENTRAL			5a. Cuenta corriente del Gobierno cen tral		5b. Cta. de concil. del Gobierno Central
RESTO DEL MUNDO			6a. Cuenta corriente del resto del mundo		6b. Cta. de concil. de capital del resto del mundo

El nuevo Sistema de las Naciones Unidas se propone proporcionar la información básica necesaria de manera completa e integrada y permitir que se estudie una amplia gama de problemas. Reconoce que el sistema de cuentas nacionales debe proporcionar un marco de información para la recopilación de estadísticas económicas y que construido en forma adecuada puede emplearse para probar la consistencia y adecuación de la cobertura de datos en muchas áreas. Una de sus principales funciones es proporcionar vínculos explícitos entre las representaciones complejas de una economía y las simples cuentas del ingreso nacional familiar. Se espera que la revisión proporcione la base para un sistema revisado de información internacional.

Están aún pendientes de desarrollar temas afines tales como el desarrollo de hojas de balance nacional, la distribución del ingreso y el desarrollo de las cuentas regionales.

Puede observarse que el Sistema revisado de Cuentas Nacionales es de largo alcance y ambicioso. Continúa basado en las 4 cuentas fundamentales que se han identificado: producción, consumo, acumulación y resto del mundo.

El principal avance en el sistema revisado de Cuentas Nacionales es la inclusión de información relativa a activos de apertura y de cierre. La Matriz de Contabilidad Social debe ser capaz de identificar los flujos que afecten los activos a través del tiempo. La tabla 1.3 proporciona poca información sobre la conexión entre los activos de apertura y cierre por sectores. Se requiere desglosar la información de forma-

ción de capital por sectores, deducción de la depreciación, desconsolidación de la cuenta de acumulación para proporcionar información sobre transferencias de capital entre los sectores y un nuevo subconjunto de cuentas con la actividad de acumulación para registrar relaciones en demandas financieras.

El cuadro 1.8, tomado de una propuesta de las Naciones Unidas (1), muestra un ejemplo del enfoque matricial (la presentación matricial es un instrumento conceptual para ilustrar la estructura básica del sistema) para un sistema de Cuentas Nacionales que abarca tanto hojas de balance como cuentas del Ingreso Nacional, insumo - producto y transacciones financieras.

En la cuenta de Producción, la innovación más importante del sistema revisado de cuentas nacionales es la distribución entre Mercancías y Actividades. Esta distribución es un reconocimiento al hecho que no hay una correspondencia biunívoca entre las mercancías y las industrias en las cuales se producen; no es usual que la producción de una industria pueda ubicarse completamente en un grupo de bienes y recíprocamente, las componentes de un grupo de bienes pueden provenir de industrias diferentes. Esto es significativo, porque la información que puede obtenerse sobre las estructuras de ventas se refiere por lo general a las mercancías y la que se puede obtener sobre la estructura de costos se refiere generalmente a las industrias.

(1) "Proposals for Revising the SNA, 1952", Naciones Unidas, E/CN. 3/345, 28 Junio 1966.

DESAGREGACION INICIAL DE LAS CUENTAS NACIONALES, INCLUIDOS LOS BALANCES

(Ejemplo para un País hipotético)

CUADRO 1.8

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ACTIVOS DE	1	Créditos Financieros									1249		165				
APERTURA	2	Activos Físicos Netos									661						
PRODUCCION	3	Mercancías			245	166		6	41			50					
	4	Actividades			443	44											
CONSUMO	5	Bienes de Consumo / Finalidades					210					2					
	6	Ingresos y Gastos			14	241					-19	13					
ACUMULACION	7	Aumento de las Existencias									6						
	8	Formación de Capital Fijo									41						
	9	Créditos Financieros									58		18				
	10	Financiación de Capital	1217	693			27			59				-23	44	1253	764
RESTO DEL MUNDO	11	Transacciones Corrientes			51	1	2	12									
	12	Transacciones de Capital	197	-32						17		1		0	-2	214	-33
REVALORIZACIONES	13	Créditos Financieros									-21		-2				
	14	Activos Físicos Netos									42						
ACTIVOS DE CIERRE	15	Créditos Financieros									1286		181				
	16	Activos Físicos Netos									731						

NOTA: En las columnas, los activos en las fechas de apertura y cierre se equilibran mediante los pasivos en fechas y los activos físicos netos se equilibran mediante el valor neto.

De acuerdo con la tabla 1.3 se observa que se ha supuesto que se puede por ejemplo, distribuir compras de bienes a las n industrias. En el nuevo sistema, las cuentas de producción tienen un tratamiento adecuado para muchos países.

Las Industrias, en el nuevo Sistema de Cuentas Nacionales, venden sus productos a las cuentas de Mercancías en las proporciones en las cuales se organizan los diferentes grupos de bienes. Las cuentas de Mercancías los distribuyen a usuarios industriales como compradores intermedios y a usuarios finales como demanda final. Las Naciones Unidas recomiendan que las entradas en las Cuentas de Mercancías sean registros netos de impuestos indirectos y márgenes de transporte.

En las Cuentas de Consumo, el nuevo sistema comienza desglosando el gasto entre familias y gobierno (como en la tabla 1.3) y se recomienda un desglose adicional según el propósito (por ejemplo, salud y educación en el caso del gobierno).

La industria paga ingresos a los propietarios de los factores de producción, lo cual es desglosado por sector institucional de origen. Esto se muestra por la forma del ingreso, como por ejemplo, sueldos, salarios, contribuciones a los empleados, así que puede sumarse y desagregarse por sector institucional de recibo. El círculo es ahora completo, ya que el ingreso recibido por cada sector es egresado a las cuentas de Mercancías, mientras que el balance es estimado para transferencias y acumulación. Por lo tanto, las cuentas de consu-

mo en el nuevo Sistema, requiere mucho más detalle que el proporcionado por la tabla 1.3 y alguna de esta información como por ejemplo la forma de la tabla de ingreso es muy difícil que los países en vía de desarrollo la puedan proporcionar. Además, a pesar de la cantidad de detalles que se requiere por parte del sistema revisado de Cuentas Nacionales, no es suficiente para explorar la distribución del ingreso debido a que el sector doméstico aún permanece agregado. Por lo que las divisiones de las Cuentas de Consumo no están conforme a la realidad de los países en vía de desarrollo. Es muy seria la ausencia de un esquema para analizar la distribución del ingreso; no hay separación de las áreas rural y urbana, ni tampoco en el sector doméstico de acuerdo con la cantidad del ingreso. La forma de la tabla de ingreso, relaciona el ingreso por sector institucional de origen con el ingreso por sector institucional de destino. Este tratamiento es más adecuado para los países donde el salario es la forma predominante de pago a los factores.

La cuenta Resto del Mundo, se divide en transacciones corrientes y de capital. Las transacciones de capital en esta cuenta, son necesarias porque el nuevo sistema identifica los flujos que tienen que ver con la cuenta de capital de la balanza de pagos. La cuenta resto del mundo tiene un tratamiento similar como el que se le dió en la tabla 1.3. En los países en vía de desarrollo, los patrones de comercio exterior cambian rápidamente, por lo que es esencial proporcionar informa

ción detallada sobre importaciones no solo por su uso (como la propuesta por el nuevo sistema) sino también por el origen (es decir, la composición de bienes). Esto requiere una matriz de importaciones en lugar de un vector. Los estudios de las posibilidades de sustitución en las importaciones requiere la separación de las importaciones en gasto intermedio y final.

Aunque la descripción del nuevo Sistema de Cuentas Nacionales ha sido breve, es suficiente para mostrar sus principales características. Requiere bastante información y el rango de modelos que se pueden derivar es más amplio que el que se puede obtener de la tabla 1.3. En relación a cualquier Matriz de Contabilidad Social, se pueden formular preguntas relativas a los siguientes aspectos:

1. Si los modelos que de ella se pueden obtener permiten resolver los problemas más vitales que enfrenta un país.
2. Si los datos requeridos son realistas, dadas las escasas fuentes estadísticas.
3. Si el beneficio de la información que ha sido requerida, supera el costo de recolectarla. (Esto se estudia en Análisis Aplicado de costo - beneficio).

Con el propósito de visualizar los vínculos entre los diferentes niveles de agregación se presenta una descripción breve del nuevo sistema.

Ver cuadro 1.9 (2).

En el cuadro 1.8, para la cuenta de producción se distingue Mercancías y Actividades. En el cuadro 1.9 se observa que la cuenta de Mercancías se divide en 2 categorías con el fin de mostrar el valor de ellas separado en 2 partes: el valor antes de agregar los impuestos y restar las subvenciones y el valor de dichos impuestos y subvenciones. Cada categoría se divide en mercancías (ó grupo de mercancías) definidas como los productos típicos de la industria correspondiente. La cuenta para Mercancías está descrita en los renglones y columnas 5 á 12. La cuenta de actividades, se divide en 3 categorías: industrias que producen mercancías, productores de servicios de la administración pública y servicios privados, en el sentido de servicios domésticos, y productores de servicios privados no lucrativos que se prestan a los hogares. Cada categoría se divide a su vez en grupos de actividad. Esta cuenta se describe en los renglones y columnas 13 á 21.

La cuenta de Consumo se divide en 2: gastos, Ingresos y gastos. Las cuentas de gastos, se refieren a los bienes y servicios de los hogares y a las finalidades de los servicios de la administración pública y de las Instituciones privadas sin fines de lucro. Las clasificaciones aplicadas aquí, son: las de bienes y servicios de los hogares, las de las finalida-

(2) Cuentas Nacionales. Antecedentes y bases teóricos del Sistema de Naciones Unidas. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Sría. Programación y Presupuesto. México.

LA ESTRUCTURA COMPLETA DEL SISTEMA DE NACIONES UNIDAS

CUADRO 1.9

1

88

ACTIVOS DE APERTURA	Activos Financieros	Dinero Legal y Depósitos	1			
		Valores	2			
		Otros Créditos Financieros	3			
	Activos Fís. Netos	Todas las categorías	4			
PRODUCCION	Mercancías	Mercancías, Valor básico	Produc. de la Agric. y Min.	5		
			Produc. de las ind. manuf. y de la construcción	6		
			Serv. de Transp., comunic. y distrib.	7		
			Otras mercancías	8		
		Impuestos Netos sobre las Mercancías	Produc. de la Agricult. y de la minería	9		
			Produc. de la ind. manufact. y de la constr.	10		
			Serv. de transp., comunic. y distrib.	11		
			Otras Mercancías	12		
	Actividades	Industrias	Agricultura y Minería	13		
			Ind. manufact. y de la Construcción	14		
			Transp., Comunicación Distribución	15		
			Otras Industrias	16		
		Productores de servicios de la Administración Pública	Administración Pública y Defensa	17		
			Sanidad, Educación, otros servicios sociales	18		
			Otros Servicios	19		
		Servicios Privados	Servicios Domést. de los Hogares	20		
			Produc. de Serv. no lucrat. que prestan a los Hogares	21		
CONSUMO	Gastos	Bienes y Servicios de los Hogares	Productos alimenticios, bebidas y tabaco	22		
			Vestidos, bienes y serv. para el hogar	23		
			Otros bienes y servicios	24		
		Finalidades de la Administración Pública	Administración Pública y Defensa	25		
			Sanidad, Educación, otros fines sociales	26		
			Otros servicios de la Administración Pública	27		
		Finalidades de las Ins. Priv. sin fines de luc.	Todas las finalidades	28		
	Valor Agregado		Remuneración de los empleados	29		
			Excedente de explotación	30		
			Consumo de Capital Fijo	31		
			Impuestos indirectos netos	32		

CONSUMO

Ingresos y Gastos

Sector Institucional de Origen	Empresas no financ., sociales, cuasisociales	33			
	Instituciones Financieras	34			
	Administración Pública	35			
	Hogares	36			
	Instituc. Privadas sin fines de lucro	37			
Formas de Ingreso	Sueldos y Salarios	38			
	Contribuc. de los empleados	39			
	Renta de la Empresa	40			
	Excedente de explotación	41			
	Renta de la Propiedad	42			
	Impuestos Directos sobre la renta	43			
	Contribuc. a la seguridad social	44			
	Transferencias corrientes de las empresas	45			
	Prestación de la Seguridad Social	46			
	Donac. de asistencia social	47			
	Otras transf. correspondientes de la Admón. Pública	48			
	Transferencias corresp. de los Hogares	49			
	Transferencias corresp. del resto del mundo	50			
Sector Institucional Receptor	Empresas no financ., Soc., cuasisociales	51			
	Instituciones Financieras	52			
	Administración Pública	53			
	Hogares	54			
	Instituc. Privadas sin fines de lucro	55			

ACUMULACION

Aumento de Existencias

Industrias	Agricultura y Minería	56			
	Industr. Manufact. y de la Construcción	57			
	Transportes, Comunicación, Distribuc.	58			
	Otras Industrias	59			
Product. de Servicios de la Admón. Pública	Administración Pública y Defensa	60			

Formación de Capital Fijo

Industrias	Agricultura y Minería	61			
	Industr. Manufact. y de la Construcción	62			
	Transp., Comunicación, Distribución	63			
	Otras Industrias	64			
Productores de serv. de la Admón. Pública	Administración Pública y Defensa	65			
	Sanidad, Educación, otros servicios sociales	66			
	Otros Servicios	67			
Produc. de Serv. priv. no lucrativos	Todos los servicios	68			
	Formac. de capital de las industrias	69			
	Terrenos, Derechos mineros	70			
	Todas las categorías	71			

ACUMULACION	financiación de capital	Formación de capital de las Ind., Terr., etc.	Formac. de capital de las industrias	69			
			Terrenos, Derechos mineros	70			
		Transf. de Capital	Todas las categorías	71			
		Activos Financieros	Dinero legal y Depósito	72			
			Valores	73			
			Otros Créditos Financieros	74			
		Sectores Instituc.	Empresas Financ., Sociales, cuasisociales	75			
			Instituciones Financieras	76			
			Administración Pública	77			
			Hogares	78			
			Instituciones Privadas sin fines de lucro	79			
		Resto del Mundo	Transacc. Corrientes	Todas las categorías	80		
			Transacc. de Capital	Todas las categorías	81		
		Revalorizaciones	Valores	82			
			Otros Créditos Financieros	83			
			Activos Físicos Netos	Todas las categorías	84		
		ACTIVOS DE CIERRE	Dinero Legal y Depósitos	85			
			Valores	86			
			Otros Créditos Financieros	87			
			Activos Físicos Netos	Todas las categorías	88		

NOTA: En las columnas, los activos de apertura y de cierre se saldan con los pasivos de apertura y de cierre y los activos físicos netos con el valor neto .

des de los servicios de la administración pública y las de las finalidades de las instituciones privadas sin fines de lucro. En cada una de estas clasificaciones, se atiende al empleo de los recursos para satisfacer los fines del consumo final. Las cuentas de gastos se describen en las filas y columnas 22 á 23. Las cuentas de Ingresos y gastos son las cuentas corrientes de los sectores institucionales. Estos centros son concebidos como centros de decisiones financieras relativas en cuenta corriete, a la obtención y gasto de los ingresos y, en cuenta de capital, al suministro y empleo de los fondos de capital. En el cuadro 1.9 figuran 5 sectores: las empresas no financieras y sociedades; las instituciones financieras; la administración pública; los hogares y las instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares.

En el sistema completo, se hace una serie de divisiones adicionales; en particular, el sector de las empresas no financieras se desagrega sobre una amplia base de industrias. El grupo de las cuentas de Ingresos y gastos enlaza, primero, las actividades y los sectores institucionales en los cuales se origina el valor agregado y, segundo, el sector de origen y el sector de destino de los ingresos, después de tener en cuenta todos los tipos de transferencias corrientes. Las cuentas de ingresos y gastos se describen en los renglones y columnas 29 á 55.

Las cuentas de acumulación se dividen en 2 series: las relativas a la formación de capital y las que se refieren a la

financiación del capital. La primera serie se subdivide a su vez, en cuentas de aumento de existencias y de formación de capital fijo. Las cuentas de formación de capital se refieren a los gastos efectuados en activos físicos; no se incluyen terrenos, derechos de minería y otros similares, porque se registran en la cuenta de financiación de capital. Las cuentas de financiación del capital se refieren a los sectores institucionales. Es decir, las cuentas de formación de capital se refieren a las actividades y las de financiación del capital se refieren a sectores. Las cuentas de acumulación se describen en las filas y columnas 56 á 79.

El Resto del Mundo está representado por los registros de los renglones y columnas 80 y 81.

Los activos y pasivos de apertura, se registran en los renglones y columnas 1 á 4. Se dividen en 2 rubros: activos financieros y activos físicos netos, en el lado del activo (en los renglones) y pasivos financieros y valor neto, en el lado del pasivo (en las columnas). En los renglones 1 á 4, se registran los activos de apertura. La intersección de los renglones 1 á 3 con las columnas 75 á 79, representa la cartera total de activos financieros de todos los sectores institucionales al comienzo del período. La intersección de la columna 81 con los renglones 1 á 3 corresponde a la cartera de activos financieros de apertura del resto del mundo. El renglón 4 intersectado con las columnas 75 á 79 registra los activos físicos netos de los sectores residentes. En forma similar se es

tudían los pasivos de apertura, pero en las columnas 1 á 3 y los renglones 75 á 79 y la columna 4.

La revalorización de los activos y pasivos existentes, junto con los asientos de las cuentas de financiación del capital del sector institucional, proporcionan el vínculo entre los asientos de apertura y cierre de balance.

Tomando en cuenta el esfuerzo desarrollado en el seno de las Naciones Unidas, V. Bulmer - Thomas, propone una Matriz de Contabilidad Social para países en vía de desarrollo, la cual se describe en la tabla 1.4.

La cuenta de consumo se presenta dividida en privado y público. La última se refiere al Consumo del Gobierno. El consumo privado se subdivide en Rural y Urbano y cada uno de ellos a su vez en sectores institucionales.

Las cuentas de acumulación se dividen en Rural y Urbana, subdivididos a su vez en la correspondiente a formación de capital fijo y cambio en inventario. En esta cuenta hay 2 cuentas adicionales: tierras y recaudación de la Renta Pública.

En la cuenta Resto del Mundo, la columna correspondiente está dividida en turismo y otras (esta última puede referirse a bienes de exportación); podría subdividirse a su vez por área de venta (Estados Unidos, etc.). En la fila, hay m cuentas para importaciones por origen.

