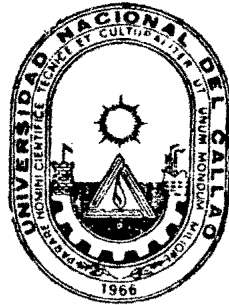


1-550-1118

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

### ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMIA



2703

“EL MODELO INSUMO - PRODUCTO (INPUT - OUTPUT) Y SU APLICACION  
EN EL ANALISIS DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA ECONOMIA  
PERUANA”

## TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

## ECONOMISTA

Presentado por el Bachiller:

SEGUNDO MANUEL MONTOYA ZUÑIGA



CALLAO - PERU

1998

1671

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

**“ EL MODELO INSUMO - PRODUCTO ( INPUT- OUTPUT ) Y SU APLICACION  
EN EL ANALISIS DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA ECONOMIA  
PERUANA “**

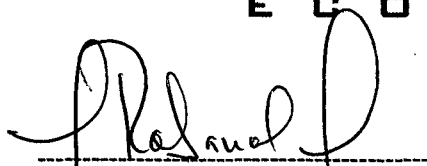
**T E S I S**

PRESENTADA POR :

**SEGUNDO MANUEL MONTOYA ZUÑIGA**

PARA OPTAR EL TITULO DE :

**E C O N O M I S T A**

  
-----  
ECON. ALEJANDRO RABANAL NUÑEZ  
Presidente

-----  
ECON. CARLOS CHOQUEHUANCA S.  
Vocal

-----  
ECON. LUIS MONCADA SALCEDO  
Secretario

-----  
ECON. RAUL MORE PALACIOS  
Patrocinador

CALLAO - PERU

## A G R A D E C I M I E N T O

A mi Asesor Econ. Raúl More Palacios, con profunda gratitud por su desinteresado apoyo y orientación investigativa durante la realización del presente trabajo.

A todos mis profesores y compañeros de estudios que departieron conmigo durante nuestra etapa de formación profesional, sus conocimientos y luchas por alcanzar nobles ideales.

A mis familiares y amigos, así como a los destacados profesionales de las diversas instituciones públicas y privadas, en reconocimiento a su comprensión, estímulo e invaluable colaboración por contribuir a la concreción de nuestro objetivo trazado.

**EL AUTOR.**

## **DEDICATORIA**

### **A LAS NUEVAS GENERACIONES DE MI PATRIA**

Que harán posible mediante el estudio consciente y la lucha constante su permanente superación, pues de su esfuerzo, voluntad y trabajo depende en gran parte el futuro del Perú.

### **A MIS PADRES**

Ya que merced a sus sabias enseñanzas y a su ejemplo, supieron inculcarme los sentimientos más nobles y puros y los pensamientos más justos y honestos.

### **A ROSENDA**

La compañera de mi vida, por su comprensión, paciencia y cariño sin cuyo apoyo moral hubiese sido imposible dar a luz esta tesis.

## C O N T E N I D O

	Pág.
INTRODUCCION.....	7

### CAPITULO I

#### EL MODELO “ INSUMO - PRODUCTO ” ( INPUT – OUTPUT ) COMO METODO DE ANALISIS ECONOMICO Y DE PLANIFICACION DE LA ECONOMIA DE LOS PAISES SUBDESARROLLADOS.

1.1 Lineamientos y criterios metodológicos generales .....	11
1.2 El Modelo Intersectorial “ Insumo - Producto “ ( MIP ) : Fundamentos, Principios y supuestos básicos ; Limitaciones y observaciones Importantes.....	16
1.3 Posibilidades de utilización experimental y práctica del Modelo “ Insumo - Producto “ en el análisis y pronóstico de la Política Económica .....	35
1.3.1 La predicción de los niveles de producción sectorial.....	38
1.3.2 La previsión de las necesidades de importación, inversión y mano de obra.....	41
1.3.3 El destino final de las producciones brutas sectoriales.....	45
1.3.4 El análisis de las articulaciones Intersectoriales.....	46
1.3.5 El cálculo analítico de la relación precio - costo.....	46
1.4 Importancia del análisis Insumo - Producto para la planificación de la Economía Regional y el desarrollo Microregional : Aplicaciones en el Perú .....	48

## CAPITULO II

### LA TABLA " INSUMO - PRODUCTO " ( TIP ) : PRINCIPAL INSTRUMENTO ANALITICO Y DE PLANIFICACION DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA NACIONAL DEL PERU.