Este sistema funciona de la manera siguiente: las activi

MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL PROPUESTA PARA PAISES EN VIA DE DESARROLLO

TABLA 1.4

	PRODUCCION			CONSUMO			ACUMULACION					RESTO DEL MUNDO		TOTAL
	Bienes 1,...,n	Activ. 1,...,n	Fact. 1,...,f	Privado		Públi. 1,...,g	Privada		Públi. 1,...,g	Tierr. 1,...,g	Finan.	Turis.	Otros	
				Rural 1,...,r	Urbano 1,...,u		Rural 1,...,r	Urbana 1,...,u						
PRODUCCION														
Bienes 1,...,n	-	w	-	C _r	C _u	g _x	J _r +AS _r	J _u +AS _u	J _g +AS _g	TCLB	-	e _t	e ₀	t ₁
Actividades 1,...,n	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	t ₂
Factores 1,...,f	-	V	-	F _r	F _u	F _g	-	-	-	-	-	-	F ₀	t ₃
CONSUMO														
Privado														
Rural 1,...,r	-	-	Y _r	TR _{rr}	TR _{ru}	TR _{rg}	-	-	-	-	-	-	TR _{r0}	t ₄
Urbano 1,...,u	-	-	Y _u	TR _{ur}	TR _{uu}	TR _{ug}	-	-	-	-	-	-	TR _{u0}	t ₅
Público 1,...,g	-	-	-	T _r	T _u	T _g	-	-	-	-	-	-	T ₀	t ₆
ACUMULACION														
Privada														
Rural 1,...,r	-	-	-	S _r	-	-	KTR _{rr}	KTR _{ru}	KTR _{ry}	-	-	-	-	t ₇
Urbana 1,...,u	-	-	-	-	S _u	-	KTR _{ur}	KTR _{uu}	KTR _{ug}	-	-	-	-	t ₈
Pública 1,...,y	-	-	-	-	-	S _g	KTR _{gr}	KTR _{yu}	KTR _{gg}	-	-	-	-	t ₉
Tierras	-	-	-	-	-	-	L _r	L _u	L _g	-	-	-	-	t ₁₀
Finanzas	-	-	-	-	-	-	B _r	B _u	B _g	-	-	-	B ₀	0
Resto del Mundo 1,...,m	-	M _I	-	m _r	m _u	m _g	-	-	-	-	-	-	-	t ₁₁
T O T A L	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀		t ₁₁		

dades entregan su producto neto de impuestos indirectos a las cuentas de bienes. Se conforma la matriz, que en la tabla 1.4 está indentificada como M . Es una matriz cuadrada de orden n . Registra las transacciones realizadas por cada una de las diferentes actividades con cada cuenta de bienes, en términos de que esta última recibe la producción de la primera. Es decir, en M se registra los bienes fabricados por todas las actividades en la economía. Es conocida con el nombre de Matriz de fabricación. Esta producción es entonces distribuida por la cuenta de bienes a las actividades, al consumo (privado y público), a las cuentas de acumulación y al resto del mundo. Las actividades en este caso, se comportan como consumidores intermedios, porque los bienes que adquieren de la cuenta de bienes son usados como materia prima para el proceso de producción. Con esta información se conforma la matriz w , designada con el nombre de Matriz de insumos. Es una matriz cuadrada de orden n . El resto de cuentas referidas al consumo, representan las cuentas de consumo final, en el sentido de que los bienes son utilizados sin procesamientos adicionales:

C_r : Matriz de orden $n \times r$, describiendo el consumo de bienes por parte del sector rural (n , las ramas de los productos y r , sectores institucionales que se definirían en el sector rural).

C_u : Matriz de orden $n \times u$; describe el consumo de bienes por parte del sector urbano.

g_x : Matriz de orden $n \times g$; describe el consumo de bienes por parte del gobierno para cumplir con su responsabilidad como tal..

$J_r + \Delta S_r$, de orden $n \times r$ $J_u + \Delta S_u$, de orden $n \times u$ $J_g + \Delta S_g$, de orden $n \times g$	}	Se refieren a las cuenta de capital
--	---	-------------------------------------

TCLB, vector columna, registra las transferencias de costos de tierras y construcciones.

e_t , e_0 , vectores columna, en los que se registra la demanda de bienes por turistas y otros conceptos por el resto del mundo, respectivamente.

La cantidad producida por las actividades se registra en M ; de ella, consume w . El resto es gastado en materiales importados (M_I , matriz de orden $m \times n$) y pago a los f factores de producción (V , matriz de orden $f \times n$; matriz de pago a los factores por unidad de producto bruto).

La cuenta de los factores de producción recibe ingresos de las cuentas de actividades (V), pero también de las cuentas de consumo y del resto del mundo. El ingreso de los factores por parte de las cuentas de consumo, se describe mediante las matrices F_r , F_u , F_g , procedente de los sectores privado (rural y urbano) y público, respectivamente. Como ejemplo del ingreso a los factores por parte del sector privado, se podría considerar el pago de las familias a las personas del servicio

doméstico. Por parte del sector público, sería por ejemplo, pago a algunos funcionarios de confianza.

El ingreso de los factores procedente del resto del mundo se describe mediante el vector columna F_0 , el cual puede abrirse en una matriz si se consideran por ejemplo las columnas correspondientes a los diversos bienes de exportación ó áreas importantes de exportación para el "país". Así que el ingreso de los factores de producción aparece descrito en V , F_r , F_u , F_g y F_0 . Este ingreso es distribuido a los sectores institucionales en las áreas rural y urbana, de acuerdo con las matrices Y_r y Y_u , respectivamente.

Los sectores institucionales reciben transferencias corrientes de unos a otros. Es decir: en las cuentas de consumo, el sector privado en su área rural recibe TR_{rr} , TR_{ru} , TR_{rg} y TR_{r_0} ; el área urbana, TR_{ur} , TR_{uu} , TR_{ug} y TR_{u_0} . Recíprocamente, la cuenta de consumo del sector privado de su área rural transfiere TR_{rr} , TR_{ur} y de su área urbana transfiere TR_{ru} , TR_{uu} ; el sector público transfiere TR_{rg} , TR_{ug} . Así que los egresos de los sectores institucionales se pueden expresar de la manera siguiente: compra de bienes producidos por las familias, compra de importaciones (m_r , m_u , m_g , importaciones registradas en la cuenta de consumo para el sector privado en sus áreas rural y urbana y por el sector público, respectivamente), transferencias, impuestos directos e indirectos (T_r , T_u , T_g , pagados al gobierno por los sectores privado y público) y lo que registran en la cuenta de acumulación, incluida la depreciación

(S_r, S_u, S_g) .

La fuente de ingresos del gobierno se reduce a las transferencias provenientes de la cuenta de consumo (sector privado en su área rural T_r , área urbana T_u y el sector público T_g) impuesto sobre exportaciones y transferencia del resto del mundo (T_0).

Los sectores institucionales suplementan sus ahorros con transferencias de capital entre unos y otros. Estas transferencias representan las reservas de los sectores institucionales. Están representados por las matrices KTR_{rr} , KTR_{ru} , KTR_{rg} para el sector privado en su área rural; KTR_{ur} , KTR_{uu} , KTR_{ug} para el sector privado en su área urbana; KTR_{gr} , KTR_{gu} , KTR_{gg} en el sector público. Estas fuentes de reservas son gastadas ya sea como nuevo gasto de capital, transferencias de capital ó compras netas de tierras (L_r , L_u , L_g). Nótese que los vectores B_r , B_u y B_g describen los préstamos netos ó lo que se presta.

En las cuentas resto del mundo, la entrada B_0 , informa de si en la economía se da un déficit (las importaciones exceden a las exportaciones) en la cuenta corriente de la balanza de pagos ó los requerimientos de préstamos netos del exterior. Por lo tanto, B_0 es igual a la suma de los requerimientos de préstamos netos de los sectores institucionales.

La matriz de Contabilidad Social propuesta es sencilla pero adecuada a los países en vía de desarrollo.

Resumen

La producción, la distribución y la utilización de bienes y servicios entraña muchos y variados procesos; para su comprensión, es necesario reunir información que al ser organizada, refleje la estructura económica de un país, que cada día es más complicada porque se aumentan las necesidades sociales.

La Contabilidad Nacional se interesa por la organización y sistematización de esa información. La integración de los diferentes cuadros y registros a nivel nacional, conforman el esquema que da contenido a la Contabilidad Social.

Diversas corrientes se han interesado en el estudio y definición de conceptos que reflejan el resultado de la actividad económica, como Producto Nacional e Ingreso Nacional; otros, estudian las relaciones que se dan entre los sectores y el condicionamiento de esas relaciones; algunos se dedican al conocimiento y captación de los canales a través de los cuales se conduce la inversión del país (corrientes puramente financieras), destacando especialmente la función del sistema monetario y bancario y así, otros aspectos también son estudiados por los investigadores.

Cada país es un caso especial; así que en cada caso hay que conformar un esquema contable propio.

La combinación de estas investigaciones en esquemas y su integración en un sistema más completo constituye la Contabilii

dad Nacional de un país. Pero su elaboración no es sencilla y se enfrenta a muchas limitaciones. Se busca que las definiciones y clasificaciones usadas sean lo más uniforme posible a pesar de las diferencias que hay en cada contexto social. En un país en vía de desarrollo es más difícil por su escasa información que limita y obliga a simplificar los sistemas.

La Contabilidad Social es muy importante para la formulación de la política económica de los gobiernos.

Las Cuentas Nacionales son esquemas de Contabilidad Social, y para su elaboración, Naciones Unidas interesada en contar con un instrumento que permita describir los aspectos cuantitativos básicos de la economía ha ido diseñando recomendaciones para su elaboración, teniendo en cuenta aspectos básicos de la Contabilidad y procedimientos de la Contabilidad privada.

Con estas bases y considerando las abundantes limitaciones de los países en proceso de desarrollo, se propone para ellos las SAM (Matriz de Contabilidad Social) que se describió al final del capítulo.

APENDICE

CLASIFICACION DE LOS SECTORES EN MEXICO

Es de interés estudiar este ejemplo de clasificación, que permite ilustrar lo que se describe en una sección del capítulo 4 de este trabajo, en el tratamiento breve a los problemas de agregación y clasificación.

En México, los sectores se clasifican de la manera siguiente:

Gran División 1 : Agropecuario, Silvicultura y Pesca

01. Agricultura

010. Producción Agrícola

0101. Cereales

0102. Forrajes

0103. Cultivos industriales

0104. Hortalizas, legumbres y raíces feculentas

0105. Frutas

0106. Flores, especias, plantas de ornato y medicinales

011. Formación de capital por cuenta propia

0111. Frutales

0112. Cultivos industriales

0113. Pasturas

0114. Construcciones

074835

012. Servicios agrícolas

0121. Servicios de riego

0122. Servicios de fumigación

02. Ganadería

020. Producción pecuaria

0201. Ganado bovino

0202. Ganado porcino

0203. Ganado ovino

0204. Ganado caprino

0205. Ganado caballar, mular y asnal

0206. Aves y huevos

0207. Leche de bovino y caprino

0208. Lana

0209. Apicultura

0210. Subproductos

021. Formación de capital por cuenta propia

03. Silvicultura

030. Producción maderable

031. Productos de recolección y otros

0311. Productos de recolección

0312. Otros productos

04. Caza y Pesca

040. Caza

041. Pesca

0411. Especies comestibles

0412. Especies industriales

0413. Otros productos

Gran División 2 : Minería

05. Extracción y Beneficio de Carbón y Grafito y Fabricación de sus Derivados.

050. Extracción y beneficio de carbón mineral y grafito

051. Fabricación de coque y otros derivados del carbón mineral

06. Extracción de Petróleo Crudo y Gas Natural

060. Extracción de petróleo crudo y gas natural

07. Extracción y Beneficio de Mineral de Hierro

070. Extracción y beneficio de mineral de hierro

08. Extracción, Beneficio, Fundición y Refinación de Minerales Metálicos no Ferrosos080. Extracción, beneficio, fundición y refinación de minerales metálicos no ferrosos, incluso los de alto contenido de metales preciosos

09. Explotación de Canteras y Extracción de Arena, Grava y Arcilla

090. Extracción de piedra caliza

091. Extracción de yeso

092. Extracción de arena y grava

093. Explotación de canteras y extracción de arcillas y caolín

094. Extracción y beneficio de sílice

10. Extracción y Beneficio de otros Minerales no Metálicos

100. Extracción y beneficio de fluorita

101. Extracción y beneficio de azufre y otros minerales no metálicos

102. Explotación de yacimientos de sal y salinas

Gran División 3 : Industria Manufacturera

División I : Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco

11. Carnes y Lácteos

110. Carnes

1101. Matanza de ganado

1102. Preparación y empacado de carne

111. Leche, crema, mantequilla y queso

1111. Pasterización y embotellado de leche

1112. Crema, mantequilla y queso

1113. Leche condensada y deshidratada

112. Otros productos lácteos

1121. Flanes y gelatinas

1122. Cajetas y otros productos lácteos

12. Preparación de Frutas y Legumbres

120. Frutas y legumbres envasadas y deshidratados

1201. Frutas y legumbres deshidratadas

1202. Preparación y envase de frutas y legumbres

121. Salsas y condimentos

1211. Salsas y sopas enlatadas

1212. Vinagre y otros condimentos

13. Molienda de Trigo

130. Harina de trigo

131. Pan y otros productos de harina de trigo

1311. Pan y pasteles

1312. Galletas y pastas alimenticias

14. Molienda de Nixtamal

140. Harina de maíz

141. Nixtamal y tortillas de maíz

1411. Molienda de nixtamal

1412. Fabricación de tortillas

15. Beneficio y Molienda de Café

150. Beneficio de café

151. Café, café soluble y té

1511. Tostado y molienda de café

1512. Café soluble y envasado de té

16. Azúcar

160. Azúcar y subproductos

1601. Azúcar y productos residuales

1602. Piloncillo ó panela

161. Alcohol etílico

17. Aceites y Grasas comestibles

170. Aceites y grasas vegetales comestibles

18. Alimentos para animales

180. Alimentos para animales

19. Otros Productos Alimenticios

190. Dulces, bombones y confituras

1901. Ates, jaleas y dulces regionales

1902. Cocoa y chocolate de mesa

1903. Dulces, bombones y confituras

1904. Chicles

1905. Tratamiento y envase de miel

191. Preparación y envase de pescados y mariscos

192. Arroz y otros productos agrícolas de molino

1921. Beneficio de arroz

1922. Beneficio de otros productos agrícolas

1923. Otros productos de molino

1924. Almidones, féculas y levaduras

193. Concentrados y jarabes

194. Otros productos alimenticios

1941. Fabricación de hielo

1942. Helados y paletas

1943. Papas fritas, charritos y similares

1944. Otros productos alimenticios

20. Bebidas Alcohólicas

200. Aguardientes a base de agaves, excepto pulque

201. Vinos y licores

2011. Bebidas alcohólicas no fermentadas, incluso
aguardientes de caña y grano

2012. Vinos y aguardientes de uva

202. Pulque y otras bebidas fermentadas

2021. Pulque

2022. Sidra y otras bebidas fermentadas

21. Cerveza y Malta

210. Fabricación de malta

211. Cerveza

22. Refrescos y Aguas Gaseosas

220. Refrescos y aguas gaseosas

23. Tabaco

230. Beneficio de tabaco

231. Cigarros y puros

2311. Cigarros

2312. Puros

División II : Textiles, Prendas de Vestir e Industria del

Cuero

24. Hilados y Tejidos de fibras blandas

240. Despepite y empaque de algodón

241. Preparación de fibras blandas para hilado

242. Hilos e hilados para coser y tejer

2421. Hilos para coser

2422. Estambres

243. Hilados y tejidos de fibras blandas, incluso blanqueo
y teñido de telas

2431. Hilados y tejidos de algodón

2432. Casimires, paños y similares

2433. Hilados y tejidos de fibras artificiales

2434. Hilados y tejidos, mezcla de fibras blandas

2435. Blanqueo, teñido y acabado de telas

25. Hilados y Tejidos de Fibras duras

250. Henequén

2501. Preparación de henequén

2502. Hilado, tejido y torcido de henequén

251. Otras fibras duras

2511. Preparación e hilados de ixtles

2512. Hilado de otras fibras duras

26. Otras Industrias Textiles

260. Telas impermeabilizadas e impregnadas

261. Alfombras, telas afelpadas, fieltros y guatas

2611. Guata, borra y similares

2612. Alfombras, tapetes y similares

2613. Fieltros y entretelas

2614. Telas afelpadas, colchas y toallas

262. Encajes, cintas y tejidos angostos

263. Algodón absorbente, vendas y similares

264. Otros textiles

2641. Cubreasientos y tapizados

- 2642. Forrado de botones, deshilados, plisados, etc.
- 2643. Sábanas, manteles y similares
- 2644. Otros artículos confeccionados con textiles

27. Prendas de Vestir

270. Artículos de punto

- 2701. Medias y calcetines
- 2702. Suéteres
- 2703. Otros artículos de punto

271. Ropa interior y exterior

- 2711. Ropa exterior, excepto camisas
- 2712. Confección de camisas
- 2713. Ropa interior no de punto, incluso brassieres, fajas y similares

272. Otras prendas de vestir

- 2721. Sombreros, gorras y similares no de palma
- 2722. Guantes, pañuelos, corbatas y similares

28. Cuero y Calzado

280. Curtido y acabado de cuero y piel

281. Calzado y otros artículos de cuero

- 2811. Productos de cuero, piel y sucedáneos, excepto calzado y prendas de vestir
- 2812. Calzado, excepto de hule ó plástico

282. Otros calzados de cuero ó tela

- 2821. Guaraches, sandalias y alpargatas
- 2822. Calzado de tela, con suela de hule ó plástico

División III : Industria de la Madera y Productos de Madera

29. Aserraderos, Triplay y Tableros

290. Aserraderos

291. Triplay, tableros aglutinados y fibracel

30. Otros Productos de Madera y Corcho

300. Muebles, incluso colchones

3001. Muebles, preferentemente de madera

3002. Colchones, almohadas y cojines

301. Puertas, ventanas y similares

3011. Puertas, ventanas, closets y similares

3012. Mamparas y persianas

302. Otros productos de madera, palma y corcho

3021. Envases de madera

3022. Artículos de mimbre, carrizo, etc.

3023. Ataúdes

3024. Productos de corcho

3025. Otros productos de madera, excepto muebles

División IV : Papel, Productos de Papel, Imprentas y

Editoriales

31. Papel y cartón

310. Pastas de celulosa y papel

311. Cartón, cartoncillo y cartón impregnado

312. Envases y otros productos

3121. Envases de papel

3122. Envases de cartón

3123. Otros productos de celulosa, papel y cartón

32. Imprentas y Editoriales

320. Libros, periódicos y revistas

3201. Edición de periódicos y revistas

3202. Edición de libros y similares

321. Imprenta y encuadernación

3211. Imprenta, litografía y encuadernación

3212. Fotograbados, linotipos y similares

División V : Sustancias Químicas, Derivados del Petróleo,
Productos de Caucho y Plásticos

33. Petróleo y Derivados

330. Refinación de petróleo crudo y derivados

331. Regeneración de aceites lubricantes y preparación
de asfaltos

3311. Regeneración de aceites lubricantes aditivos

3312. Materiales a base de asfalto para pavimentación
y techado

34. Petroquímica básica

340. Productos petroquímicos básicos

35. Química básica

350. Colorantes y pigmentos

351. Gases industriales

352. Productos químicos básicos

074835

36. Abonos y Fertilizantes

360. Abonos y fertilizantes

37. Resinas Sintéticas y Fibras Artificiales

370. Resinas sintéticas

371. Fibras celulósicas y sintéticas

38. Productos Farmacéuticos

380. Productos medicinales

39. Jabones, Detergentes y Cosméticos

390. Jabones, detergentes y similares

391. Perfumes, cosméticos y similares

40. Otros Productos Químicos

400. Insecticidas y plaguicidas

401. Pintura, barnices y lacas

402. Impermeabilizantes, adhesivos y similares

403. Tintas y pulimentos

4031. Tintas

4032. Pulimentos, desodorantes, lustradores, etc.

404. Otros productos químicos

4041. Aceites esenciales

4042. Grasas y aceites animales no comestibles

4043. Explosivos y fuegos artificiales

4044. Otros productos químicos

41. Productos de Hule

410. Llantas y cámaras

411. Vulcanización de llantas y cámaras

412. Otros productos de hule, incluso calzado

42. Artículos de Plástico

420. Materiales y artículos de plástico

División VI : Productos de Minerales no Metálicos, Exceptuando
Derivados del Petróleo y Carbón

43. Vidrio y Productos de Vidrio

430. Vidrio plano, liso y labrado

431. Envases y ampollitas de vidrio

432. Fibras de vidrio y similares

433. Otros artículos de vidrio y cristal, incluso espejos

4331. Espejos, lunas, emplomados y similares

4332. Otros artículos de vidrio y cristal

44. Cemento

440. Cemento hidráulico

45. Productos a Base de Minerales no Metálicos

450. Alfarería, loza y porcelana

4501. Productos de alfarería y cerámica

4502. Artículos de loza y porcelana

451. Ladrillos y tabiques

4511. Ladrillos, tabiques y tejas de arcilla no re-
fractaria y similares

4512. Ladrillos, tabiques y otros productos refracta
rios

452. Cal y yeso

4521. Yeso y productos de yeso

4522. Cal

453. Productos de asbesto

454. Mosaicos y mármoles

4541. Abrasivos

4542. Corte, pulido y productos de mármol y otras
piedras

4543. Mosaicos, tubos, bloques y similares a base
de cemento

División VII : Industrias Metálicas Básicas

46. Industrias Básicas de Hierro y Acero

460. Fundición y laminación primaria de hierro y acero

461. Laminación secundaria de hierro y acero

462. Tubos y postes de hierro y acero

47. Industrias Básicas de Metales no Ferrosos

470. Metalurgia del cobre y sus aleaciones

471. Otros metales no ferrosos, incluso soldaduras

4711. Metalurgia de aluminio y soldaduras

4712. Soldaduras de plomo, estaño y zinc

4713. Metalurgia de plomo, estaño y zinc

División VIII : Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo

48. Muebles Metálicos

480. Muebles metálicos y sus accesorios

49. Productos Metálicos Estructurales

490. Cortinas, puertas y trabajos de herrería

491. Estructuras para la construcción y tanques metálicos

50. Otros Productos Metálicos, Excepto Maquinaria

500. Cuchillería y similares

501. Utensilios agrícolas y herramienta de mano

502. Clavos, tornillos y similares

5021. Tornillos, tuercas y similares

5022. Clavos, tachuelas y similares

503. Galvanizado, cromado, niquelado, etc.

504. Fundición y moldeo de piezas metálicas

505. Envases y productos de hojalata

506. Corcholatas y otros artículos esmaltados y troquelados

507. Alambre y artículos de alambre

508. Otros productos metálicos

5081. Baterías para cocina

5082. Chapas, candados y similares, incluso cerrajería

5083. Otros productos metálicos, excepto maquinaria y equipo

5084. Cartuchos, municiones y armas portátiles

51. Maquinaria y Equipo no Eléctrico

- 510. Maquinaria e implementos agrícolas
- 511. Maquinaria y equipo para la industria
 - 5111. Maquinaria para madera y metales
 - 5112. Maquinaria y equipo para alimentos y bebidas
 - 5113. Maquinaria y equipo para las industrias petrolera, de la construcción y explotación de minas
- 512. Máquinas de oficina, cálculo y contabilidad
- 513. Calderas, quemadores y calentadores
- 514. Remolques, grúas y similares
- 515. Bombas, rociadores y extinguidores
- 516. Válvulas
- 517. Máquinas de coser
- 518. Otra maquinaria y equipo, incluso su reparación
 - 5181. Motores, excepto para automóviles
 - 5182. Otra maquinaria y equipo
 - 5183. Reparación de maquinaria y equipo
 - 5184. Filtros ó depuradores de líquidos y gases
- 52. Maquinaria y Aparatos Eléctricos
 - 520. Motores eléctricos, generadores y similares
 - 521. Maquinaria y equipo industrial eléctrico
- 53. Aparatos Electro - Domésticos
 - 530. Aparatos eléctricos y accesorios
- 54. Equipos y Aparatos Electrónicos
 - 540. Radios, televisores, tocadiscos, etc.
 - 541. Discos y cintas magnetofónicas

542. Otros equipos y refacciones

5421. Otros equipos y aparatos electrónicos

5422. Refacciones para aparatos y equipos electrónicos

55. Equipos y Aparatos Eléctricos

550. Acumuladores, baterías y pilas

551. Focos y tubos eléctricos

552. Otros materiales, aparatos y accesorios

5521. Materiales y accesorios eléctricos

5522. Otros aparatos eléctricos, incluso anuncios
luminosos y candiles

56. Automóviles

560. Vehículos automóviles, incluso tractores

57. Carrocerías, Motores, Partes y Accesorios para Automó-
viles

570. Carrocerías

571. Motores, refacciones y accesorios

5711. Motores para vehículos automóviles

5712. Refacciones y accesorios para vehículos automó-
viles

58. Equipo y Material de Transporte

580. Construcción y reparación de embarcaciones

581. Construcción y reparación de equipo ferroviario

582. Otro material de transporte

5821. Motocicletas, bicicletas y otros vehículos
de pedal, incluso refacciones.

5822. Vehículos de tracción animal y similares

División IX : Otras Industrias Manufactureras

59. Otras Industrias Manufactureras

590. Artículos de precisión y medición

5901. Artículos, aparatos y equipos quirúrgicos, ortopédicos, de óptica, oftálmicos, de fotografía y fotocopia, incluso básculas y otros instrumentos de medida

5902. Relojes, partes y accesorios

591. Joyas de orfebrería de plata y de otros metales y piedras preciosas; artículos de fantasía y acuñación de monedas

592. Artículos paraquímicos

5921. Cerillos y fósforos

5922. Velas y veladoras

593. Otras industrias manufactureras

Instrumentos musicales

Artículos deportivos

Juguetes excepto los de plástico

Artículos de oficina, dibujo y pintura

Sellos metálicos y de goma

Mecánica dental

Hormas, tacones y artículos similares

Escobas, cepillos y similares

Otros artículos no clasificados en otra parte

Gran División 4 : Construcción

60. Construcción

600. Privada

6001. Viviendas

6002. Edificación no residencial

601. Pública

6011. Agua, riego y saneamiento

6012. Transportes

6013. Electricidad y comunicaciones

6014. Edificios

6015. Petróleo y petroquímica

6016. Otras construcciones

Gran División 5 : Electricidad

61. Electricidad

610. Generación, transmisión y distribución de energía
para servicio público

Gran División 6 : Comercio, Restaurantes y Hoteles

62. Comercio

620. Mayorista

621. Minorista e informal

63. Restaurantes y Hoteles

630. Restaurantes

6301. Preparación de alimentos y servicios de restau-
rantes, incluso con bar, cafés, fondas y cocí-
nas económicas

6302. Cantinas y bares

6303. Otros establecimientos con servicios de pre
paración de alimentos y bebidas

631. Hoteles

632. Moteles, posadas, departamentos amueblados y otros

6321. Moteles

6322. Campos turísticos para casas móviles

6323. Posadas, mesones, casas de huéspedes, departa-
mentos amueblados y otros

Gran División VII : Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones

64. Transporte

640. Ferroviario

6401. FFCC

6402. Tranvías y trolebuses

6403. Metro

641. Automotor de pasajero

6411. Omnibus

6412. Taxis

642. Automotor de carga

643. Transporte por agua

6431. Marítimo de altura y cabotaje e interior de
puertos

6432. Fluvial y lacustre

644. Transporte aéreo

6441. Nacional

6442. Extranjero

645. Servicios conexos al transporte

- 6451. Almacenes nacionales de depósito
- 6452. Almacenes generales de depósito
- 6453. Alquiler de automóviles
- 6454. Agencias aduanales
- 6455. Agencias de turismo y viajes
- 6456. Almacenaje y refrigeración
- 6457. Estacionamiento y pensiones para automóviles
- 6458. Servicios de grúas y básculas
- 6459. Otros servicios conexos al transporte. Incluyen la administración de caminos y puentes, y servicios auxiliares de alquiler de equipo de transporte (excepto automóviles)

65. Comunicaciones

- 650. Correos
- 651. Telégrafos
- 652. Servicios telefónicos
- 653. Otros servicios de comunicación

Gran División 8 : Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles

66. Servicios Financieros

- 660. Instituciones nacionales de Crédito
 - 6601. Banco Central
 - 6602. Instituciones Nacionales de Crédito
- 661. Instituciones privadas de crédito

662. Instituciones de Seguros, finanzas y otros intermediarios financieros

6621. Instituciones de fianzas y seguros

6622. Uniones de crédito, incluso Unión Nacional de Productores de azúcar

6623. Otros servicios financieros

67. Alquiler de Inmuebles

670. Viviendas

671. Edificios no residenciales

6711. Gobierno

6712. Empresas

672. Corredores de bienes raíces y similares

Gran División 9 : Servicios Comunales, Sociales y Personales

68. Servicios Profesionales

680. Profesionales independientes (excluidos médicos y dentistas. Se incluyen médicos veterinarios)

681. Notarías

682. Agencias de publicidad

683. Otros servicios profesionales

6831. Despachos de investigación de créditos, de mercado y otras investigaciones especializadas

6832. Comisiones y representaciones

6833. Cámaras industriales y de comercio, asociaciones comerciales, profesionales y cívicas

69. Servicios de Educación

690. Sector privado

- 6901. Jardines de niños y primaria
- 6902. Secundarias, Preparatorias y Vocacionales
- 6903. Universidades, escuelas ó instituciones de enseñanza profesional
- 6904. Escuelas comerciales y de idiomas
- 6905. Escuelas Técnicas
- 6906. Escuelas de baile, danza y arte, centros de adiestramiento deportivo y cultura física y otros servicios particulares de enseñanza

691. Sector público

- 6911. Gobierno central
- 6912. Gobierno local

70. Servicios Médicos

700. Sector privado

- 7001. Hospitales, sanatorios, clínicas, maternidades y bancos de sangre
- 7002. Consultorios médicos y dentales, incluso servicios de enfermería y obstetricia
- 7003. Laboratorios de análisis clínicos, de radiología y radioscopía
- 7004. Asilos, casas de salud, instituciones de beneficencia, dispensarios médicos, orfanatorios, casas hogar y otros servicios de asistencia médica y social

701. Sector público

7011. Gobierno central

7012. Gobierno local

7013. Seguridad Social

7014. Otros organismos (Incluye Pemex y Ferrocarriles)

71. Servicios de Esparcimiento

710. Espectáculos públicos

7101. Cines

7102. Promotores de box y lucha, frontones , hipódromos, corridas de toros, carpas, compañías de teatro, orquestas, conjuntos musicales y artísticos y otros espectáculos y servicios de esparcimiento

711. Estaciones de radio y televisión

7111. Estaciones radiodifusoras y transmisiones en circuito cerrado

712. Producción y distribución de películas

7121. Alquiler y distribución de películas

7122. Producción de películas cinematográficas, programación de radio y televisión y laboratorios de edificación, revelado, rotulación, copia y grabación de sonido

713. Otros servicios de esparcimiento

7131. Balnearios y albercas

7132. Billares y boliches

7133. Centros nocturnos y cabarets, incluso salones de baile

7134. Centros sociales

7135. Clubes deportivos profesionales

7136. Pistas para patinar, juegos mecánicos y eléc
tricos y otros centros y asociaciones con fines
recreativos.

7137. Artistas independientes

72. Otros Servicios

720. Servicios de alquiler

Sinfonolas y otros aparatos musicales y de sonido
muebles, vajillas y similares
maquinaria y aparatos eléctricos y mecánicos
equipo electrónico y servicios de procesamiento de
datos

Bicicletas

Otros servicios de alquiler

721. Servicios de reparación

Calzado y otros artículos de cuero y materiales
sucedáneos

Maquinaria y equipo

Aparatos eléctricos y electrónicos y otros artícul
los de uso doméstico y personal

Vehículos automóviles, excepto los talleres ads-
critos a las agencias distribuidoras

Motocicletas y bicicletas

Máquinas de oficina, cálculo y contabilidad

Aviones

Relojes y alhajas

Plomería y soldadura

Acumuladores

Muebles y artículos de madera

Ropa, sombreros, cortinas y persianas, afiladuría
y otros servicios de reparación

723. Servicios de aseo y limpieza

Baños, incluso con servicio de gimnasio

Peluquerías

Salones de belleza

724. Tintorerías, lavanderías, planchadurías y sus

agencias

Bolerías

Lubricación, lavado, pulido y encerado de vehículos

Otros servicios de aseo y limpieza

725. Otros servicios

Agencias funerarias

Cementerios

Fotografía y elaboración de copias fotostáticas,
heliográficas y similares

Fumigación y desinfección

Organizaciones religiosas

Mantenimiento de construcciones

Otros

726. Servicio doméstico

73. Administración Pública y Defensa

730. Gobierno central

- 7301. Gobierno Federal
- 7302. Departamento del Distrito Federal
- 7303. Organismos descentralizados
- 731. Gobierno Local
 - 7311. Gobiernos estatales
 - 7312. Gobiernos municipales
- 732. Seguridad social

CAPITULO 2

BASE INFORMATIVA PARA LOS CUADROS INSUMO - PRODUCTO CUENTAS PARA PRODUCTORES

Del esquema de Contabilidad Social (Sistema bastante general de cuentas sociales) se deriva un método para organizar y presentar la información necesaria para el estudio de la interdependencia económica: el cuadro de insumo - producto, que se ubica en la Cuenta de Producción.

Las Cuentas de Producción incluyen dos matrices, a las cuales se hizo referencia en el capítulo anterior: la matriz de fabricación (designada en la tabla 1.4 por M) y la matriz de insumos (identificada en la misma tabla por W).

La Matriz de Contabilidad Social propuesta para los países en desarrollo, presenta la producción dividida en 3 cuentas: factores de producción, bienes (ó mercancías) y actividades (ó industrias).

Las actividades venden su producción a la cuenta de Mercan-cías (describiéndose así la matriz de fabricación) ; dicha cuenta, la distribuye a usuarios intermediarios (conformando la matriz de insumos) y a usuarios finales (formando la cuenta de la demanda final).

Por otro lado, los factores de producción reciben su ingreso principalmente de las actividades y de las transferencias del

resto de la economía y del exterior, con lo que ellos hacen sus pagos, como se mostró en la tabla 1.4, formándose así la cuenta para factores.

De esta manera se cierran las cuentas de la producción.

A continuación se hacen consideraciones breves sobre cada uno de los conjuntos de transacciones mencionadas.

No es posible organizar cuentas separadas para cada mercancía. Así que se forman grupos de bienes (para tales fines), los cuales se agrupan teniendo en cuenta ya sea la naturaleza de los materiales usados (1) ó la naturaleza de su uso final (2).

(1) es más deseable para propósitos del análisis insumo - producto.

Se plantea el primer problema: la producción de una industria puede necesitar ser colocada en más de un grupo, así como el total de mercancías de cualquier grupo puede venir de más de una actividad.

Es imposible lograr la homogeneidad (uno de los principios fundamentales, deseable de mantener para el análisis insumo - producto).

Así que hay que aceptar la heterogeneidad de producto y la ausencia de una relación biunívoca entre bienes e industrias.

En principio, el número de bienes ó de grupos de bienes no

necesariamente coincidirá con el número de actividades.

En la práctica es mucho más fácil hacer el análisis insumo - producto si los números coinciden, ya que existiría menos ambigüedad para determinar el sector cuyo producto es estimulado por el crecimiento de la demanda final. En este caso, resulta una matriz cuadrada. Las entradas de la diagonal de la matriz M , corresponden al producto principal de cada industria; los elementos que están ubicados fuera de ella, se refieren a los productos secundarios. Como ejemplo de una matriz de fabricación se toma la de Brasil de 1970 (Tabla 2.1)(*). En ella, se ha reducido el número de filas y columnas, para fines de estudio; por lo tanto, algunos productos secundarios se han agregado al producto principal. Se han registrado en las filas, las actividades y en las columnas, los bienes, tal como aparece su disposición en la matriz M de la tabla 1.4.

Nótese que por ejemplo, la Agricultura no solo produce productos agrícolas, sino también productos químicos, agroindustriales y otros. En forma similar se observa como ejemplo que los productos químicos son producidos no solo por las industrias químicas, sino también de la minería, de la industria de metales, del sector agrícola, del sector agro-industrial y otras manufacturas.

Es evidente el predominio de las entradas de la diagonal, que constituyen el producto principal en cada industria.

(*) Fuente: IBGE, (1979) Matriz de Relacoes Intersectoriais Brazil 1970, Río de Janeiro.

(Millones de Cruzeiros)

TABLA 2.1

BIENES ACTIV.	Agríco- las	Minera- les	Metales	Químicos	Agro-In- dustrial	Otras Manufac.	Construc- ción	Trans. y Distrib.	Servi- cios	Produc. no dis- tribuid.	TOTAL
Agricul.	25.956	-	-	48	2.388	-	-	-	-	20	28.412
Minería	-	1.862	19	1	-	10	-	-	3	30	1.924
Metales	-	-	35617	69	6	95	-	17	13	1.695	37.512
Indust. Químicas	-	-	30	19.786	55	41	-	11	62	1.082	21.066
Agro-In- dustrias	3	-	53	501	44.349	250	-	31	6	1.992	47.185
Otras Manufac.	-	289	90	50	303	14.377	-	15	23	471	15.618
Indust. de la Construc	-	-	-	-	-	-	27.455	-	-	-	27.455
Transp. y Distrib.	-	-	262	-	-	-	-	46.408	795	-	47.466
Servic.	-	-	-	-	-	-	-	217	28.940	-	29.157
Total	25.959	2.151	36.070	20.455	47.102	14.773	27.455	46.701	29.842	5.288	255.796

En la construcción de una matriz de fabricación, es conveniente observar los siguientes principios:

1. El producto bruto de una actividad representa la suma de su producción de bienes.
2. Lo que es entregado a las cuentas de bienes por las actividades constituye la oferta de bienes.

Algunas dificultades que pudieran aparecer en su construcción, se pueden superar teniendo en cuenta estos principios.

En la mayor parte de los sectores, la definición de producto bruto se puede derivar de estos principios; sin embargo, en el caso de las instituciones financieras, se encuentran algunas dificultades: la mayor parte de sus ingresos proviene de la diferencia entre el interés recibido y el interés pagado. En las cuentas nacionales, usualmente al interés se le trata como un pago a factores; si el producto bruto de las instituciones financieras es calculado exclusivamente como el interés neto recibido, este es insuficiente para cubrir los costos de operación. Así, en este sector aparecen pérdidas. (Sin embargo, esas instituciones son muy lucrativas).

En el Sistema de Cuentas Nacionales, se propone introducir una cuenta artificial que preserve la rentabilidad de las instituciones financieras sin alteración del valor y distribución del Producto Nacional Bruto.

Hay muchas actividades que contribuyen a la oferta de bieu

nes y servicios y con el que está asociado un conjunto de insumos. Ejemplo: los servicios proporcionados por el gobierno como defensa, salud, educación y servicios ofrecidos a las familias por Instituciones privadas no lucrativas, tales como so ci ed a d a d e s de beneficencia, clubes, sindicatos, instituciones re ligiosas, etc.

En tales casos, se acostumbra valorar el servicio al costo de producción.

Hay otras dificultades en la construcción de matrices de fabricación (como ejemplo, el tratamiento de las ventas de bie nes para revender).