2.1 Breve análisis retrospectivo sobre la elaboración de las Tablas " Insumo-Producto" .....	53
2.2 Las Cuentas Nacionales y la Tabla Intersectorial " Insumo - Producto ".....	64
2.3 Condicionalidad del uso, valoración del carácter técnico y particularidades de las TIP del Perú.....	70
2.4 Tipos de Modelos Econométricos " Insumo - Producto " y el cálculo de la Producción bruta del Perú en base a las TIP - 1973.....	75
2.5 La estructura de la " Demanda Final " y su importancia en la planificación de la Economía Peruana.....	82

## CAPITULO III

### APLICACIÓN DEL MODELO " INSUMO - PRODUCTO " EN EL ANALISIS DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA ECONOMIA PERUANA EN BASE A LAS TABLAS " INSUMO - PRODUCTO ".

3.1 Observación descriptiva de las relaciones estructurales del sistema productivo en la TIP - 1,973.....	95
3.2 La determinación del destino final directo e indirecto de las producciones brutas sectoriales.....	99
3.2.1 Algunas derivaciones de este análisis.....	107

3.3	Las relaciones cuantitativas implícitas en la conformación de un sistema de precios.....	117
3.4	La estructura sectorial de la producción social y de la demanda final.....	131
3.5	Análisis comparativo intertemporal de los principales sectores Productivos de la economía nacional entorno a los coeficientes Tecnológicos.....	138
	CONCLUSIONES.....	143
	RECOMENDACIONES.....	150
	ANEXOS :	
A-1	: Modelo Económico - Matemático de la "Tabla Insumo - Producto ".....	153
A-2	: Análisis del Comercio Exterior y algunos aspectos del problema de la determinación de la necesidad en importación del Perú con ayuda de las TIP .....	158
A-3	: Cuadros de representación matricial, estructuración esquemática de las Tablas "Insumo - Producto " y de resultados a nivel de 52 sectores.....	161
	BIBLIOGRAFIA.....	170

## I N T R O D U C C I O N

Analizar la estructura productiva de la Economía Peruana supone un estudio de sus principales características, vale decir de las relaciones técnicas de producción que se reflejan, en parte, en las relaciones Inter sectoriales y de las relaciones sociales de producción representadas por la distribución del ingreso. El conocimiento cabal de estos dos aspectos del proceso productivo permite entender el funcionamiento real del sistema y a su vez evaluar sus resultados. Solamente entonces se puede contestar a las preguntas fundamentales de qué, cómo y para quién la economía produce.

El Modelo Inter sectorial " Insumo - Producto " ( MIP ) representa, cualitativamente un importante método de análisis económico y de planificación de la economía nacional. En él se reflejan las proporciones más importantes del proceso de la reproducción ampliada en el corte sectorial. En este sentido, puede ayudar no solamente a racionalizar la actividad económica o, a ser usado como método de evaluación detallada de los efectos de las políticas de desarrollo; si no que puede utilizarse también, para esbozar una metodología tendente a examinar el carácter de los diferentes sectores económicos, y consecuentemente poder contribuir a diseñar una estructura productiva más apropiada que permita garantizar el establecimiento de políticas eficaces de desarrollo en nuestro país.



El proceso de elaboración y uso de las Tablas “ Insumo - Producto “ ( TIP ), en el análisis y planificación de la actividad productiva de los países subdesarrollados, comienza a mediados de los años 50. A pesar de la conocida experiencia en la confección y estudio de los modelos económico-matemáticos; en general, en los países mencionados estas investigaciones todavía no han salido de su etapa experimental.

En particular, el uso de las TIP en la economía peruana, presenta serios obstáculos que lo limitan. Estos son: PRIMERO, la carencia de profesionales nacionales calificados, lo que permite que nuestro país se vea forzado a utilizar con frecuencia los servicios de econométricos extranjeros; SEGUNDO, el débil desarrollo económico del Perú; TERCERO, la diversidad de regímenes económicos; CUARTO, la dificultad en la obtención de una adecuada información económica y; QUINTO, la escasez de medios económicos para la financiación de tal géneros de trabajos.

Un gran número de problemas que son tratados en esta investigación se orientan básicamente a cuestiones del uso experimental y práctico del MIP en el análisis y pronóstico de la política económica peruana, tomando en cuenta todos los acondicionamientos específicos de una economía subdesarrollada. En consecuencia, esta tesis apunta, en particular, a establecer desde una óptica macro económica las posibilidades de utilización aplicativa del MIP en la planificación económica del Perú y fundamentalmente, en el análisis de su estructura productiva; lo que determina en última instancia su importancia y significación práctica. Para tal efecto, este estudio se ha desarrollado siguiendo los contenidos de una investigación aplicada, en virtud a que se parte de los fundamentos, principios y supuestos básicos que sustentan al modelo, para luego adecuar la TIP - 1973 a un nivel adecuado de sectores, en su utilización analítica respectiva.