La contribución de los factores al producto bruto de un establecimiento es:

$$XF = SF - (PUR + AS) \quad (1)$$

donde, SF : Venta de bienes ; PUR : Valor de compra ajustado por el cambio de inventario : AS ; XF : Contribución de los factores al producto bruto.

XF es entonces transferido a la columna de distribución en la matriz de fabricación; éste es el principal producto de la actividad de distribución.

Pero, la ecuación descrita antes no siempre es fácil de aplicar, porque mientras las compras y ventas están usualmente denominadas en precios que representan algún orden de peso pro

medio para el punto medio del período de tiempo en el que se considere, los activos en cambio están denominados en precios de final de período.

Aplicaciones mecánicas de esa ecuación pueden producir resultados absurdos, como por ejemplo, contribuciones negativas al producto bruto por parte de los factores.

Una manera de resolver este problema es aplicando el 2º principio de las cuentas de bienes. Fraccionando por establecimientos se representa una suma para la oferta del servicio de distribución de bienes; la demanda correspondiente es representada por el margen de compras por usuarios intermedios y finales. Si se sabe cuánto se vende (por ejemplo, r) entonces se facilita el cálculo de la contribución de los factores al producto bruto:

$$XF = r.SF \quad (2)$$

Las expresiones (1) y (2) para XF proporcionan el mismo resultado cuando r se calcula de la manera siguiente:

$$r = \frac{SF - (PUR + AS)}{SF}$$

Los productos secundarios (entradas que están por fuera de la diagonal en la matriz de fabricación) requieren un tratamiento especial.

Se pueden distinguir varias clases de productos secundarios: se consideran como tales, aquellos cuya producción es

independiente del producto primario. Ejemplo: los alimentos para animales producidos en los molinos de harina. Los de esta clase tienen estructura separada de insumos. Los productos que son el resultado de un proceso técnico único corresponden a la categoría de productos conjuntos. Ejemplo: carne de res y cuero. Como son el resultado de un solo proceso de producción, comparten una estructura común de insumos y como consecuencia, no se pueden costear en forma separada.

Tanto los productos conjuntos como los secundarios presentan problemas para el análisis insumo - producto. El problema principal es que la asignación en un sector de un establecimiento que tiene varios productos lesiona los principios de homogeneidad de sectores y da lugar a resultados engañosos cuando se usa la tabla para fines de planificación.

Hay varios métodos para tratar este tipo de problemas, dependiendo de la naturaleza de los productos en cuestión. La solución más satisfactoria, aplicable a los secundarios, consiste en separar los insumos utilizados en la producción de los productos secundarios de los que se usan para los primarios y reubicar en un solo sector todos los productos de un tipo determinado sin tomar en consideración en donde se han producido. Para el caso de los conjuntos se requieren otras técnicas.

Los bienes que no contribuyen al producto bruto, no aparecen en la matriz de fabricación.

En la matriz de Contabilidad Social, la matriz de insumos

corresponde a la entrada que en la tabla 1.4 se designó por W . Esta entrada registra todos los insumos absorbidos por las actividades en su proceso de producción y proporciona el esquema básico de datos con los que se puede obtener la matriz de coeficientes insumo - producto.

Si una tabla insumo - producto se va a convertir en un modelo insumo - producto, es necesario formular algunos supuestos acerca de las relaciones entre insumos y productos:

1. Estas relaciones, se referirán al valor de los insumos gastados en la elaboración del producto.
2. Se asume que los insumos adicionales de cualquier producto se determinan solamente por el crecimiento de la demanda.
3. Un incremento en el gasto debería tener el mismo efecto sobre el producto sea cual fuere su origen.

Con la aplicación de estos principios se superan las dificultades que se encuentran al llenar las filas (en la distribución de los bienes a las diferentes actividades). No todas las entradas en la matriz de insumos corresponden a transacciones a precios de mercado.

Por ejemplo, lo que usan los agricultores de su propia producción para completar su alimentación.

Si se construye la matriz de insumos a partir de la información que se obtenga sobre las compras, es inevitable el pro-

blema con las entradas correspondientes a productos no distribuidos. Hay compras que individualmente son tan pequeñas que los establecimientos consideran sin importancia como para enlistarlas separadamente.

Para un establecimiento, los insumos se clasifican en primarios e intermedios. Los primarios constituyen importaciones, impuestos indirectos, subsidios, etc; los intermedios, forman parte de los bienes que constituyen la oferta.

La matriz de insumos se refiere solamente a flujos nacionales. Un problema que siempre se presenta al elaborar la matriz de insumos se refiere al caso de los bienes que entran al país de contrabando, ó que se producen ilegalmente. Hay 2 alternativas:

1. Reducir la demanda al nivel permitido por las estadísticas oficiales.
2. Ajustar la oferta al nivel observado de demanda.

Este último es preferible, aunque plantea algunas perturbaciones.

La parte de la oferta que no absorbe la cuenta de producción como consumo intermedio es vendida a las columnas de la demanda final, constituida por las cuentas de consumo, capital y resto del mundo. En las cuentas de consumo, el doméstico es el más importante.

Un problema frecuente en la columna de Gasto nacional, es

la necesidad de valorar los insumos donde los precios de mercado ó no están disponibles ó no son apropiados. Ejemplos: el consumo que los agricultores hacen de su propia producción, la renta de la casa que habita su propietario , etc.

Otro problema que complica el tratamiento al consumo doméstico es el caso por ejemplo de una empresa en la que los trabajadores reciben bienes; ellos son los beneficiarios. Así que no se puede considerar como consumo intermedio de la empresa en cuestión. Deberían ser valorados de manera adecuada y registrarse como demanda final. Lo mismo ocurre con otro tipo de bienes como alimentos, bebidas, etc., que las empresas compran para sus empleados. En estas situaciones es recomendable ubicar este tipo de consumos en la columna del doméstico.

El sector doméstico, lo conforman residentes y no residentes; el gasto de los no residentes, representa un crédito en la balanza de pagos de cuentas corrientes. Es conveniente separar los dos tipos que constituyen el sector doméstico. El gasto de los no residentes, son tratados en la cuenta del resto del mundo; así mismo, el trato que se le da al consumo de residentes, como por ejemplo personas del país en cuestión que están en el exterior debe ser el de gasto de bienes importados, por lo que se deben registrar en la fila de importación de servicios en la matriz de importaciones.

Con respecto al Gobierno, se consideran dos distinciones:

1. Entre la producción de bienes y la producción de servici

cios (por parte del Gobierno);

2. Entre gasto corriente y de capital.

En cuanto a la producción de bienes por parte del sector público, en principio no hay diferencia con respecto a las actividades del sector privado. El tratamiento dependerá de la naturaleza del esquema de clasificación. Sin embargo, la producción de servicios involucra la provisión de bienes públicos y productos no comerciales. Con respecto a la 2ª distinción, es frecuente la confusión entre los 2 tipos de gasto: corriente y de capital. La naturaleza de la distinción entre los dos, se discute en el Sistema revisado de Cuentas Nacionales. En el trabajo insumo - producto es necesario un equilibrio entre oferta y demanda, lo que es suficiente para aclarar la confusión.

Además de las cuentas del resto del mundo, las otras cuentas de la demanda final a las que aún no se ha hecho referencia, son las absorciones en las cuentas de capital. Son de 2 clases: cambio de inventarios y formación bruta de capital fijo. Las entradas en la cuenta de cambio de inventario, representan la diferencia entre el valor de apertura y el de cierre a precios constantes. Cualquier entrada en la columna de esta cuenta, representa la suma de la fila de una matriz con sectores en las columnas y bienes en las filas.

La cuenta de la formación bruta de capital fijo es derivada de la información de compra en las cuentas de capital de

los establecimientos; las columnas se construyen en la misma forma que en cambio de inventarios (la suma de la fila de una matriz de inversiones, cuyas columnas contienen las compras de bienes de capital para cada sector). Sin embargo, en muchos países en vía de desarrollo, la producción de bienes de capital es limitada; la mayor fuente de equipo capital proviene de importaciones.

Es posible construir la columna directamente de las ventas, método que tiene la ventaja de preservar un precio base común entre oferta y demanda.

La tabla 2.2 se presenta con el propósito de mostrar cómo operan en la práctica las ideas que se han descrito antes.

El producto de cada industria ($\uparrow$) es contabilizado como insumos de la cuenta de bienes ó compra de insumos primarios, mientras que los bienes son vendidos ($\rightarrow$) ó a las industrias como insumos intermedios ó a la demanda final.

La tabla 1.4 identifica las matrices : V , que describe el ingreso de los factores de los factores de producción procedente de las actividades como contribución al proceso productivo; F_r , F_u y F_g , registran los ingresos de los factores recibidos de los sectores institucionales; Y_r y Y_u , registros de los pagos de los factores a los sectores institucionales.

Cuando se hace referencia a los factores de producción, algunos autores los describen como tierra, trabajo y capital;

(Millones de libras esterlinas)

TABLA 2.2

BIENES	ACTIVIDADES						Consumo Priv.	Consumo Públ.	FBCF	Cambio de Invent.	Export.	TOTAL
	Indust. Primar.	Metal. Prec.	Otras Indus.	Construcc.	Utilidades	Servicios						
Bienes Primarios	80.2	6.1	288.3	18.3	45.1	17.3	66.2	0.7	8.8	54.6	135.6	721.1
Metales Preciosos	11.9	208.5	48.7	55.4	5.0	25.4	11.0	37.3	136.3	136.3	1568.9	2115.8
Otros bienes manufacturados	87.4	38.4	334.7	121.3	14.4	77.3	441.7	6.6	67.5	21.7	1824.1	3035.2
Construcción	19.9	15.1	12.4	295.5	6.2	56.2	20.6	33.5	773.3	10.4	-	1243.1
Gas, Electricidad y Agua	9.9	28.3	31.6	2.9	16.9	44.1	149.5	7.6	11.1	- 2.3	2.1	301.6
Servicios	95.9	132.4	299.2	31.2	13.6	306.6	1214.0	687.5	79.4	8.1	335.1	3202.9
Ventas por compradores finales	-	19.2	-	-	-	-	63.0	- 7.5	- 75.0	-	-	0.0
Bienes importados	82.4	742.4	959.5	183.9	34.5	306.2	1033.0	103.0	619.1	119.3	12.7	4196.0
Otros insumos primarios	337.0	948.9	1104.7	525.0	172.8	2301.6	857.1	340.1	25.1	- 300	64.9	6377.3
TOTAL	724.5	2139.1	3079.1	1233.7	308.5	3134.7	3856.4	1178.6	1546.6	48.1	3943.5	21193.0

Fuente: Derivado de la figura A6 en Burdekin, 1978 a.

pero esta clasificación no parece ser apropiada particularmente para los países en vía de desarrollo. Hay varias razones para considerarlo así, pero la más fuerte es que en ellos, la posesión de la tierra pocas veces está separada de la posesión del capital; en tal caso, resulta imposible separar la renta de la tierra de la retribución al capital.

Se distinguen 3 clases de capital: de propiedad pública, extranjera y privada (no extranjera).

En los países en vía de desarrollo, el trabajo se divide en asalariado y sub-empleo; el sub-empleo, a su vez es posible dividirlo en doméstico no remunerado y el independiente. Cada clase se podría dividir por ocupación y en este nivel puede di señarse un programa satisfactorio de empleo.

El ingreso que perciben los factores de los sectores institucionales, puede ser por concepto de sueldos y salarios pagados por la administración pública, pagos al servicio doméstico por las familias, etc. Si a los servicios domésticos y administrativos se les considera como actividades productivas, esos pagos se registran en las columnas de actividades.

Los ingresos de los factores son distribuidos a los sectores institucionales en cuenta corriente. En algunos casos existe una función biunívoca.

En el caso de ingresos ganados por el capital, la función es más complicada, porque las familias reciben parte de los in

gresos como dividendos y las empresas retienen las ganancias no distribuidas.

Vale la pena distinguir en las cuentas institucionales, empresas públicas, privadas y extranjeras.

Con esto se concluye la discusión de las cuentas de producción. Un tratamiento similar se le puede dar a las otras entradas en la matriz de Contabilidad Social.

CAPITULO 3

METODOS DE ENCUESTA - CENSOS Y MUESTREO

Para la cuenta de Producción se requiere la información de las matrices M y W (fabricación e insumos, respectivamente).

El propósito de este capítulo es presentar una discusión acerca de los métodos más apropiados para captar esa información. Se presentarán algunos resultados de interés.

Se supone una sectorización previa del esquema de producción, de acuerdo con criterios convenientes de clasificación y agregación.

La información se puede obtener de dos maneras: ó se hace una enumeración completa (censo) ó la enumeración se limita a una parte seleccionada de la población (encuesta por muestreo).

Mediante un censo se obtiene la información exacta ya que se indica un cubrimiento total de la población.

Para la elaboración de los cuadros insumo - producto, lo ideal sería llevar a cabo un censo. Pero, debido al costo, los censos solo pueden ser hechos por instancias gubernamentales, diseñándolos para propósitos varios y no necesariamente para obtener la información requerida en el insumo - producto.

Además, debido a la compleja organización que requiere, surgen errores que no pueden ser controlados.

Así que su uso en este campo conlleva limitaciones porque las variables de interés no fueron controladas adecuadamente.

Por otro lado, en la práctica difícilmente se logra una enumeración completa.

Una alternativa aceptable es el muestreo: se controlan los factores de interés, conduciendo a la obtención de buenos resultados.

Un muestreo es por lo general menos costoso y requiere menos tiempo para coleccionar y procesar la información.

Teóricamente el censo es la mejor opción; pero por lo complicado de su ejecución y proceso, los datos no son confiables. Cuando sea posible llevar a cabo de manera adecuada un censo, se debe preferir al muestreo, aunque éste puede ser tan bueno como un buen censo.

En lo relativo al muestreo, conviene tener en cuenta las limitaciones ó dificultades que hay que enfrentar en el contexto insumo - producto:

Algunas de ellas se deben a la naturaleza de su esquema.

Puede haber imprecisión, incompletez e inadecuaciones entre otras fallas posibles.

Cuando la población de la cual se extrae la muestra es heterogénea, se da ocasión a la construcción de estimadores de gran varianza.

En la práctica existen otras limitantes que afectan la obtención de buenos estimadores.

Es deseable que los estimadores sean insesgados y de varianza pequeña.

En este trabajo se describen dos esquemas de muestreo: Muestreo Aleatorio Simple (MAS) y Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE), que generalmente son considerados para captar la información requerida en la elaboración de los cuadros insumo - producto.

El propósito es elegir el más adecuado en el sentido que proporcione mejores estimadores en el sentido insesgado y varianza pequeña y que sea consistente con los 3 objetivos que se aspira alcanzar:

1. Obtener el máximo cubrimiento en cada sector.
2. Colectar datos sobre los diferentes dominios de interés dentro de cada sector.
3. Diseñar el muestreo de tal manera que se pueda usar la inferencia estadística.

El esquema de muestreo MAS es aquel en el que cada una de las unidades que estan en la población tienen igual oportunidad de ser elegidas y se puede hacer la selección sin reemplazo (sr) o con reemplazo (cr).

1. Sin reemplazo (s:r)

Sea Ω la población de N unidades.

$$\Omega = \{U_1, U_2, \dots, U_N\}$$

$$P(\text{seleccionar } U_i) = P(\text{seleccionar } U_j), \quad i \neq j,$$

$$i = 1, 2, \dots, N$$

Tómese una muestra aleatoria (m.a.) de tamaño n . (Esto es equivalente a tomar n unidades s.r.).

Sea A el conjunto formado por los elementos que conforman la muestra.

$$A = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$$

Entonces,

$P(U_i \in A) = \pi_i$: Probabilidad de que la unidad U_i esté en la muestra.

$P(U_i \in A, U_j \in A) = \pi_{ij}$: Probabilidad de que las unidades U_i y U_j estén en la muestra.

$$(U_i \in A) \text{ si } (u_1 = U_i \text{ ó } u_2 = U_i \text{ ó } \dots \text{ ó } u_n = U_i)$$

Pero este último evento es equivalente a

$$(u_1 = U_i) \cup (u_2 = U_i) \cup \dots \cup (u_n = U_i) \quad . \quad \text{Luego,}$$

$$P(U_i \in A) = \sum_{j=1}^n P(u_j = U_i)$$

$$\text{Pero } P(u_j = U_i) = 1/N$$

Por lo tanto,

$$P(U_i \in A) = \frac{n}{N}$$

Es decir, $\pi_i = \frac{n}{N}$

Similarmente se deduce que $\pi_{ij} = \frac{n(n-1)}{N(N-1)}$

i.e., cualquier unidad en la población tiene una probabilidad conocida de ser seleccionada. Si se toma una muestra aleatoria, entonces una empresa grande tiene la misma probabilidad de ser seleccionada que una pequeña, por ejemplo.

Supóngase que a cada unidad U_i en la población está asociado un valor variable Y_i para el caracter y (y es la característica de estudio; por ejemplo, las ventas). La población total es

$Y = \sum_{i=1}^N Y_i$: Valor total de y en la población Ω ;
ejemplo, la venta total de la población Ω .

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_i$$

Supóngase que las n unidades en la muestra aleatoria son $u_1, u_2, \dots, u_n$ con los valores de la variable $y_1, y_2, \dots, y_n$, respectivamente. (Es decir, y_i : valor de la característica y en la i -ésima unidad en la muestra).

sy_i : Valor total de y en la muestra (por ejemplo: venta total observada en la muestra).

$\bar{y} = \frac{1}{n} sy_i$: Valor promedio de y en la muestra ó media muestral.

Sea t_i , número de veces que la unidad U_i aparece en la muestra. En este primer esquema (muestra sr), t_i solo puede tomar los valores 0 ó 1.

A $\bar{y}$ se le puede expresar de la manera siguiente:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N t_i Y_i : \text{expresión para la media muestral en términos de la característica de estudio en la población.}$$

A continuación se presentan 2 teoremas fundamentales para el MAS (sr).

TEOREMA 1. En el MAS (sr), $y \hat{=} Y$ y

$$V(\bar{y}) = \frac{1}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) S_Y^2 = (1 - f) \frac{S_Y^2}{n}$$

Notación:

$\hat{=}$, significa "estimador insesgado de"

$$S_Y^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2 : \text{Varianza de } y \text{ en la población (mide la dispersión de los valores de } y \text{ alrededor de su media poblacional).}$$

$f = \frac{n}{N}$, fracción de muestreo (fracción de la población que se incluyó en la muestra).

Supóngase que se está interesado en el promedio de ventas, pero no se dispone de la información que proporcionaría un censo. El teorema 1 garantiza que se puede estimar con la media muestral, cuando la muestra ha sido obtenida sin reemplazo.

Además que es un estimador insesgado cuya varianza depende del tamaño de la muestra, de la varianza y del tamaño de la población.

Nótese de la fórmula de la varianza que aumentando el tamaño de la muestra se puede disminuir la varianza (mejor precisión), pero el costo aumenta. Nótese el efecto sobre el estimador si se trata de una población bastante heterogénea.

COROLARIO:

$$\hat{Y} = N\bar{y} \hat{=} Y \quad y$$

$$V(\hat{Y}) = N^2 V(\bar{y})$$

El planeador puede necesitar la información por ejemplo de las ventas totales del sistema. Sería muy costoso conseguir esa información. Según el teorema 1 se sabe que

$$y \hat{=} Y$$

Es decir,

$$\bar{y} \hat{=} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i$$

Pero,

$$Y = \sum_{i=1}^N y_i$$

ó sea que,

$$\bar{y} \hat{=} \frac{1}{N} Y$$

Lo que equivale a garantizar que $N\bar{y}$ es un estimador insesgado de Y , resultado que puede ser muy valioso en el trabajo insumo - producto. Además, su varianza está en función de la varianza de $\bar{y}$.