En lo que concierne a la estructura metodológica, ésta se ordena de la siguiente manera: En el capítulo I, se discuten los principales lineamientos y criterios metodológicos generales que sirven de sustento a la concepción de considerar al MIP como método de planificación y análisis económico; todo ello, con el firme propósito de determinar a través del contenido, utilidad y aplicabilidad que encierra el mencionado modelo, su importancia para encarar los problemas vinculados con el desarrollo económico peruano. En el capítulo II, se esbozan las características generales, la condicionalidad del uso, valoración del carácter técnico y las particularidades que presentan las TIP del Perú, como instrumento analítico y de planificación de la actividad productiva nacional. Aquí se analizan cualidades peculiares de la estructura de los sectores y sus relaciones. Este examen pretende proporcionar un mayor significado a los números contenidos en la TIP y un conocimiento más realista sobre la forma de organización productiva del sistema económico peruano. Este tratamiento metodológico puede considerarse clave para entender las variaciones que se suscitan en los sectores productivos, el cual servirá, como base previa, para el análisis de los cambios en la estructura económica. Finalmente, pretendemos orientar la utilidad aplicativa del MIP, hacia el análisis de algunos aspectos preponderantes de la estructura productiva de la economía peruana. Esta última parte es materia del capítulo III y a su vez, objetivo central de la presente tesis.

Consecuentes con los objetivos planteados, queremos hacer explícita la fuerte limitación que representó el no contar con información estadística y bibliográfica adecuada. Su explicación estriba en que todavía no hay trabajos especialmente abocados al uso del método Inter sectorial " Insumo - Producto " en los países subdesarrollados. Precisamente, es en este marco que se ha iniciado este esfuerzo preliminar. Por consiguiente, este estudio debe ser complementado para objetivos

de un análisis económico mucho más profundo. Por lo expuesto, es justicia reconocer que esta investigación se debe en parte al aporte de un calificado grupo de colaboradores, por lo que al margen de lo expresado, queremos poner de manifiesto nuestro reconocimiento imperecedero a los funcionarios y especialistas del ex - Instituto Nacional de Planificación ( INP ), Instituto Nacional de Estadística e Informática ( INEI ) e Instituto de Planeamiento de Lima ( IPL ), así como a la Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales ( Sección Post Grado ) y del Centro de Cómputo de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería ( UNI ), por el favorable ambiente académico prestado y sobre todo, a su participación en la discusión crítica.

Sólo nos queda añadir a lo dicho, que no aspiramos a más mérito que seguir promoviendo un profundo interés investigativo en este importante campo de la Economía Inter Industrial, por las diversas instituciones públicas ligadas al quehacer de la política económica ( INEI, BCR, etc. ); y sobre todo, en el seno de nuestra Facultad de Ciencias Económicas a la cual dedicamos este modesto aporte en forma especial. Por lo que satisfechos nos sentiríamos si con este trabajo contribuiríamos en algo a la comprensión de la gran necesidad que tenemos de planificar el desarrollo económico de nuestro país, a fin de que pueda superar su estado de dependencia y atraso; pues antes que metafísicos elucubradores de teorías ultra liberales o monetaristas, necesitamos de economistas comprometidos con su realidad, que sienten las bases para eliminar la desocupación , el hambre y la miseria que azotan gravemente a la mayoría de nuestra población.

# C A P I T U L O I

## EL MODELO “ INSUMO - PRODUCTO “ ( INPUT - OUTPUT ) COMO METODO DE ANALISIS ECONOMICO Y DE PLANIFICACION DE LA ECONOMIA DE LOS PAISES SUBDESARROLLADOS

### 1.1 LINEAMIENTOS Y CRITERIOS METODOLOGICOS GENERALES.

Uno de los temas centrales en el debate sobre la problemática del desarrollo, es el que se refiere al papel del Estado en la Economía. Pues bien, tanto los partidarios del Liberalismo Económico como los ideólogos del Ultra Liberalismo Transnacional Monetarista <sup>(1)</sup> han argumentado que el Estado debe renunciar a intervenir directamente en las actividades económicas, puesto que es el libre juego de la oferta y la demanda el único capaz de asegurar la máxima eficiencia económica tanto en la asignación de los recursos, como en el crecimiento acelerado de la Economía. Así, de acuerdo con Adam Smith, el modelo de una economía de competencia que se auto regula, con beneficio para todos, puede ser alcanzado con la sola condición de que no exista interferencia estatal, porque de lo contrario, la competencia deja de ser pura y perfecta. Por otro lado, la ideología ultra liberal monetarista sostiene que el mercado de competencia permite que la economía pueda auto regularse y alcanzar el equilibrio. El error de Friedman radica en creer (o pretender que otros creen) que el mercado de competencia pura y perfecta funciona. Sin embargo, los denominados Mercados de Competencia Pura y Perfecta

---

(1) Hoy los más destacados representantes de esta ideología son : Anthony Down, James Buchanan, Gordon Tullok, George Stigler y Gary Becker; y sobre todo el conocido profesor de la Universidad de Chicago, Milton Friedman.

no son sino casos límite en el mundo de las especulaciones o de la imaginación, puesto que la naturaleza de los mercados realmente existentes en el mundo de hoy son oligopólicos concertados, de competencia monopólica y se encuentran cautivos y distorsionados.

Frente a tales imprecisiones del sistema de mercado, como mecanismo que permita garantizar una óptima asignación de recursos y el bienestar social, se hace necesario la implantación de una economía planificada ( planificación nacionalista del desarrollo económico ), en la que el Estado intervenga ya no de manera ocasional y limitada, sino amplia y permanente ( mediante la planificación concertada de base ) en el funcionamiento del nuevo sistema económico; a partir claro está, de una política económica de intenso desarrollo planificado que permita orientar a través de un plan integral y coherente el curso del desarrollo económico, hacia el cumplimiento de ciertas metas y objetivos nacionales. En tal sentido, la necesidad de que el Estado desempeñe el papel de planificar el desarrollo económico, se hace más evidente en países como el nuestro, privilegiado en cuanto a recursos naturales pero agobiado a su vez, por graves desequilibrios estructurales bajo un orden económico establecido en función de los intereses de las grandes corporaciones transnacionales que, movidas por su insaciable afán de lucro, buscan de introducirse en nuestra economía para aumentar sus niveles de acumulación e incrementar sus tasas de ganancia.

Un primer reconocimiento a la importante tarea que le corresponde a la planificación económica, en la búsqueda del desarrollo de los países Latinoamericanos, se produjo en 1961 a través del Acta de Punta del Este, suscrita en ese año por los países miembros de la OEA, en el marco de la " Alianza para el Progreso ". Dicho reconocimiento dio lugar a un despliegue de esfuerzos nacionales por constituir y poner en marcha las instituciones encargadas de esa nueva función, mientras los gobiernos se jactaban de estar " planificando " el desarrollo de sus países.

Pero ha pasado demasiado tiempo y los objetivos centrales de ese esfuerzo planificador, relacionados con un crecimiento económico acelerado, no se han cumplido. Por el contrario, el constante aumento de la inflación, desempleo y endeudamiento externo han posibilitado alcanzar límites imprevisibles de estancamiento económico. ¿ Significa esto, que la planificación ( como reto y pretensión ) ha fracasado irremediablemente o es que se trata de la experiencia frustrante de un cierto tipo de planificación?. Al respecto, se plantean dos respuestas: desde el punto de vista del Liberalismo Económico, la planificación habría fracasado por su absurda e ingenua pretensión de reemplazar al sistema de mercado como mecanismo de asignación de recursos; de tal manera que dicho fracaso “ era de esperarse “. Desde otro punto de vista se puede afirmar, que es el tipo concreto de planificación aplicado en América Latina el que ha fracasado, debido fundamentalmente a sus fuertes limitaciones de enfoque, metodología e implementación. Este planteamiento nos parece más razonable. En efecto, tal como lo señala Alejandro Foxley, se estableció que el objetivo central de la planificación era lograr un ritmo acelerado del crecimiento, en lugar de “ un desarrollo integral que armonice un crecimiento económico aceptable con una acelerada expansión de las oportunidades de empleo y educación, y con una tendencia hacia una mayor igualdad en el sistema económico “ [2] . A esto hay que agregar que la planificación fue mayormente concebida como una técnica, antes que como un proceso de contenido eminentemente político, el cual implica de una u otra forma, la afectación de los intereses de los grupos sociales dominantes.