Observación:

La varianza de y está en función de S_y^2 . El siguiente teorema brinda un estimador insesgado para S_y^2 .

TEOREMA 2. En el MAS (sr) ,

$$s_y^2 = \frac{1}{n-1} S(y_i - \bar{y})^2 \hat{=} S_y^2$$

donde $S(y_i - \bar{y})^2$ denota la suma de los cuadrados de las desviaciones alrededor de la media muestral de y .

Usando la variable t , a s_y^2 se le puede expresar como sigue para facilitar la demostración:

$$s_y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^N t_i (Y_i - \bar{y})^2$$

El teorema 1 crea la necesidad de calcular la varianza de y en la población:

$$S_y^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2 ,$$

lo cual es un verdadero problema a menos que se tenga un censo.

El teorema 2 garantiza un estimador insesgado para S_y^2 , para lo cual solo se toma una muestra aleatoria sin reemplazo, brindando información suficiente para obtener el estimador para S_y^2 .

COROLARIO:

$$(1 - f) \frac{s_y^2}{n} \hat{=} v(\bar{y}) \quad y$$

$$V(\hat{Y}) = N^2(1 - f) \frac{s_y^2}{n} \hat{=} V(\hat{Y})$$

2. CON REEMPLAZO (cr).

A partir de una población de N unidades, seleccionese una unidad dando igual probabilidad a todas las unidades. Se toma nota de la unidad seleccionada y se reintegra a la población. Si esta operación se realiza n veces, se obtiene una muestra aleatoria de n unidades, seleccionadas con reemplazo (cr). En este esquema, t_i puede tomar valores en el conjunto $\{0, 1, \dots, n\}$; $y_1, y_2, \dots, y_n$ son n variables aleatorias independientes con la misma distribución.

La variable y_i asociada con la selección i puede tener cualquiera de los valores $Y, Y, \dots, Y_N$, cada uno con probabilidad $1/N$. Entonces,

$$E(y_i) = \sum \frac{1}{N} Y_i = \bar{Y}$$

$$V(y_i) = E(y_i - \bar{Y})^2 = \sum \frac{1}{N} (Y_i - \bar{Y})^2 = \sigma_Y^2$$

TEOREMA 3. En el MAS (cr),

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum y_i \hat{=} \bar{Y}$$

$$V(\bar{y}) = \frac{\sigma_Y^2}{n} = (1 - \frac{1}{N}) \frac{s_Y^2}{n} \quad y$$

$$\frac{s_y^2}{n} \hat{=} V(\bar{y})$$

Observación:

En el MAS (sr) , $V(\bar{y}) = \frac{1}{n} (1 - \frac{n}{N}) S_y^2$ y

en el MAS (cr) , $V(\bar{y}) = \frac{1}{n} (1 - \frac{1}{N}) S_y^2$

Luego, la varianza de la media en el muestreo sr es más pequeña que la varianza en el muestreo cr .

Por lo tanto, si el estimador que se utiliza es la media de los valores de todas las unidades en la muestra, es preferible el muestreo sr al muestreo cr . (Es decir, un estimador que se basa solo en unidades diferentes, es superior).

Nótese que se puede dar el mismo tratamiento al caso cuando se quiere estimar proporciones: como por ejemplo, se puede estar interesado en estimar mediante una muestra aleatoria simple, la proporción P de unidades de una población que pertenece a una clase A (la proporción de desempleados en Bogotá, por ejemplo).

$$\Omega = \{U_1, U_2, \dots, U_N\} ; \quad U_i \in \Omega , \quad i = 1, 2, \dots, N$$

Si se asocia con U_i una variable Y_i tal que

$$\text{si } U_i \in A \implies Y_i = 1$$

$$\text{si } U_i \notin A \implies Y_i = 0 ,$$

entonces

$$Y = \sum_{i=1}^N Y_i$$

donde, Y : número total de unidades que pertenecen a la clase A .

Sea P : proporción de las unidades U_i que pertenecen a la clase A .

Entonces,

$$P = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_i$$

o sea, $P = \bar{Y}$

Es decir, el problema de estimar la proporción de una población, se reduce al de estimar la media de población, definiendo $\bar{y}$ como se describió antes.

Por lo tanto, el muestreo aleatorio podría ser bueno solo cuando haya poca diferencia entre las unidades muestrales de la población de estudio o cuando n sea grande.

El segundo método de muestreo mencionado antes, es la estratificación aleatoria, que se describe a continuación:

La población Ω se divide en L estratos (subpoblaciones) con $N_1, N_2, \dots, N_L$ unidades respectivamente.

El sub-índice K denota al estrato K ; es decir,
 $K = 1, 2, \dots, L$.

K_i , denota al i -ésimo elemento del estrato K ; $i=1, 2, \dots, N_K$
 Y_{K_i} , valor de la característica y en el elemento K_i .

$\sum_{K=1}^L N_K = N$: total de unidades en la población K .

n_K : tamaño de la muestra en el estrato K .

$\sum_{K=1}^L n_K = n$: total de unidades en la muestra .

$\sum_{i=1}^{N_K} Y_{Ki} = Y_K$: Valor total de y en el estrato K .

$\bar{Y}_K = \frac{1}{N_K} Y_K$: Valor promedio en el estrato K

En cada estrato se toma una muestra por MAS y las extracciones entre diferentes estratos son independientes.

Para determinar cómo deben analizarse los datos (definir estimadores y calcular sus varianzas) de un diseño estratificado, se plantean los siguientes resultados:

TEOREMA 4. Supóngase que $\hat{Y}_K \hat{=} Y_K$, basado en una muestra de tamaño n_K tomada del estrato K .

$$\hat{\bar{Y}}_K = N_K \bar{Y}_K$$

Supóngase además que

$$\widehat{V(\hat{Y}_K)} \hat{=} V(\hat{Y}_K)$$

con estos supuestos se puede garantizar que

$$\hat{Y} = \sum \hat{Y}_K$$

$$\sum \widehat{V(\hat{Y}_K)} \hat{=} V(\hat{Y}) = \sum V(\hat{Y}_K)$$

Es decir, que el estimador de la población total es la suma de los estimadores de los totales de los estratos individuales. Las varianzas se suman e igual se hace con los estimado-dores de las varianzas.

Al establecer los estratos se puede observar dos tipos de varianza: la relativa a la variación en cada estrato y la variación entre estratos; si cada estrato consiste de unidades muy similares entre sí pero diferentes entre estratos, entonces la primera de las variaciones será pequeña y la segunda, gran-de; cuando la varianza en el estrato es pequeña, la varianza de la muestra total es pequeña, la varianza de la muestra total es pequeña, por ser independiente la extracción en cada estrato.

Nótese que si se pudiera dividir a la población en estra-tos de tal manera que la variación en cada uno de ellos sea nula entonces,

$$V(\bar{y}_{st}) = 0 ; \quad \bar{y}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^L N_k \bar{y}_k$$

Será necesario considerar cual es el tamaño de la muestra en cada estrato.

Un criterio puede ser el de minimizar los costos para una precisión dada (un valor de $V(\bar{y}_{st})$) ó bien minimizar la varianza para un costo fijo.

Una función de costo usual es :

$$C = c_0 + \sum_K c_K n_K$$

c_K : Costo unitario en el estrato K .

C_0 : Costo marginal

TEOREMA 5. Para un costo total fijo C y en MASE, la varianza de $\bar{y}_{st}$ toma un valor mínimo cuando n_K es proporcional a $N_K S_K / \sqrt{C_K}$.

Siguiendo la demostración, se encuentra la expresión siguiente:

$$n_K = n \frac{N_K S_K}{\sqrt{C_K}} \bigg/ \sum_K \left(\frac{N_K S_K}{\sqrt{C_K}} \right)$$

Con este resultado se puede afirmar que para minimizar la varianza de $\bar{y}_{st}$, en cada estrato se deberá tomar una muestra más grande si :

El estrato contiene más unidades ó

si Hay una mayor variabilidad en los valores de y dentro del estrato ó

si Es menos costoso muestrear dentro del estrato.

Es decir:

si N_K es mayor ó

si S_{yK} es mayor ó

si C_K es menor .

Cuando el costo unitario es constante ($C_K = C$), la fórmula del tamaño de los estratos se reduce a :

$$n_K = n \frac{N_K S_K}{\sum_K N_K S_K}$$

Cuando se toman estos tamaños de muestra en los estratos, la varianza mínima de $\bar{y}_{st}$ se expresa de la manera siguiente:

$$(1) \quad v_{\min}(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{n} \left(\sum_{k=1}^L w_K S_K \right)^2 - \frac{1}{N} \sum_{k=1}^L w_K S_K^2, \quad w_K = \frac{N_K}{N}$$

ya que en el MASE (s.r.) ,

$$(2) \quad v(\bar{y}_{st}) = \sum_{k=1}^L \left(\frac{N_K}{N} \right)^2 \frac{S_K^2}{n_K} - \sum_{k=1}^L \left(\frac{N_K}{N} \right)^2 \frac{S_K^2}{N_K}$$

como $\hat{Y} = \sum_{k=1}^L N_K \bar{y}_K = N \bar{y}_{st}$, entonces

$$v_{\min}(\hat{Y}) = \frac{1}{n} \left(\sum_K N_K S_K \right)^2 - \sum_K N_K S_K^2$$

Otro criterio para elegir el tamaño de las muestras en cada estrato puede consistir en tomar los tamaños proporcionalmente al número de unidades que contenga cada estrato, es decir,

$$\frac{n_1}{N_1} = \frac{n_2}{N_2} = \dots = \frac{n_K}{N_K} = \dots = \frac{n_L}{N_L}$$

$$\frac{n_K}{N_K} = \frac{n_1 + \dots + n_L}{N_1 + \dots + N_L} = \frac{n_L}{N_L}$$

Luego, $n_K = n \frac{N_K}{N}$

En este caso, la varianza de $\bar{y}_{st}$ queda expresada como sigue:

$$(3) \quad v(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) \sum w_K S_K^2, \quad w_K = \frac{N_K}{N}$$

La expresión (2) corresponde a la $v(\bar{y}_{st})$ para el muestreo aleatorio simple estratificado, sin reemplazamiento donde se sustituye el tamaño de la muestra para cada estrato,

$$n_K = n \frac{N_K}{N}$$

Así que la expresión (3) se designa como $v_{prop.}(\bar{y}_{st})$

Observación:

$$v_{min}(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{n} \left(\sum_{k=1}^L w_K S_K \right)^2 - \frac{1}{N} \sum_{k=1}^L w_K S_K$$

$$v_{prop}(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) \sum w_K S_K^2$$

$$v_{MAS}(\bar{y}) = \frac{1}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) S_Y^2$$

Cuando las fracciones de muestreo $\frac{n_K}{N_K}$, $\frac{n}{N}$ son muy pequeñas, entonces,

$$v_{min}(\bar{y}_{st}) \leq v_{prop}(\bar{y}_{st}) \leq v_{MAS}(\bar{y})$$

Con este resultado se garantiza que $\bar{y}_{st}$, estimador insesgado de $\bar{Y}$ en el esquema estratificado con tamaños de muestra en cada estrato proporcionales, es más preciso (con menor varianza) que el estimador $\bar{y}$, insesgado para $\bar{Y}$ en el esquema MAS, siendo aún mucho mejor el estimador $\bar{y}_{st}$ cuando se distribuyen los tamaños de muestra por estratos óptima (es decir, para n_K proporcional a $N_K S_K / \sqrt{C_K}$).

Evidentemente, el MAE es más eficiente que el MAS.

Para el trabajo insumo - producto, cada sector se puede estratificar de muchas maneras: por región, tamaño, etc. La estratificación por tamaño atiende a los 3 objetivos: alcanza buen cubrimiento, considera los dominios de interés y no viola los principios de la inferencia estadística.

Supóngase que se hace la estratificación por tamaño y que éste se mide por empleados, entonces las empresas con un gran número de empleados se agrupan en un estrato; las que tengan pocas, en otro estrato y así sucesivamente. En el caso extremo donde el estrato será formado por empresas de un empleado, una muestra aleatoria elegida de las unidades muestrales dentro de cada estrato dará a cada unidad elemental la misma probabilidad de ser seleccionada.

Sin embargo, la valoración del tamaño por empleados puede no ser una buena medida. Ejemplo: dos empresas pueden producir el mismo bien con cantidades de insumos bastante diferentes

si emplean tecnologías diferentes. Como medida de tamaño se pueden usar los activos de capital; pero la mejor medida del tamaño, son las ventas (ya que se está interesado en el producto). En el caso que no sea posible obtener muestras de ellas, ha de usarse el empleo.

CAPITULO 4

LA MATRIZ INSUMO - PRODUCTO

Con el supuesto que las actividades producen un solo bien, es decir, no se distinguen bienes secundarios se puede identificar a una "actividad" con "el bien que produce". En el caso de la tabla 1.4 se tiene que la matriz M sería una matriz diagonal; por lo tanto, $t_1 = t_2$ (es decir, el total de filas es igual al total de columnas).

En este capítulo, como una primera aproximación se adoptará esta hipótesis y se usará el término de "sector" para referirse a una "actividad" determinada.

Se tratarán los siguientes aspectos: Algebra Lineal y el Modelo Insumo - Producto; clasificación y agregación; Valuación de transacciones.

1. ALGEBRA LINEAL Y EL MODELO INSUMO - PRODUCTO

De la tabla 1.4 se obtiene el siguiente sistema de identidades que expresa el equilibrio entre la oferta y la demanda para el sistema productivo de un país:

$$(1) \quad x_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} + f_i, \quad i = 1, \dots, n$$

x_i : producción del sector i ; w_{ij} : valor de los insumos del sector j procedentes del sector i ; f_i : demanda final

de los productos del sector i .

En el sistema de Leontief, cada w_{ij} es una función de x_j . Es decir,

$$(2) \quad w_{ij} = f_{ij}(x_j)$$

Sustituyendo (2) en (1) se obtiene un sistema de n ecuaciones en las n incógnitas x_j ; la demanda final se dá exógenamente. En la expresión (2) se han ignorado los precios; es solo una forma funcional; fija las necesidades a ser especificados y a pesar del supuesto de linealidad, hay varias posibilidades. De ellas, las más importantes, son:

$$(3) \quad w_{ij} = a_{ij} x_j, \quad a_{ij} \text{ es una constante}$$

$$(4) \quad w_{ij} = b_{ij} + m_{ij} x_j, \quad b_{ij} \text{ y } m_{ij}, \text{ constantes}$$

m_{ij} , coeficiente marginal insumo - producto; a_{ij} , coeficiente promedio insumo - producto.

La sustitución de (3) ó (4) en (1), proporcionará en cada caso un sistema de n ecuaciones en las n incógnitas x_j ; la elección se hará con base en la información disponible.

En la estimación de (3) se requiere una sola observación y (4) requiere para ser estimada, por lo menos 2 observaciones. Esta última es preferible a la primera ya que el uso del coeficiente marginal en lugar del coeficiente promedio, garantiza más eficiencia en el uso de la información.

Pero, los países en desarrollo no están en posición de escoger un procedimiento de estimación, dada su capacidad de información. En tal caso, se usa la relación:

$$w_{ij} = a_{ij} x_j$$

Sustituyendo ésta en (1) se obtiene el sistema insumo - producto:

$$(5) \quad x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + f_i, \quad i = 1, \dots, n$$

donde el producto de cada sector depende de la demanda final para ese sector y del producto de todos los sectores.

Usando la forma matricial, la expresión (5) se escribirá como:

$$(6) \quad x = A x + f \quad \text{ó}$$

$$(7) \quad [I - A] x = f$$

Siendo que:

$$(8) \quad A = (a_{ij}) ; x = (x_j) ; f = (f_j) ,$$

donde A , matriz cuadrada de orden n ; x , vector columna de la producción; f , vector columna de la demanda final.

Si la inversa de $[I - A]$ existe,

$$(9) \quad x = [I - A]^{-1} f ; \text{ i.e., } x_i = \sum_j r_{ij} f_j$$

Es decir, dada f , se puede resolver para el vector de

producto bruto. La matriz $[I - A]^{-1}$ se le conoce con el nombre de "Inversa de Leontief". Una entrada en la inversa de Leontief se interpreta como el impacto de una demanda final sobre el producto bruto; por lo tanto, una entrada negativa no tiene sentido. Entonces hay que considerar las restricciones necesarias que deben satisfacer los coeficientes insumo - producto para asegurar una interpretación adecuada.

Según Hawkins (*), se reducen a :

1. $1 - a_{jj} > 0$: (las entradas de la diagonal de $(I - A)$ es trictamente positiva).
2. Las menores principales de $(I - A)$ sean positivas.

El siguiente ejemplo ilustra la necesidad de estas restricciones. Sea un sistema insumo - producto, con 3 sectores:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} ; [I - A] = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & -a_{13} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 - a_{33} \end{bmatrix}$$

La menor principal de $1 - a_{33}$, es :

$$\begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{bmatrix} = (1 - a_{11})(1 - a_{22}) - a_{12} a_{21}$$

(*) Hawkins, D. and Simon, H.A. (1949). 'Note: sime conditions of macroeconomic stability' *Econometrica*. 17, pp. 245-248

Para que se satisfaga que cada menor principal sea positivo, en este caso, $(1 - a_{11})(1 - a_{22}) > a_{12} a_{21}$. Interpretando físicamente a los coeficientes, $(1 - a_{11})$ denota la cantidad disponible del primer sector para distribuir a los otros sectores después de satisfacer sus necesidades con su propio producto como un insumo intermedio; si éste no es positivo, significa, por ejemplo que se necesita más de una tonelada de maíz para cosechar una tonelada de maíz, lo que no es aceptable. Con lo cual se fundamenta la primera restricción:

$1 - a_{jj} > 0$. Luego, $(1 - a_{11})(1 - a_{22}) > 0$, siempre!. El producto neto de los dos sectores está disponible para la distribución a otra parte y la 2a. restricción establece que esos dos sectores deben ser capaces de satisfacer más que sus propias necesidades de los productos producidos por este grupo de 2 sectores.

La inversa de Leontief se le puede interpretar de la siguiente manera: la matriz $[I - A]^{-1}$ es una expresión cuyos elementos capturan tanto el efecto directo como el indirecto en cualquier cambio del vector exógeno f .

La expresión escalar $(1 - c)^{-1}$, donde $c < 1$, se puede aproximar mediante el uso de series infinitas en :

$$(1 - c)^{-1} \approx 1 + c + c^2 + \dots$$

La matriz equivalente a este escalar es:

$$(10) \quad [I - A]^{-1} \approx I + A + A^2 + \dots$$

siempre que la suma de cada columna de A sea menor que 1.

$$(11) \quad I + A + A^2 + \dots = [I + A + A^2 + \dots + A^{k-1}] \times [I + A^k + (A^k)^2 + \dots]$$

$$(12) \quad I + A + A^2 + \dots = [I + A + A^2 + \dots + A^{k-1}] [I - A^k]^{-1}$$

(10) en (9)

$$(13) \quad x = (I + A + A^2 + \dots) f \quad \delta$$

$$(14) \quad x = f + Af + A^2f + \dots$$

La expresión (14) muestra cómo se va constituyendo el producto bruto de cualquier sector. Se va logrando de la siguiente manera: Se satisface a la demanda final (f) ; para cumplir con ello, cada sector demanda de los otros sectores para insumos intermedios (Af) y así sucesivamente.