Por otro lado, habría que evaluar cuánto de formulismo declarativo hubo realmente en la función planificadora ya que concebida simplemente como una técnica burocráticamente centralizada, se tenía la idea que su función más importante consistía en la elaboración de documentos que contendieran el diagnóstico y los

---

[2] Alejandro Foxley : Estrategias de desarrollo y modelos de planificación, CEPLAN, Fondo de Cultura Económica, México, 1975.

propios planes de desarrollo. Sin embargo, éstos no presentaban una jerarquía adecuada, tanto de los problemas como de las metas propuestas, por lo que resultaron siendo poco operativos en cuanto a su aplicación. Pero las limitaciones del tipo de planificación aplicado en nuestros países son aún mayores. Pues en conformidad con las características ya señaladas, la planificación fue muchas veces entendida como una declaración de principios y propósitos a mediano y largo plazo, sin establecer una adecuada concordancia con los problemas y objetivos de corto plazo; considerando que los problemas coyunturales eran de incumbencia de los conductores de la política económica. Pero el desarrollo económico, siendo un objetivo de mediano y largo plazo, se forja concretamente a través de las medidas que se adoptan en el corto plazo. Por consiguiente, el desenvolvimiento del sistema económico exige resolver problemas de coyuntura que no se pueden solucionar con las orientaciones generales de los planes de desarrollo. Por ello resultó que, a falta de una integración efectiva de los problemas de corto plazo en los planes de desarrollo, las autoridades políticas prefirieron adoptar medidas y decisiones de política económica, al margen de la estrategia de desarrollo trazada. Esto significó, en la práctica, el desconocimiento de dicha estrategia y el abandono de los planes de desarrollo. En el caso del Perú, la planificación no ha fracasado, lo que ha fracasado, en todo caso, han sido las políticas económicas seguidas por los gobiernos; es más, éstas han sido siempre contrarias a la planificación.

Otro aspecto esencial de las limitaciones del esfuerzo planificador en América Latina, radica en la escasa utilización de métodos cuantitativos en la formulación de los planes. Porque no se trata solamente de escoger grandiosos objetivos, de fijar y delinear arbitrariamente “ metas y estrategias de desarrollo “, si tales metas y estrategias no guardan la debida coherencia entre sí, o si no corresponden a las condiciones concretas de la realidad económica. Las metas deben fijarse, por el

contrario, como resultado de una profunda evaluación de su grado de viabilidad, cuidando que técnicamente sea posible alcanzarlas de manera simultánea. En consecuencia, el proceso de evaluación permanente que forma parte del quehacer planificador no debe limitarse a verificar el grado de cumplimiento de las distintas metas propuestas, sino que debe suponer su constante revisión y ajuste hacia las metas ulteriores a la que se aspira, en base a un proceso iterativo de contrastación con las posibilidades efectivas de su cumplimiento simultáneo. Con este objeto, y dado a que el planificador no cuenta, con instrumentos científicos adecuados que le permitan estudiar cabalmente el comportamiento condicionado de la economía, es que se debería recurrir al uso de determinados modelos matemáticos que simulen la interacción de los diversos agentes y variables de la realidad económica. Dichos modelos, es cierto, resultarán siempre imperfectos y parciales, por más esfuerzos que se hagan por mejorarlos, pues, no será posible simular fielmente la participación de todos los agentes y variables, y muchas veces ni siquiera medir con precisión dichas variables. Por lo que necesariamente habrá que asumir algunas hipótesis de funcionamiento que constituyan una simplificación obligada del comportamiento real del sistema. En tal sentido cabría solamente la posibilidad y sobre todo el compromiso, de esforzarse por elaborarlos de la mejor manera posible, con cargo a perfeccionarlos en el tiempo. En consecuencia, debe quedar suficientemente claro, que la utilización de modelos matemáticos no debe significar, en ningún caso, la suplantación del carácter eminentemente político del proceso de planificación, siendo imprescindible que al momento de diseñarlos, se tenga en mente la " imagen - objetivo " escogida y la estrategia trazada, con el debido ordenamiento jerárquico de los objetivos a alcanzarse.



## 1.2 EL MODELO INTERSECTORIAL “ INSUMO - PRODUCTO “ ( MIP ) : FUNDAMENTOS, PRINCIPIOS Y SUPUESTOS BASICOS ; LIMITACIONES Y OBSERVACIONES IMPORTANTES.

Existe una rama de la economía llamada Economía Interindustrial que se ocupa del estudio analítico y cuantitativo de la interdependencia de las unidades de producción y de consumo en los sistemas económicos modernos. El interés particular de esta rama económica se encuentra en las interrelaciones existentes entre los componentes de la estructura económica.

Los fundamentos teóricos de la Economía Interindustrial se encuentran en los modelos de Equilibrio General de Walras y Pareto; sin embargo, como forma de economía aplicada, el análisis Interindustrial se inicia con los trabajos de Wassily Leontief, llamados análisis Input - Output <sup>[3]</sup>, método empleado en economía teórica y aplicada para tener en cuenta los factores referentes al equilibrio general del sistema económico en un análisis factual de los problemas de producción, basado en el principio de que cada agente ( persona, industria o sector ) opera en el mercado en su doble carácter de vendedor y comprador. Precisamente, es en base a este principio que Leontief formula su sistema, cuyas características fundamentales son: se presenta bajo la forma de una tabla económica cuadrada ; como tal, no es sino una matriz, de la que se desprende una tabla de coeficientes técnicos; la inclusión del sector externo, como un sector autónomo , le da el carácter de un sistema analítico abierto.

Se puede inferir, por lo tanto, que el Análisis Insumo - Producto es una herramienta eficaz de trabajo, para descomponer los flujos macro económicos agregados e identificar la estructura interna de los distintos sectores productivos de la economía. En tal sentido, el Modelo Multisectorial Insumo - Producto (MIP) es un método de análisis cuantitativo, estático y dinamizable, que estudia las relaciones

---

( 3 ) Leontief, Wassily : The Structure of the American Economy 1919-1930, publicado en 1941.

estructurales interdependientes de las unidades económicas, dentro de sus funciones de insumición y producción de bienes y servicios, y que hace posible la formulación de planes y programas a corto y largo plazo, dirigidas a conseguir el equilibrio general de aquellas relaciones. Tiene por objeto, presentar correctamente clasificados los factores de producción y consumo de los diversos sectores de la actividad económica y analizar cuantitativamente sus interrelaciones fundamentales que determinan un sistema general de equilibrio económico y cuyo origen lo constituyen las “ Tablas de Insumo - Producto “ (TIP), que representan un balance matricial detallado de la oferta - utilización de los bienes y servicios que circulan tanto entre los diversos productos como entre éstos y los demandantes finales.

El MIP como método práctico e importante de la Economía Aplicada o de la Política Económica requiere de los fundamentos siguientes:

A ) Teóricos. – Estos fundamentos radican principalmente en la Teoría General del Equilibrio Económico, por lo que observando sus lineamientos tradicionales, las relaciones fundamentales del MIP pueden subdividirse en dos grupos:

1° Describe el equilibrio, o sea las relaciones externas entre los diferentes sectores de la economía en términos de productos ( oferta ) y de insumos ( demanda ) para todos y cada una de las actividades económicas.

2° El segundo grupo de relaciones, manifiesta la estructura interna de cada actividad económica, o sea de la distribución del Valor Bruto entre los diferentes elementos que lo integran. Esto en cuanto se refiere al contenido general del método.

B ) Técnicos.– Estos fundamentos se refieren particularmente a la estructuración de las tablas matrices, pues se basan en dos igualdades: una contable y otra tecnológica. La contable, parte del criterio principista que el total de las ventas de un sector, debe ser igual al total de las compras de cada uno de los demás sectores, porque los

asientos deben estar técnicamente en equilibrio desde el punto de vista contable, pues los gastos totales deben ser iguales a los ingresos totales, y la inversión de la comunidad tiene que ser idéntica al ahorro de la misma. La tecnológica, en que las compras de un sector productivo a los otros sectores dependen del nivel de producción del sector comprador.

En lo que respecta a los principios fundamentales en los que se basa el MIP, se pueden nombrar a los siguientes:

***A) El Principio de Proporcionalidad***

Que establece que todos los insumos correspondientes a cada uno de los sectores de una economía, varían en la misma proporción en que se modifique la producción bruta de un sector determinado. Este principio, se orienta particularmente a medir los efectos directos de las relaciones estructurales de una economía a través de las matrices de los coeficientes técnicos; justamente, como veremos más adelante, los coeficientes técnicos surgen en base a este principio.

***B) El Principio de Homogeneidad***

Según el cual las empresas o las actividades económicas se agrupan conforme al tipo de bienes que producen, lo que generalmente significa también agruparlas conforme al tipo de procesos productivos que realizan.

Con notación matemática y en base al álgebra del modelo abierto de Leontief, podemos ilustrar en forma general el Análisis Insumo - Producto; para lo cual habría que iniciar dividiendo a la economía en sectores. Esta división se efectúa, según lo requieran las circunstancias en que se trabaje, la cantidad y calidad de la información estadística de que se disponga o de acuerdo a los usos a lo que se destine tal análisis.