Se puede ilustrar de otra manera el significado económico de la inversa de Leontief:

$$(15) \quad \text{Sea } [I - A]^{-1} = R = (r_{ij})$$

$$(16) \quad \text{de (9) , } r_{ij} = \frac{\partial x_i}{\partial f_j} = \text{derivada parcial de } x_i \text{ con respec} \\ \text{to a } f_j .$$

Si f_j se incrementa en una unidad (supóngase que las de más f_i no cambian), el efecto total sobre el sistema productivo ó el incremento en el producto bruto de todos los sectores es capturado por la expresión $\sum_i r_{ij}$. Es decir, la suma de la columna de la inversa de Leontief muestra los efectos directos e indirectos sobre la economía por una unidad de cambio en

la demanda final para el sector mostrado en el encabezamiento de la columna. En forma similar, $\sum_j r_{ij}$, muestra el efecto total sobre el i -ésimo sector cuando cada demanda final se incrementa en una unidad.

2.

CLASIFICACION Y AGREGACION

La matriz insumo - producto es lo esencial de un modelo para Planeación económica; en la medida que se trabaje con una desagregación mayor (i.e., mayor número de sectores), los requerimientos de información para las partes restantes del modelo serán mayores. Por esta razón, es conveniente decidir sobre una clasificación adecuada de las actividades que se presentan en la SAM (Matriz de Contabilidad Social).

Por otra parte, los resultados obtenidos usando el modelo insumo - producto basado en una tabla pequeña, no coincide con el que se obtendría usando una tabla con mayor desagregación.

Hay razones fuertes para no reducir el esquema de clasificación (como por ejemplo, análisis de costo - beneficio, aplicaciones de mercado, etc., donde es más útil una tabla grande), pero en otras aplicaciones, es suficiente una tabla pequeña, la cual puede derivarse de una grande, por agregación.

La vida económica (compleja y diversa), debe reducirse a cuadros estadísticos, los cuales deben ser manejables. Así que al pasar del modelo a su analogía estadística, toma impor

tancia el problema de agregación. En los países en vía de desarrollo, por la escasez de información y fuentes, el tamaño de las tablas es limitado, lo que hace en ellos muy importante el problema de clasificación.

El estudio del problema de agregación ha sido orientado en el sentido de reducir el sesgo de agregación a cero, lo que en la práctica no es posible. Luego, se ha hecho énfasis en la determinación de las condiciones para la minimización del sesgo, lo cual es más razonable.

Se tratará este problema, pero antes se considerará el problema de clasificación con un poco de profundidad.

La limitación en los datos es un problema serio, que afecta fuertemente a los países en vía de desarrollo. Dentro de estas restricciones hay aspectos importantes: si se usan datos muestrales, la correspondencia con la población se puede dar ya sea por unidades elementales (número de empleados, ventas, etc) ó muestrales (establecimientos ó empresas). Esta información (poblacional ó muestral) proviene de estadísticas oficiales, lo que proporciona la primera limitación efectiva sobre la clasificación.

Tratando de precisar algunas razones de insatisfacción con las necesidades planteadas a partir de las estadísticas oficiales, se presentan las siguientes:

1. No tienen en cuenta las condiciones requeridas para eliminar el sesgo de agregación. Aún en el nivel de máxima

desagregación puede haber sesgo de agregación. (Registran por ejemplo, rubros como "otras manufacturas", "otros servicios", etc., los cuales son muy difíciles de conciliar con las condiciones para cero sesgo de agregación).

2. No proveen ó ignoran por completo las actividades que se aproximan a existir.

Además, hay consideraciones adicionales que afectan el esquema de clasificación:

1. Problemas encontrados en identificar los proveedores de una compra.
2. Se refiere a identificar los usuarios de una venta.

Otras consideraciones también afectarán el esquema de clasificación. Por ejemplo, prescindiendo del conocimiento de las ganancias individuales, ciertas industrias representadas por un establecimiento se pueden agregar con otras; pero si la base industrial es pequeña ó está caracterizada por formas monopolísticas, no es sencillo solucionar el problema de cómo agregar los sectores de un solo establecimiento con otros.

Las restricciones consideradas, son de poco ó ningún control. Restricciones adicionales podrían depender de las condiciones para minimizar el sesgo de agregación.

A continuación se describe el problema de agregación. En primer lugar se discute la orientación en el sentido de reducir el sesgo de agregación a cero y seguidamente, se comenta lo relativo a minimizar el sesgo.

Supóngase que de un cuadro insumo - producto, grande, se desea por agregación derivar uno pequeño.

Sean A y A^* , matrices de los coeficientes del cuadro sin agregar y del agregado, respectivamente.

$$\text{Supóngase que : } A = {}_0w_0\hat{x}^{-1} \quad (1)$$

Es decir, A se obtiene de la matriz de insumos (w), dividiendo cada elemento de la j -ésima columna por x_j (producto bruto correspondiente). $\hat{x}$ es una matriz diagonal. El subíndice 0 se refiere al período base.

$$\text{En forma simiar, } A^* = {}_0w_0^*\hat{x}^{*-1} \quad (2)$$

Usando una matriz de agrupación, se relacionan los dos cuadros insumo - producto, de tal manera que A^* se puede escribir en términos de A , como se describirá más adelante.

Con el propósito de ilustrar la idea se supondrá un caso especial de matriz de agrupación: consiste de una serie de vectores unitarios, dispuestos de la manera siguiente:

$$S = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & . & . & & & n \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ . \\ . \\ . \\ m \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 & 0 & & & \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & \dots & 1 & 0 & \dots & 0 \\ . & . & . & . & . & & & & & \\ . & . & . & . & . & & & & & \\ . & . & . & . & . & & & & & \\ 0 & 0 & . & . & . & 0 & 1 & . & . & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

S describe un esquema de agregación; S tiene tantas filas como el cuadro agregado (m) y tantas columnas como el no agregado (n) .

$${}_0W^* = S {}_0W S' \quad (3)$$

El interés va orientado en expresar a A^* en términos de A . De acuerdo con (2), $A^* {}_0\hat{x}^* = {}_0W^* = S {}_0W S'$

Con base en (1),

$${}_0W = A {}_0\hat{x}$$

$$\text{Luego, } A {}_0\hat{x}^* = S A {}_0\hat{x} S' \quad (4)$$

$$\text{Es decir, } A^* = S A ({}_0\hat{x} S' {}_0\hat{x}^{*-1}) \quad (5)$$

Desígnese por Z a la matriz ${}_0\hat{x} S' {}_0\hat{x}^{*-1}$, en la cual las entradas registran las proporciones del año en base en cada sector agregado en término de los sectores no se ha hecho agregación, donde

$$Z = \begin{bmatrix} Z_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & Z_2 & & 0 \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ 0 & 0 & & Z_m \end{bmatrix}, \text{ donde}$$

$$Z_j = \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{bmatrix} ; \quad z_j, \text{ registra la distribución ó la participación del pequeño sector } j\text{-ésimo en el producto bruto del sector grande } Z_j \text{ durante el período base.}$$

Para cada Z_j , $\sum z_j = 1$.

En efecto, $A^* = SAZ$. Es decir, A^* expresada en términos de A . Con lo que A^* depende de los cambios que se puedan producir en A . (Nótese que Z está dado en términos del período base). Así que es evidente que aparezca el sesgo de agregación, si los cambios con respecto al período base para los períodos que se proyectan no se pueden anticipar.

Para evitar el sesgo de agregación, es necesario agrupar los sectores de tal manera que no haya cambios con respecto al año base y ésto se cumple cuando los productos de las industrias agrupadas son distribuidos en la misma manera a todos los usuarios.

Antes de hacer agregaciones, la solución del modelo está dada por

$$x = [I - A]^{-1} f$$

Luego de las agregaciones, la solución es $x^* = Sx$

Estimando a x^* , la solución aproximada está dada por

$$x_e^* = [I - A^*]^{-1} f^*$$

El sesgo de agregación es el vector b , definido como

$$\begin{aligned}
 b &= x_e^* - x^* = [I - A^*]^{-1} f^* - Sx \\
 &= [I - A^*]^{-1} f^* - S[I - A]^{-1} f \\
 &= [I - A^*]^{-1} Sf - S[I - A]^{-1} f \\
 &= \{[I - A^*]^{-1} S - S[I - A]^{-1}\} f \\
 &= \{(I + A^* + A^{*2} + \dots) S - S(I + A + A^2 + \dots)\} f \\
 &= \{[A^*S - SA] + [A^{*2}S - SA^2] + \dots\} f
 \end{aligned}$$

Al término $[A^*S - SA]$, se le designa como el sesgo de primer orden; a $[A^{*2}S - SA^2]$, sesgo de 2º orden y así sucesivamente a $\{[A^*S - SA] + [A^{*2}S - SA^2] + \dots\}$, sesgo total de agrupación.

El siguiente ejemplo, ilustra el significado de que el sesgo de primer orden sea cero.

Supóngase un sistema de 3 sectores. Se van agregar los sectores 2 y 3. Para este esquema de agregación, la matriz S es como sigue:

$$S = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Supóngase que $A = (a_{ij})$, $i, j = 1, 2, 3$; $A^* = (a_{ij})$, $i, j = 1, 2$. Para que el sesgo de primer orden sea cero, $A^*S = SA$. Es decir, $a_{13} = a_{12}$

$$a_{22} + a_{32} = a_{23} + a_{33}$$

Con lo que se obtienen las restricciones que expresan la condición de la estructura homogénea de insumos: cada actividad en un sector agregado (J) requiere los mismos insumos por unidad de producto del sector agregado I .

En el ejemplo, el sector agregado comprende las actividades 2 y 3 .

Nótese que el sesgo no solo es función de los coeficientes, sino también del vector de demanda final. Es por lo tanto saludable considerar las restricciones a este vector para evitar el sesgo:

1. $f = K_0 f$ (i.e., todas las componentes de la demanda final en la tabla sin agregar son proporcionales a la componente correspondiente de demanda final en el período base).
2. Si el factor de proporcionalidad es el mismo en cada sector agregado, pero diferente entre sectores agregados, puede resultar en cero el sesgo del primer orden.
3. Si la estructura de la demanda final dentro de cada sector agregado es como la estructura del producto correspondiente en el período base, i.e.,

$$f_j / f_j^* = x_j / x_j^* \quad \text{para cada } j \in J,$$
 el sesgo de agregación de primer orden será cero.
4. El sesgo de agregación de primer orden será cero, si algunos sectores están no agregados y cualquier cam-

bio en la demanda final del período base ocurre solo en los sectores no agregados. i.e., $f_i^* = {}_0f_i^*$ para todos los sectores agregados y $f_i = {}_0f_i + Af_i$ para todos los sectores no agregados. (*)

Estas 4 restricciones solo aseguran que el sesgo de primer orden es cero, pero esta es la componente más importante del sesgo total.

Supóngase ahora que se desea minimizar el sesgo de agregación. Es decir, se desea seleccionar un esquema de agregación que minimice a b , $b = x_e^* - x^*$. Esta definición de b es inapropiada, ya que desviaciones positivas y negativas, se cancelan.

Fisher, (**) sugiere minimizar la traza del 2º momento alrededor de cero del sesgo de agregación:

$$\text{Min } C = \text{tr } E(x_e^* - x^*)(x_e^* - x^*)' \quad (6)$$

C , es un escalar; x_e^* , está en función de $.A^*$, S y f .

$$\text{Luego, } \text{Min } C = \text{tr } E\{[(I^* - A^*)^{-1} S - S(I - A)^{-1}]f\} \times \{[(I - A^*)^{-1} S - S(I - A)^{-1}]f\}' \quad (7)$$

(*) Estas restricciones son discutidas en:

Morimoto, 1970. 'On aggregation problems in input-output Analysis' Review of Economic Studies, 37, pp. 119-126.

Theil, 1957, 'Linear aggregation in input-output Analysis' Econometrica 25, pp. 111-122.

(**) Fisher, 1958, 'Criteria for aggregation in input-output Analysis' Review of Economics and Statistics, 40, pp. 250-260.

Supóniéndose que A es estable, se puede minimizar C con respecto a A^* (S , depende del esquema de agregación que se desee implementar). La expresión (7) se puede simplificar con restricciones.

Fisher (**), sugiere las siguientes:

$$E(f_j) = \theta f_j ; \text{Var}(f_j) = v(\theta f_j) ; \text{cov}(f_i f_k) = 0$$

Neudecker, H., (***) , minimiza (7) con las restricciones de Fisher. El resultado le permite ensayar diferentes esquemas y elegir el que minimiza el sesgo. Es decir, encuentra una expresión para $[I-A^*]^{-1}$. Con un S dado, se obtiene $[I-A^*]^{-1}$ y se sustituye en $\text{Min } C$; el S que la haga mínima, se elige. Pero si se trata de matrices grandes, el número de permutaciones para S es muy grande y una elección arbitraria no garantiza el mínimo sesgo, así que se hace necesario investigar otras alternativas.

(***) Neudecker, 1970, 'Aggregation in input-output analysis: an extension of Fisher's methods'. *Econometrica*, 38, pp. 921-926.

3. EL AVALUO DE TRANSACCIONES

M y W , designan a la matriz de fabricación e insumos, respectivamente.

$$\begin{array}{c}
 \text{BIENES} \\
 1 \quad 2 \quad . \quad . \quad . \quad n \\
 \begin{array}{c}
 \text{A} \\
 \text{C} \\
 \text{T} \\
 \text{I} \\
 \text{V} \\
 \text{I} \\
 \text{D} \\
 \text{A} \\
 \text{D} \\
 \text{E} \\
 \text{S}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 1 \\
 2 \\
 . \\
 . \\
 . \\
 . \\
 . \\
 n
 \end{array}
 \left[\begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right]
 \end{array}
 ; \quad
 \begin{array}{c}
 \text{ACTIVIDADES} \\
 1 \quad 2 \quad . \quad . \quad . \quad n \quad D \quad F \\
 \begin{array}{c}
 \text{B} \\
 \text{I} \\
 \text{E} \\
 . \\
 \text{E} \\
 \text{S}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 1 \\
 2 \\
 . \\
 . \\
 . \\
 n
 \end{array}
 \left[\begin{array}{c}
 . \\
 . \\
 . \\
 . \\
 . \\
 .
 \end{array} \right]
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \downarrow \\
 \sum_i \\
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \downarrow \\
 \sum_j w_{ij}
 \end{array}$$

Las sumas de las columnas de la matriz de fabricación representa la oferta de bienes; las sumas de las filas de la matriz de insumos (incluyendo la demanda final), representa la demanda.

Las columnas de la matriz de insumos se apoyan en las compras y la matriz de fabricación se basa en la producción. M , refleja los precios recibidos por el producto y W , los precios pagados por el comprador: son precios diferentes, ya que los precios del comprador, son los del productor más los márgenes de transporte y distribución. Para la construcción de la tabla insumo - producto hay que conciliar la oferta y la demanda, teniendo en cuenta la diferencia de precios que se mencionó en el párrafo anterior.

A continuación, se intenta identificar las principales formas en que se pueden valorar las transacciones en las tablas I - P para asegurar la consistencia entre oferta y demanda.

Para empezar se puede suponer que una versión preliminar del cuadro I - P ha sido preparado a partir de las matrices de insumos y fabricación, con columna adicional para la demanda final.

Este cuadro tiene bienes en las filas e industrias en las columnas y es en este cuadro donde se hacen ajustes.

Al suponer que no hay producción secundaria (supuesto expresado al iniciar este capítulo), se puede identificar a las industrias por el bien que producen.

Para ilustrar cada uno de los métodos, se considerará que hay 2 sectores productores de bienes, una industria de transporte (T) y una de distribución (D). La tabla insumo - producto se describe en la figura 4.1.

Oferta de bienes	ACTIVIDADES					Demanda de bienes	
	1	2	T	D	DF		
$\begin{bmatrix} 100 \\ 100 \\ 15 \\ 29 \end{bmatrix}$	36	35	12	12	27	122	Sector 1
	24	35	-	-	63	122	Sector 2
	-	-	-	-	-	0	T
	-	-	-	-	-	0	D
	40	30	3	17			Valor Agregado
	100	100	15	29			Produc. de las indus.

Figura 4.1

El vector que describe la oferta, se toma de la matriz de fabricación y el de la demanda, de la demanda intermedia y final.

En el ejemplo, la oferta y la demanda no coinciden en ninguna de las filas y la demanda de los servicios de transporte y distribución es cero.

Las filas correspondientes a T y D son nulas, debido a que las entradas en cada columna de la tabla son consideradas a precio de comprador, mientras que la oferta es a precio de productor.

Lo que el comprador paga, incluye márgenes de transporte ó distribución, lo cual se agrega a los precios de producción de los bienes. Esos márgenes aparecen registrados en el cuadro como si fueran pagados a los productores de los bienes y es la razón de la diferencia entre oferta y demanda.

Es necesario que la oferta y la demanda sean iguales. La demanda tiene varias componentes y la oferta, solo una.

Una manera de lograr la igualdad entre una y otra es sumar a la oferta la diferencia estimada entre las 2 valuaciones. Esta técnica es conocida como el método de "Precios de comprador". (Las entradas en el cuadro I - P siguen en el precio pagado por los compradores).

Sin embargo, hay que hacer el avalúo a la oferta para incluir los márgenes de transporte y distribución y lógicamente

ésto incide en el avalúo de los bienes, productos de las industrias, por el supuesto de identidad entre industrias y produc-
tores. Es así que se ve a las industrias comprando servicios
de transporte y distribución en la matriz de insumos a los sectores de transporte y distribución.

Se tiene esta situación descrita en la figura 4.2.

Las entradas en la columna de la j -ésima industria coincidir-
rá con la cantidad en que la oferta del j -ésimo bien fué au-
mentado para tomar en cuenta los márgenes mencionados.

Por ejemplo, en el caso de la industria 1, la oferta está
ahora valorada en 122 (igual a la demanda). El incremento en
22 unidades a precios de productor proviene en parte de los
márgenes de transporte y en parte de los de distribución, 8 y
14, respectivamente que se colocan en la columna correspondien-
te a la industria 1 .

Oferta	1	2	T	D	DF	Demanda	
122	36	35	12	12	27	122	Sector 1
122	24	35	-	-	63	122	Sector. 2
15	8	7	-	-	-	15	Transporte (T)
29	14	15	-	-	-	29	Distribución (D)
	40	30	3	17			Valor Agregado
	122	122	15	29			Produc. de las Industrias

Figura 4.2

Hay que estimar el promedio de los costos de transporte y distribución para cada uno de los bienes. Nótese que la de manda final permanece a precios de comprador.

Este método es sencillo, pero débil. El ajuste a precios de comprador se puede realizar a través del uso de costos promedios, pero no por ello todos los usuarios de los bienes están sometidos al mismo promedio.

Ejemplo. Caso de márgenes distributivos: una familia compra al detal y un negocio, no. Así que las entradas en ca da fila del cuadro I - P no se referirán al mismo precio; es decir, se encuentran diferentes precios en la misma fila, entonces, se introduce un sesgo de los resultados del modelo. Esto puede explicarse brevemente: se va a trabajar el impacto en el producto de cualquier cambio en demanda final, el modelo I - P debe deducir la demanda al margen para los distribuidores. Pero el método tiene solo un margen (el promedio de costos); por esta razón, los resultados serán sesgados si el cambio de demanda particular que se desea estudiar no se comporta con el margen promedio usado en el método.

A continuación, se describen otros métodos alternativos.

Supóngase que los márgenes de distribución son los únicos que varían de acuerdo al usuario; es decir, se debe deducir de cada entrada en el cuadro insumo - producto de la figura 4.1 los márgenes estimados pagados a los distribuidores. Los márgenes deducidos se deben acreditar a la fila de distribución.

Las entradas en el cuadro insumo - producto serán a precios de comprador menos los márgenes de distribución; pero los costos de transporte siguen incluidos en el valor del bien y en la oferta de las industrias, de acuerdo con la figura 4.2.

Visualícese la figura 4.3. Los márgenes de transporte son sostenidos por el vendedor. Razón por la cual a este método de valuación se le conoce como "Precios liberados".

Oferta	1	2	T	D	DF	Demanda	
$\begin{bmatrix} 108 \\ 107 \\ 15 \\ 29 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 33 \\ 22 \\ 8 \\ 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 32 \\ 32 \\ 7 \\ 6 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 11 \\ - \\ - \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 11 \\ - \\ - \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 21 \\ 53 \\ - \\ 16 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 108 \\ 107 \\ 15 \\ 29 \end{bmatrix}$	Sector 1
							Sector 2
							Transporte (T)
							Distribución (D)

	40	30	3	17			Valor Agregado
	108	107	15	29			Produc. de las Industrias

Figura 4.3

Para valorar las entradas de cada fila en el cuadro, de manera uniforme, los precios liberados representan un avance sobre los precios de los compradores. Si los márgenes de transporte varían de acuerdo al usuario, el método de los precios liberados no dará una liberación uniforme. Tal ocurrencia es común, ya que la razón de transporte varía de acuerdo con la distancia a que los bienes son conducidos, así que el promedio de los costos para el transporte descrito en la figura anterior cancelaría una varianza alta entre los diferentes usuarios.

La remoción de ambos conjuntos de márgenes (distribución y trans

porte) dejará las entradas en el cuadro al mismo precio como son usados para valorar la oferta de bienes, razón por la cual esta técnica es conocida como el método de "precios de productores". Visualícese en la figura 4.4.

Oferta	1	2	T	D	DF	Demanda	
100	30	30	10	10	20	100	Sector 1
100	20	30	-	-	50	100	Sector 2
15	5	4	1	1	4	15	Transporte (T)
29	5	6	1	1	16	29	Distribución (D)
	40	30	3	17			Valor Agregado
	100	100	15	29			Producción de las Industrias

Figura 4.4

La oferta está dada a precios de productores.

Esta técnica requiere conocer los costos de transporte como un porcentaje de compra en cada celda del cuadro.

Puede ser difícil contar con la información necesaria para implementar los métodos.

Los precios de productores ó vendedores no garantizan valuación uniforme de las filas, puesto que usualmente incluyen impuestos indirectos.

Los impuestos indirectos y subsidios van de acuerdo al usuario, así que la uniformidad de cada fila se puede mejorar mediante la deducción de los impuestos indirectos a los precios de los productores y acreditándolos a la fila apropiada en el

valor agregado.

Ver la figura 4.5.

Oferta	1	2	T	D	DF	
[90]	30	30	10	10	10	[90] Sector 1
[80]	20	30	-	-	30	[80] Sector 2
[15]	5	4	1	1	4	[15] Transporte (T)
[29]	5	6	1	1	16	[29] Distribución (D)
	-	-	-	-	30	Impuestos indirect.
	30	10	3	17		Costos de Factores
	90	80	15	29		Producción de las Industrias

Figura 4.5

El tratamiento de transacciones en la figura anterior se le conoce como el método de "precios básicos". Este es el método recomendado por Naciones Unidas.

APENDICE

BASE DE LOS CALCULOS INSUMO - PRODUCTO

La información necesaria para el análisis insumo - producto se puede visualizar en el siguiente esquema:

	Mercancías	Industrias		
Mercancías		W	f	q
Industrias	M			g
		y'		η
	q'	g'	η	

La primera fila muestra la absorción de mercancías como insumos intermedios de las industrias y por los compradores finales (gasto final neto).

w_{ij} : Cantidad de mercancía i consumida en la producción de la industria k .

$\sum_{j=1}^n w_{ij}$: Consumo intermedio total de la mercancía i .

$\sum_{i=1}^n w_{ij}$: Consumo intermedio total de todas las mercancías de origen nacional por la industria j .

f_i : Uso final neto de la mercancía i (Consumo privado + Consumo público + Formación bruta de capital + Exportaciones - Importaciones).

$$q = Wi + f$$

i : Vector columna unidad

Wi : Totales por renglones de W

q : Vector columna; indica que la producción interior de cada mercancía es absorbida como producto intermedio ó como producto final neto.

La primera columna representa las fuentes de mercancías de las diversas industrias interiores (ya que se han deducido las importaciones).

m_{ij} : producción de la mercancía j por la industria i .

La matriz M no necesariamente es diagonal pero tiene una tendencia a serlo, ya que la mayor parte del producto de cada industria está constituido por su producto típico, pero muchas industrias tienen un cierto volumen de producción secundaria.

$$q = M' i$$

q : Indica que la producción de cada mercancía es igual a las cantidades producidas en cada una de las industrias.

De la 2a. fila se visualiza lo siguiente:

$\sum_{i=1}^n m_{ij}$: la producción bruta de la mercancía j .

$\sum_{j=1}^n m_{ij}$: la producción interior de la i -ésima industria

$$q = Mi$$

i.e., el producto bruto de cada industria es igual a la suma de la producción de cada mercancía.

La 2a. columna describe los costos que componen el valor de los productos.

$\sum_{i=1}^n w_{ij}$: costo de los insumos intermedios

y' es un vector renglón. Cada entrada representa el costo de los insumos primarios (valor agregado).

La 3a. columna se refiere al gasto final neto de cada mercancía y la 3a. fila, al valor agregado de cada industria.

En η no está incluido el producto de las administraciones públicas ni el de las Instituciones privadas sin fines de lucro. Por lo tanto,

$$\eta < \text{Producto interno.}$$

El análisis Insumo - Producto se basa además de las 3 identidades descritas antes, en 3 hipótesis referentes a las condiciones técnicas de producción.

$$H_1 : W = B\hat{g}$$

B : Matriz de coeficientes (Mercancías x Industrias)

$\hat{g}$: Matriz diagonal obtenida de g

H_1 : Los insumos intermedios de mercancías son proporcionales a los productos de las industrias en que entran

$$H_2 : M = C\hat{g}$$

C : Matriz de coeficientes (Mercancías x Industrias)

H₂ : Cada industria produce mercancías en sus propias proporciones fijas

$$H_3 : M = D$$

D : Matriz de coeficientes (Industrias x Mercancías)

H₃ : Las Mercancías se originana en sus propias proporciones fijas en las diversas industrias.

CAPITULO 5

APLICACIONES

La solución al modelo dada por $x = (I-A)^{-1}f$ proporciona un medio para predecir el vector de producto bruto dada la demanda final. Con ésto se puede inducir al modelo a da soluciones para variables como producto neto, valor agregado, pago a factores, ingreso, empleo, etc.

En esta parte se hará referencia a algunos de los usos más apropiados de la tabla insumo - producto para los países en vía de desarrollo.

1. MULTIPLICADORES DE INGRESO Y PRODUCTO

En el capítulo anterior se mostró que la solución del modelo insumo - producto se puede escribir como

$$x = (I-A)^{-1} f$$

donde f es el vector de demanda final, x el de producto bruto e $(I-A)^{-1}$, inversa de Leontief.

Es conveniente identificar cómo presenta a las importaciones la tabla insumo - producto que se está usando. La más sencilla, corresponde al caso donde las importaciones son incluídas en insumos intermedios y demanda final, en cuyo caso, la única infor-

mación disponible sobre importaciones es un vector de abastecimiento, caso donde todas las importaciones han sido agrupadas de acuerdo con el esquema de clasificación para productores internos sin ningún intento de identificar por separado a los usuarios. En este tratamiento, las importaciones aparecen como vector columna con signo negativo porque representan esa parte de la demanda que no incrementa al producto interno.

La ecuación que describe al sistema es la siguiente:

$$x = Ax + h + EX - IM$$

donde h es el vector de demanda final interna. Si tanto la demanda final interna como las exportaciones e importaciones son variables exógenas, entonces se puede resolver el sistema para el producto:

$$x = (I-A)^{-1}(h + EX - IM)$$

Nótese que una componente de IM es demanda intermedia, la cual depende de X ; por lo tanto, no puede ser variable exógena. Por lo que hay que tratar a IM como variable endógena.

En este caso, f es el vector columna de la demanda final neta de importaciones y A es la matriz de coeficientes técnicos totales.

Un tratamiento alternativo de las importaciones, se refiere a la presentación donde las importaciones han sido separadas y descritas mediante una matriz. En este caso, la solución para el modelo insumo - producto se puede escribir para el producto:

$$x = (I - A_D)^{-1} f_d$$

donde f_d : vector de demanda final neta de importaciones

A_D : matriz de coeficientes técnicos nacionales.

Para las importaciones:

$$IM = A_m X + f_m$$

donde A_m es la matriz de requerimientos importados por unidad de producto y f_m , vector de importaciones para demanda final.

$$\text{Luego, } x_i = \sum_j r_{ij}^d f_j^d$$

donde r_{ij}^d , componente i, j -ésima de la matriz $(I - A_D)^{-1}$ y describe la producción directa e indirecta de la rama i para abastecer una unidad de demanda final j ; $\sum_j r_{ij}^d$, producción directa e indirecta de la rama i para abastecer una unidad en la demanda final de toda la economía. (i.e., cuando se demanda una unidad de cada bien).; $\sum_i r_{ij}^d$, es por lo tanto un multiplicador de producto.

Si se supone que las relaciones entre cada insumo primario y producto bruto en el mismo sector es invariable la expresión de los requerimientos de insumos primarios es:

$$Vx = V(I - A_D)^{-1} f_d = Bf_d$$

V : Matriz de orden $k \times n$; k insumos primarios requeridos por unidad de producto.

B : Matriz de orden $k \times n$

b_{ij} : Requerimiento directo e indirecto para el i -ésimo insumo

primario para satisfacer una unidad de demanda final j

$\sum_{i=1}^k v_{ij}$: Total de insumos primarios requeridos por el sector j

$\sum_{i=1}^k v_{ij} = \text{Producto} - \text{Insumos intermedios}$

$v'i$: vector columna que se forma al sumar las columnas de V .

Cada entrada de $v'i$ se refiere a los requerimientos de insumos primarios por parte de un sector determinado. Por ejemplo,

$\sum_i v_{ij}$, es la j -ésima componente de $v'i$ y se refiere a los requerimientos de insumos primarios por parte del sector j .

$(I-A_D)' i$: vector columna, donde la componente j -ésima tiene la siguiente forma:

$$1 - \sum_{i=1}^n a_{ij}^d,$$

que describe la cantidad de producto del sector j que queda después de restar lo que consumió de insumos intermedios para su elaboración. Esta cantidad que queda constituye el total de insumos primarios requeridos por el mencionado sector.

Por lo tanto,

$$V'i = (I-A_D)' i$$

Luego, $i'V = i'(I-A_D)$.

Como $Vx = V(I-A_D)^{-1} f_d$, entonces

$$\begin{aligned} i'Vx &= i'V(I-A_D)^{-1} f_d \\ &= i'(I-A_D)(I-A_D)^{-1} f_d \\ &= i'f_d \end{aligned}$$

es decir, $i'Vx = i'f_d$

Con lo que se puede entonces afirmar que el consumo final y los insumos primarios son siempre los mismos, lo que conduce a la siguiente conclusión: el cambio en una unidad en la demanda final debe conducir al cambio en una unidad en insumos primarios en la economía.

2. INDICES DE ESLABONAMIENTO

Para los países en vía de desarrollo, uno de los objetivos más importantes es el crecimiento del ingreso per-cápita.

Es conveniente medir el estímulo producido en la economía por la inversión en un sector determinado.

Con ésto se podrían jerarquizar los sectores y conducir la inversión a aquellos sectores que respondan con más eficiencia a las necesidades del país.

Considere
$$U_j = \frac{\sum_{i=1}^n w_{ij}}{x_j} = \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

Es decir, para satisfacer una unidad de demanda final j se requiere de $\sum_{i=1}^n a_{ij}$, activando de esta manera a la economía.

Nótese que U_j , mide el efecto directo y no toma en cuenta el estímulo indirecto dado a la economía.

Para medir ambos efectos, la inversa de Leontief brinda la solución. Se define el índice de eslabonamiento Y_j que mide el estímulo directo e indirecto:

$$Y_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}}$$

r_{ij} : i, j -ésimo elemento de la inversa de Leontief.

Producción directa e indirecta de la rama i para satisfacer una unidad de demanda final j .

n : Número de sectores que de acuerdo con el esquema de agregación, conforman el sistema económico.

$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_{ij}$: Producc. promedio impartido a los otros sectores por un valor unitario de demanda final j .

$\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}$: Producc. promedio para la economía total cuando hay que abastecer una unidad en todas las demandas finales.

Y_j compara el estímulo promedio creado por el sector j con el estímulo promedio total. Y_j denotará al índice de eslabonamiento hacia atrás. Es decir, describe la capacidad del sector j para dinamizar la economía.

Si $Y_j > 1$ entonces la rama j jala a la economía por arriba del promedio.

Pero ésto, no es suficiente para la planeación industrial; conviene tomar en cuenta la dispersión del estímulo de acuerdo con la fórmula para el coeficiente de variación:

$$V_j = \frac{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (r_{ij} - 1/n \sum_{i=1}^n r_{ij})^2}{1/n \sum_{i=1}^n r_{ij}}$$

V_j pequeño, significa que la inversión en el sector j debería estimular a los otros sectores de una manera similar; en cambio V_j grande, significa que los beneficios del estímulo afectan de manera diferente y solo a una parte de los sectores.

Evidentemente, es necesario calcular V_j para que junto con Y_j se pueda hacer una planeación industrial eficiente. Se contaría con los elementos para jerarquizar los sectores de acuerdo con la capacidad de cada uno para activar la economía.

Sumando la fila y normalizando, se obtiene el índice hacia adelante, denotado por Z_i tal que:

$$Z_i = \frac{1/n \sum_{j=1}^n r_{ij}}{1/n^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}}$$

El denominador al igual que en Y_j es una constante que mide el efecto promedio directo e indirecto para la economía cuando hay

que abastecer una unidad en todas las demandas finales.

$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{ij}$ Proporciona la medida del impacto total sobre el sector i cuando la demanda final para todos los sectores se incrementa en una unidad.

Con lo que se tiene entonces el indicador Z_i que informa acerca de lo que se requiere como respuesta del sector i para satisfacer las necesidades de todo el sistema. A Z_i se le llama entonces índice de eslabonamiento hacia adelante.

$Z_i > 1$ indica un nivel de abastecimiento por la rama i arriba del promedio para satisfacer una demanda final unitaria de cada una de las ramas; i.e., las ramas agrícolas y de servicios se presentan por lo regular en estos casos.

3. CREACION DE EMPLEO.

Sea V , la matriz de pago a los factores de producción por unidad de producto bruto, de orden $m \times n$ correspondiendo a los m factores de producción. Lo que se recibe se registra en el vector v , tal que

$$v = Vx,$$

por lo tanto,

$$v = V[I-A]^{-1} f$$

Sea $V(I-A)^{-1} = C = (c_{ij})$, donde c_{ij} se puede interpretar como lo que hay que pagar al i -ésimo factor para abastecer una unidad de demanda final j .

Se puede evidenciar una relación entre el producto y el empleo.

Sea

$$l_j = \alpha_j x_j^{\beta_j} \quad (1)$$

donde l_j describe el empleo en el j -ésimo sector; β_j , la elasticidad de empleo con respecto al cambio en el producto. De acuerdo con ello, se pueden hacer predicciones de empleo y diseñar planes de acción en el sentido de generación de empleo.

Con base en la relación (1) se pueden afirmar que con cada cambio en el producto se asocia un cambio en el empleo. Se puede suponer entonces que hay una relación proporcional fija entre empleo y producto.

$$\text{i.e.,} \quad n_j = \frac{l_j}{x_j}, \quad j = 1, \dots, n \quad (2)$$

n_j : trabajo requerido por unidad de producto bruto

$$\text{Luego,} \quad l = \hat{n}x \quad (3)$$

l : vector de empleo requerido

$\hat{n}$: matriz diagonalizada formada a partir del vector n cuyos elementos están definidos por (2).

Por lo tanto,

$$l = \hat{n} (I-A)^{-1} f = k_f \quad (4)$$

k_{ij} : mide el empleo generado directa e indirectamente en el i -ésimo sector cuando se requiere una unidad de demanda final j

$\sum_i k_{ij} = k_j$: medida del empleo total creado en toda la economía para abastecer una unidad de demanda final j

Obsérvese que:

1. k_j no diferencia los efectos directos de los indirectos de empleo.
2. k_j no toma en cuenta el grado en el cual los efectos del empleo son expandidos a través de otros sectores.
3. La disposición de los sectores de acuerdo con k_j trata los cambios de demanda final en cada sector como si ellos fueran igualmente probables.

Con el uso de Y'_j y Z'_i , índices de empleo y teniendo en cuenta sus respectivos grados de dispersión V'_j y V'_i se superan algunas de estas limitaciones.

$$(5) \quad Y'_j = \frac{\frac{1}{n} k_j}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^n k_j}$$

Índices de eslabonamiento adaptados para el empleo; son los Y_j y Z_i estudiados en la sección anterior, pero usando las entradas de la matriz $k = \hat{n} (I-A)^{-1}$

$$(6) \quad Z'_i = \frac{\frac{1}{n} k_i}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n k_i}$$

$$(7) \quad v'_j = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (k_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_{ij})^2}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_{ij}}, \quad j=1, \dots, n$$

Grado de dispersión
para los índices de
eslabonamiento,
 y'_j y z'_i .

$$(8) \quad v'_i = \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (k_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n k_{ij})^2}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n k_{ij}}, \quad i=1, \dots, n$$

Para obtener la medida de los efectos indirectos de empleo, se puede obtener de los efectos totales, así:

$$L' = (k - \hat{n})f = k'f \quad (9)$$

Sustituyendo en las expresiones (5) á (8) cada k_{ij} por el elemento correspondiente de k' , se puede obtener para cada sector.

Para determinar que un sector es clave para generar empleo, se estudia y'_j .

$$y'_j > 1 \quad \text{significa que} \quad k_j > \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n k_j$$

es decir, el sector j estimulará el crecimiento del empleo por encima del promedio en otros sectores para abastecer una unidad de demanda final.

$$z'_i > 1 \quad \text{significa que} \quad k_i > \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i$$

i.e., el empleo generado en el sector i es mayor a lo que en pro

medio le correspondería a la necesidad creada para abastecer una unidad de demanda final para todos los sectores del sistema.

Ahora, si el grado de dispersión en ambos casos es pequeño, significa que los efectos del empleo se extenderán ampliamente.

De acuerdo con ésto, se dice que un sector es clave para generar empleo cuando Y'_j y Z'_i son altos y con V'_j y V'_i bajos.