Considérese que la economía nacional se ha dividido en " n " sectores ( en el caso de  $n$  variables el número de sectores es igual al número de productos; esto significa

que cada sector produce un solo producto. Este es un supuesto básico del modelo de Leontief); y representamos al producto de cada uno de ellos por  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Vale decir,  $x_1$  puede indicar la producción de minerales, la producción de harina de pescado y de aceite, etc.; pero a su vez parte del producto de cada sector es retenido e insumido por él mismo (tal es el caso de la agricultura que utiliza semillas). De esta manera,  $x_{11}$  representará tal producción; en cambio, la parte de  $x_1$  que se orienta al segundo, tercero, cuarto, ..., "n" sector, se denotará respectivamente por:  $x_{12}, x_{13}, x_{14}, \dots, x_{1n}$ . Tal situación sucederá con cualquier sector; por lo que en forma general,  $x_{ij}$  simbolizará los bienes intermedios que el sector "i" vende al sector "j". A dicha magnitud  $x_{ij}$  :  $i, j = 1, 2, \dots, n$ ; se le denomina "flujo sectorial", y que algunas veces puede ser igual a cero; así, si tal flujo sería  $x_{24} = 0$ ; significará que ninguna parte de la producción del sector 2 va dirigido al sector 4. Extendiendo aún más el análisis, habría que considerar otro aspecto importante y que es necesario tomar en cuenta; y es que no todo el producto del sector i, se distribuye entre los demás sectores o es usado en el mismo sector, lo más conveniente es que quede un excedente destinado a satisfacer la demanda final (por ejemplo: al consumo, a la exportación, etc.). En tal sentido,  $F_i$  es la demanda total de bienes finales provenientes del sector i; en tanto que  $x_i$  es la producción bruta total del sector i (bienes finales e intermedios). En resumen, definamos las variables:

$x_{ij}$  :  $i, j = 1, 2, \dots, n$ ; es el output del sector i-ésimo absorbido en la producción intermedia del sector j-ésimo. Existen "n" componentes de transacciones (compras y ventas).

$y_{rj}$  :  $r = 1, 2, \dots, m$ ; es el r-ésimo factor primario o componente de Valor Agregado absorbido en la producción del sector j-ésimo. Existen "m" insumos primarios de trabajo y capital o componentes de Valor Agregado.

$f_{is}$  :  $s = 1, 2, \dots, p$ ; es la contribución del sector  $i$ -ésimo al componente  $s$ -ésimo de la demanda final. Existen " $p$ " componentes de demanda final, que son los agregados macro económicos tradicionales de las Cuentas Nacionales, por ejemplo: consumo privado de bienes y servicios, consumo del gobierno, formación bruta del capital, etc. <sup>[4]</sup>.

$X_{ij}$  :  $i, j = 1, 2, \dots, n$ ; "output" de los agentes económicos " $i$ " para la producción global de los productos de los agentes económicos " $j$ ".

$X_i$  :  $i = 1, 2, \dots, n$ ; es el total de la producción del sector " $i$ ".

$X_j$  :  $j = 1, 2, \dots, n$ ; es el total de insumos utilizados ( gastos ) en el sector  $j$ .

$n$  : número de sectores o de agentes económicos.

$F_i$  :  $i = 1, 2, \dots, n$ ; es el total de la demanda final para el componente  $i$ , es decir :

$$F_i = \sum_{s=1}^p f_{is}$$

$Y_j$  :  $j = 1, 2, \dots, n$ ; Valor Agregado creado en el sector " $j$ ", es decir :

$$Y_j = \sum_{r=1}^m y_{rj}$$

El marco analítico básico del sistema de Leontief se ilustra en el cuadro N° 1.

---

( 4 ) Por el momento, se supondrá una economía cerrada. El comercio exterior requiere un tratamiento muy particular, por lo que su análisis se circunscribe al anexo 2 de esta tesis.

Destino (j)	DEMANDA INTERMEDIA						DEMANDA FINAL					V. B. P.	
	FLUJOS INTERSECTORIALES NACIONALES						TOTAL	CONSUMO	ACUMULACION	INDEMINI- ZACION	EXPORT.		TOTAL
	Origen	1	2	.....	j	.....		n	Gasto de Consumo				

PRIMER CUADRANTE

SEGUNDO CUADRANTE

(\*)