Es interesante determinar cuáles sectores se pueden seleccionar como generadores clave de empleo usando los indicadores señalados.

4. LA DISTRIBUCION DEL INGRESO

El modelo de Leontief puede dar soluciones a problemas relativos al producto, al valor agregado, al ingreso, al empleo, etc. Este modelo supone al consumo como exógeno. Se puede preveer que en la medida como se produzcan cambios en el nivel del ingreso se presentarán cambios en la composición del consumo. Esto es válido porque por ejemplo, grupos con diferente ingreso tienen diferente propensión marginal para consumir los productos de cada sector; al presentarse cambios en la distribución del ingreso, se efectuarán cambios en el precio del producto y como consecuencia se tendrá demandas diferentes para los factores de producción, lo cual otra vez alterará la distribución del ingreso y así sucesivamente.

Medir este impacto con el modelo se puede hacer siempre que el consumo sea considerado como endógeno y además, descompuesto en los diferentes grupos de ingresos. Se podrían entonces derivar implicaciones sobre el producto, el ingreso, las importaciones y el empleo.

Considérese la siguiente forma esquemática para una SAM.

	Producción		Consumo	Acumulación	Resto del Mundo	TOTAL
	Actividades	Factores				
Producción Actividades	T_{11}	0	T_{13}	T_{14}	T_{15}	q_1
Factores	T_{21}	0	T_{23}	0	T_{25}	q_2
Consumo	0	T_{32}	T_{33}	0	T_{35}	q_3
Acumulación	0	0	T_{43}	T_{44}	T_{45}	q_4
Resto del Mundo	T_{51}	0	T_{53}	0	0	q_5
T O T A L	q'_1	q'_2	q'_3	q'_4	q'_5	

Cada entrada corresponde a una matriz, donde el número de filas y columnas depende de los sectores o rubros que se consideren en cada caso.

La interpretación corresponde a la descrita en el capítulo 1.

Ejemplo:

T_{21} : Pagos a factores de producción por concepto de su participación en la actividad productiva del país en cuestión y durante el período de interés.

T_{13} : Pagos a productores por bienes y servicios consumidos internamente.

q_i : Ingreso total para la cuenta i .

Nótese que $x = q_1$ y

$$q_1 = T_{11} i + T_{13} i + \cancel{T_{12} i} + T_{14} i + T_{15} i$$

$\hat{q}_i$: Matriz diagonalizada, construída con los elementos de q_i

Obsérvese que $T_{11} \hat{q}_1^{-1} = A$, Matriz de coeficientes técnicos

En general, $B_{ij} = T_{ij} \hat{q}_j^{-1}$, $i = 1, 2, 3$.

B_{11} : Matriz de coeficientes técnicos; B_{13} : Matriz de coeficientes de consumo.

$$q = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix}$$

Así que se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones:

$$q = Bq + e,$$

cuya solución está dada por

$$q = (I-B)^{-1} e$$

e_1 : Vector exógeno de demanda para el producto del sector 1

$$T_{ij} i = B_{ij} q_j$$

Pero, $q_1 = T_{11} i + T_{13} i + e_1$

Luego, $q_1 = B_{11} q_1 + B_{13} q_3 + e_1$: Vector de Producto Bruto

q_3 : Registra el ingreso recibido por las cuentas institucionales.

Si es posible descomponer este registro de acuerdo con la cantidad de ingreso en diversos grupos, se obtendrían las implicaciones de las variaciones en q_3 sobre la distribución del ingreso.

Supóngase por ejemplo que q_3 se obtiene fuera del modelo (i.e., se considera exógenamente).

Entonces, $q_1 = (I-B_{11})^{-1} B_{13} q_3 + (I-B_{11})^{-1} e_1$

Para observar el cambio en el vector del Producto, cuando se ha obtenido la información del ingreso recibido en dos diferentes, q_3^0 y q_3^1 , se dispone entonces de la siguiente relación:

$$\Delta q_1 = (I-B_{11})^{-1} B_{13} (q_3^1 - q_3^0)$$

GLOSARIO DE TERMINOS PRINCIPALES

ACTIVIDADES: Son las industrias, los productores de servicios de las administraciones públicas y de los servicios de las instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares.

ACTIVOS FIJOS: Los bienes duraderos, excepto tierras, yacimientos mineros, zonas madereras y activos físicos no reproducibles análogos empleados en la producción por las industrias residentes, los productores residentes de servicios de las administraciones públicas para finalidades civiles y los productores residentes de servicios privados no lucrativos que se prestan a los hogares, incluyendo las viviendas ocupadas por sus propietarios, las viviendas familiares destinadas al personal militar, el ganado reproductor, los animales de tiro y el ganado de leche.

AHORRO: Parte de los ingresos equivalentes al producto final que no se ha aplicado a la adquisición de bienes de consumo.

AHORRO BRUTO DE LA ENTIDAD PRODUCTORA: Ventas (créditos) menos (compras de bienes para utilización intermedia + pago de salarios + distribución de dividendos).

AHORRO PERSONAL: Ingreso (sueldos, salarios y otras remuneraciones) menos consumo.

ANALISIS INSUMO - PRODUCTO: Es un método empleado en Economía teórica y aplicada, para tener en cuenta los factores referentes al equilibrio general del sistema económico en un análisis de los problemas de la producción.

Este método posee 3 características fundamentales:

1. Se refiere exclusivamente a los problemas técnicos de la producción.
2. El análisis está intimamente ligado con la investigación de los factores.
3. Se concentra en un estado económico que se encuentra en equilibrio.

BALANZA DE PAGOS: Registro sistemático de todas las transacciones económicas entre los residentes del país y los residentes de los países extranjeros durante un determinado período de tiempo.

Al decir Balanza de Pagos, se abarca la Balanza de Cuenta Corriente, la de capitales y la de transferencias militares.

BIENES DE CAPITAL: Son las corrientes de bienes duraderos para la producción.

CONSUMO DE CAPITAL FIJO: Es la parte del producto bruto que se requiere para reemplazar el capital fijo desgastado en el proceso de producción durante el período contable, medido a precios de reposición del bien.

CONTABILIDAD NACIONAL: Es un registro sistemático de los hechos

económicos que realizan las entidades de un país (sentido amplio). Es el conjunto de las diversas estadísticas del producto, del ingreso y de otros conceptos macroeconómicos, presentados en cuadros ó en cuentas, según normas de registro que las integran en un sentido coherente (más restringido y práctico).

CONTABILIDAD SOCIAL: Sistema de cuentas que proporcionan el marco para describir las relaciones de mercado dentro y entre las economías nacionales en términos cuantitativos.

CORRIENTE FINANCIERA: Monto de los ingresos recibidos por los dueños de los factores productivos por su participación en el fenómeno de producción, destinándose estos ingresos a adquirir en el mercado esos bienes de demanda final.

CORRIENTE REAL: Valor del producto generado por la sociedad (de bienes y servicios de demanda final).

CUADRO INSUMO - PRODUCTO: Es un sistema de contabilidad de doble entrada para transacciones entre productores. Es útil, porque con supuestos sencillos se puede derivar un modelo eficiente. Por ésto, se hace necesario que el cuadro I-P se enmarque en un esquema amplio de contabilidad. Con ello se justifican los requerimientos de una Matriz de Contabilidad Social (SAM).

CUENTA DE TRANSACCIONES CORRIENTES: La cuenta normalizada que reúne las transacciones de la nación con el resto del mundo relativas a los ingresos y pagos

corrientes. (Se refiere a la producción y a la oferta y utilización de bienes y servicios y a los ingresos y pagos de rentas).

Son de 2 clases:

- i. Producción e Ingreso
- ii. Cuentas financieras

CUENTA DE TRANSACCIONES DE CAPITAL: La cuenta normalizada que reúne las transacciones de la nación con el resto del mundo, relativas a los activos y pasivos financieros y a otras fuentes de financiación de la acumulación bruta.

Son de 2 clases:

- i. Cuenta real
- ii. Cuentas financieras

DEFICIT: Una cantidad normalmente expresada en términos monetarios, que expresa el valor en que una suma es más pequeña que otra relacionada con ella; normalmente significa un exceso de pasivos sobre activos.

DEFICIT DE LA BALANZA DE PAGOS: Exceso de importaciones voluntarias de bienes, servicios y valores financieros por encima de las exportaciones similares.

DEFICIT PRESUPUESTARIO: Exceso de gasto gubernamental sobre sus ingresos, ó del total de los pagos gubernamentales sobre los cobros durante el año financiero.

EMPRESA: (Puede contener a más de un establecimiento). Adecuada

como unidad para el examen de las operaciones financieras por ser el centro de decisiones de las mismas.

EMPRESAS NO CONSTITUIDAS EN SOCIEDADES DE CAPITAL: Productores in dependientes como granjas, las artesanías, profesiones liberales, etc.

ESTABLECIMIENTOS: Los núcleos en los que se concentran los insumos factoriales y no factoriales y donde se adoptan las principales decisiones de producción. (Unidad apta para el estudio de la producción).

EXCEDENTE DE EXPLOTACION: Producción bruta a precios de producto menos suma total del consumo intermedio a precios de comprador, la remuneración de los asalariados, el con sumo de capital fijo y (los impuestos indirectos netos menos subven ciones).

EXPORTACIONES: Todos los pagos que nos deben en el exterior.

FLUJOS CORRIENTES: Cuentas de transacciones corrientes.

- Producción e Ingreso
- Cuentas financieras

FLUJOS DE CAPITAL: Cuentas de transacciones de capital.

- Cuenta real
- Cuentas financieras

FORMACION BRUTA DE CAPITAL: Formación bruta de capital fijo (FBCF)
+ Variación de existencias (VE).

FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO (FBCF): Los gastos de las industrias, de los productores de servicios de las administraciones públicas y de los productores de servicios privados no lucrativos que se prestan a los hogares en adiciones de bienes nuevos duraderos a sus existencias de activos fijos menos sus ventas netas de bienes similares de 2a. mano y de desecho.

GASTO CORRESPONDIENTE AL PIB: Es la suma de todas las utilizaciones finales de la oferta de bienes y servicios, valuada a precios de comprados y ajustada mediante las importaciones de bienes y servicios. El total así obtenido, resulta equivalente al PIB.

IMPORTACIONES: Todos los pagos que debemos a los otros países.

IMPORTACIONES COMPETITIVAS: Importaciones de bienes y servicios que se producen también en el país importador.

IMPORTACIONES COMPLEMENTARIAS: Importaciones de bienes y servicios que no se producen en el país importador.

IMPUESTOS DIRECTOS: Son los fijados sobre los ingresos y sobre la riqueza.

IMPUESTOS INDIRECTOS: Son aquellos que se cobran a los productores y tienen relación con la producción, compra ó uso de bienes y servicios, que se suman a los gastos de producción

(derechos de importación, exportación y consumo, impuestos sobre las ventas, espectáculos, bienes raíces, valor agregado, mano de obra, etc.).

INDUSTRIAS: Las industrias están formadas por las unidades productivas que producen bienes y servicios para su venta a un precio con el que se pretende normalmente cubrir su costo de producción.

INGRESO: Saldo de las cuentas de producción.

INGRESO TOTAL: Consumo + Inversión.

INGRESO NACIONAL: Es una expresión monetaria del producto nacional.

La suma de los ingresos recibidos por todos los dueños de los factores productivos por su aporte en cada una de las fases del proceso de producción.

$$Y = VA = VBP - II$$

(II : Insumos Intermedios)

(VBP : Valor Bruto de Producción)

(VA : Valor Agregado)

INSUMOS FACTORIALES: Remuneración de asalariados + Excedente de explotación.

INSUMOS NO FACTORIALES: Impuestos indirectos netos + Consumo de capital fijo + Valor de los bienes y servicios de consumo intermedio a precios de comprador.

INVERSION: Parte de la producción que no ha sido adquirida por las familias.

MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL: Registro de cuenta para una economía total (no solo registra las transacciones entre productores).

MERCANCIAS: Son los bienes y servicios destinados normalmente a ser vendidos en el mercado a un precio tal que cubra su costo de producción.

PRODUCTO BRUTO: En el cómputo del producto se incluyen partidas para depreciación.

PRODUCTO INTERNO: La suma monetaria computada a los precios de mercado de todos los bienes y servicios de demanda final producidos por una sociedad dentro de su territorio, en un período determinado, generalmente un año.

$$PIB_{pm} = C + I + X - M$$

$X - M$ = Saldo de la balanza comercial (SBC)

(PIB_{pm} : Producto interno bruto a precios de mercado; C : Consumo; I : Inversión; X : Exportaciones; M : Importaciones).

PRODUCTO INTERNO BRUTO: Valor de la producción bruta medida a precios de productor menos Valor del Consumo intermedio, medido a precios de comprador.

PRODUCTO NACIONAL: La suma monetaria computada a precios de mercado de todos los bienes y servicios de demanda final producidos por una sociedad en un período determinado. (generalmente

un año).

$$P = DF = YBP - DI$$

DI : Demanda intermedia.

PRODUCTO NETO: Cuando no se incluyen esas partidas

$$PN = PB - \text{depreciación}$$

SISTEMA DE CONTABILIDAD SOCIAL: Es un medio práctico para describir lo que acontece en una economía en la medida en que ello puede ser expresado en términos de las transacciones en un conjunto de cuentas establecidas de acuerdo con el principio de la partida doble (Richard A. Stone).

SUBSIDIOS: Son las donaciones gubernamentales de dinero a las industrias para aumentar sus ingresos ó bajar el precio de sus productos ó para alentar las exportaciones, etc. Los subsidios generalmente se conceden por razones "sociales", militares, políticas y otras de tipo no económico.

Es decir, es un Incentivo financiero que otorga el gobierno a los empresarios para acelerar la inversión y el proceso de producción.

TRANSACCIÓN ECONOMICA: Operación por la cual los objetos económicos (bienes y servicios) se desplazan de una a otra entidad del sistema ó se originan en una misma entidad.

VALOR AGREGADO (VA): Es uno de los indicadores más importantes para evaluar la actividad económica de un país.

Para calcularlo, al VBP se le restan los bienes y servicios de consumo de capital fijo, el excedente de explotación (pagos a la mano

de obra no salariada; los intereses; regalías y utilidades y remuneraciones a los empresarios) y los impuestos indirectos deducidos, los subsidios que concede el gobierno.

En otras palabras, la suma de los valores que se van adicionando a la materia prima en cada una de las fases del proceso productivo, hasta llegar al proceso terminado.

$$VA = DF$$

$$VBP - II = VA ; VBP - DI = DF$$

VALOR BRUTO DE PRODUCCION: (ó Producción bruta total) (VBP): la suma monetaria computada a precios de mercado, de todos los bienes y servicios producidos por una comunidad en un lapso determinado sin descontar la producción intermedia y que pudieron ser objeto de transacción económica.

$$VBP = DI + DF$$

VARIACION DE EXISTENCIAS: Es la diferencia entre el volumen de existencia de principios y fin de cada período, valuada a precios promedio vigente durante el mismo lapso.

VENTAS A LAS FAMILIAS: Consumo.

VENTAS DE BIENES DE CAPITAL: Inversión.

BIBLIOGRAFIA

- |1| ASTORI, DANILO. Enfoque crítico de los modelos de Contabilidad Social. México, Siglo XXI
- |2| AUKRUST, O. Principios de Contabilidad Nacional. México, modelo Insumo-Producto, Serie de lecturas I, SPP, pp. 255-266.
- |3| BALBOA, M., "Construction and Use of Input-Ouput Tables in Latin Americas Countries", Structural Interdependence and Economic Development, ed. T. Barna (New York: St. Martins Press, 1963).
- |4| BARNA, T. "Clasifiration and Aggregation in Input-Ouput Analysis", The Structural Interdependence of the Economy, ed. T. Barna (New York: Wiley, 1956).
- |5| BULMER-THOMAS, V. Input-Ouput Analysis in Developing Countries.
- |6| DES, RAJ. Teoría del muestreo, México, Fondo de Cultura Económica, 1980.
- |7| FRISCH, RAGNAR. National Regns Kapet (Contabilidad Nacional), Oslo, 1940.
- |8| KILDERBERGER, CHARLES P. Economía Internacional. Edit. Aguilar, España, 1972.
- |9| KING, BENJAMIN B. What is a SAM? A layman's guide to Social accounting matrices. Washington, World Bank, c1981.
- |10| MALINVAUD, E. Problemas de agregación en modelos Insumo-Producto. México, Modelo Insumo-Producto, Serie de Lecturas I, SPP, pp. 239-244.
- |11| MIYAZAWA, K. Input-Ouput Analysis and the structure of Income Distribution. New York, Springer-Verlang, 1976.
- |12| MORIMOTO, 1970. "On aggregation problems in input-ouput Analysis". Review of Economic studies, 37, pp. 119-126.
- |13| NACIONES UNIDAS. A System of National Accounts and Supporting tables, ST/STAT/SER. F/2, Julio 1953.

- [14] NACIONES UNIDAS. "Proposals for Revising the SNA, 1952", E/CN, 3/345, 28 junio 1966.
- [15] _____ Un Sistema de cuentas Nacionales. Estudio de métodos. Serie F, No. 2 Rev. 3, Nueva York, 1970.
- [16] _____ Input-Output Tables and Analysis, Serie F, No. 14, Rev. 1, New York, 1973.
- [17] _____ La Estructura del Sistema de Naciones Unidas. México, Cuentas Nacionales, Serie de Lecturas IV, SPP.
- [18] NENDECKER, 1970. "Aggregation in input-output analysis: an extension of Fisher's methods". *Econometrica*, 38 pp. 921-926.
- [19] O'CONNOR, R., y E.W. HENRY. Explicación del Sistema de la Matriz Insumo-Producto. México, Modelo Insumo-Producto, Serie de Lecturas I, SPP, pp. 13-28.
- [20] PYATT, GRAHAM. Social accounting for development planning with special reference to Sri Lanka.
- [21] RAMUSSEN, P.N. Studies in Inter-sectorial Relations, Kobenhavn & Amsterdam, Einar Harcks for long & North-Holland, 1956.
- [22] RUIZ MONCAYO, ALBERTO. Notas del curso Esquemas de Muestreo. Manuscrito.
- [23] SANDEE, J. Cuentas de la matriz Insumo-Producto. México, Modelo Insumo-Producto, Serie de Lecturas I, SPP, pp. 267-280.
- [24] STONE, RICHARD. Measurement of National Income and the construction of Social Accounts, League of Nations Studies and Reports on Statical Methods No. 7, 1947.
- [25] STONE, RICHARD. Social Accounting and economic models. Bowes & Bowes (1959).
- [26] _____ Input-Output and National accounts, París, OECD. 1961.
- [27] _____ Renta Nacional, Contabilidad Social y Modelos Económicos. 2 ed. Barcelona, España, Oikos-tan (1969).

- |28| STONE, RICHARD. ¿Qué es la Renta Nacional? México, Cuentas Nacionales, Serie de Lecturas IV, SPP.
- |29| _____ La Matriz Insumo-Producto y las cuentas sociales. México, Modelo Insumo-Producto, Serie de Lecturas I, SPP, pp. 211-228.
- |30| THIEL, 1957. "Linear aggregation in input-output Analysis", Econometrica 25, pp. 111-122.
- |31| VILLEGAS DE PLAZA, MA. CLEMENCIA y PLAZA MANCERA RAMON, Contabilidad Social. México, U.N.A.M., 1982.