1	$x_{11}$	$x_{12}$	.....	$x_{1j}$	.....	$x_{1n}$	$\sum_{j=1} x_{1j}$	$f_{11}$	$f_{12}$	.....	$f_{1s}$	.....	$f_{1p}$	$\sum_{s=1} f_{1s}$	$X_1$
2	$x_{21}$	$x_{22}$	.....	$x_{2j}$	.....	$x_{2n}$	$\sum x_{2j}$	$f_{21}$	$f_{22}$	.....	$f_{2s}$	.....	$f_{2p}$	$\sum f_{2s}$	$X_2$
i	$x_{i1}$	$x_{i2}$	.....	$x_{ij}$	.....	$x_{in}$	$\sum x_{ij}$	$f_{i1}$	$f_{i2}$	.....	$f_{is}$	.....	$f_{ip}$	$\sum f_{is}$	$X_i$
n	$x_{n1}$	$x_{n2}$	.....	$x_{nj}$	.....	$x_{nn}$	$\sum_{j=1} x_{nj}$	$f_{n1}$	$f_{n2}$	.....	$f_{ns}$	.....	$f_{np}$	$\sum_{s=1} f_{ns}$	$X_n$
TOTAL	$\sum_{i=1} x_{i1}$	$\sum_{i=1} x_{i2}$	.....	$\sum_{i=1} x_{ij}$	.....	$\sum_{i=1} x_{in}$	$\sum_{ij=1} \sum x_{ij}$	$\sum_{i=1} f_{i1}$	$\sum_{i=1} f_{i2}$	.....	$\sum_{i=1} f_{is}$	.....	$\sum_{i=1} f_{ip}$	$\sum_{i=1, s=1} \sum f_{is}$	$\sum_{i=1} X_i$

TERCER CUADRANTE

(\*\*)

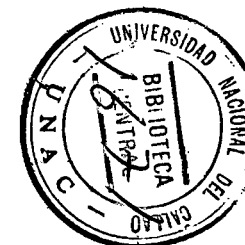
1	$y_{11}$	$y_{12}$	.....	$y_{1j}$	.....	$y_{1n}$	$\sum y_{1j}$
2	$y_{21}$	$y_{22}$	.....	$y_{2j}$	.....	$y_{2n}$	$\sum y_{2j}$
r	$y_{r1}$	$y_{r2}$	.....	$y_{rj}$	.....	$y_{rn}$	$\sum y_{rj}$
m	$y_{m1}$	$y_{m2}$	.....	$y_{mj}$	.....	$y_{mn}$	$\sum y_{mj}$
TOTAL	$\sum y_{r1}$	$\sum y_{r2}$	.....	$\sum y_{rj}$	.....	$\sum y_{rn}$	$\sum \sum y_{rj}$
V.B. P.	$X_1$	$X_2$	.....	$X_j$	.....	$X_n$	$\sum X_j$

CUADRO N° 1

TABLA DE RELACIONES INTERSECTORIALES  
O DE "INSUMO-PRODUCTO"

(\*) Distribución de la producción por sectores

(\*\*) Insumos primarios o componentes de Valor Agregado



Es obvio que para llevar a cabo el proceso productivo es necesario realizar una serie de transacciones entre los diversos sectores que integran la economía. Este proceso puede ser visualizado mediante una tabla de relaciones Intersectoriales o de Insumo – Producto que nos permita estudiar analíticamente las relaciones entre los distintos sectores económicos del país; así como su estructura económica. Para el efecto, proponemos una de las más sencillas y prácticas ( ver cuadro N° 1) la cual presenta las siguientes características :

A ) Presenta tres zonas o “ cuadrantes “ : la matriz de demanda intermedia , la matriz de demanda final y la matriz de valor agregado. En la primera figuran las transacciones ( compras y ventas ) efectuadas ; en la segunda, la composición de cada una de las variables que conforman la demanda final ( consumo privado de bienes y servicios, consumo de gobierno, formación bruta de capital , exportaciones , etc. ) ; y en la tercera matriz la conformación del valor agregado de cada uno de los sectores , según sus principales componentes : remuneraciones , depreciación, impuestos indirectos netos y excedentes de explotación . Con tal significado, una columna de la TIP representa los requerimientos de producción de un determinado sector de actividad : bienes y servicios utilizados e insumos primarios requeridos . En la zona de la demanda final, una columna exhibe la composición de los agregados macro económicos por origen sectorial. Del mismo modo, una fila registra el destino de la producción sectorial : las ventas a las actividades productivas y a la demanda final.

B ) En la TIP deben cumplirse necesariamente, que para cada sector, el total de insumos coincide con el total de la producción. Suponiendo que la producción se expresa en una unidad contable conmensurable ( en millones de nuevos soles constantes ), esta simple ilustración revela la identidad contable entre Gasto Nacional Bruto e Ingreso Nacional, puesto que la suma de los insumos primarios de trabajo y

capital para toda la economía es igual al Ingreso Nacional y el Gasto Nacional Bruto o PNB, es la suma de las contribuciones de cada sector a la demanda final.

Asimismo, podemos establecer ciertas relaciones contables básicas que se encuentran implícitas en la TIP propuesta. Vale decir:

$$X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{s=1}^p f_{is} \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Significa que la producción total del sector " i " es igual a la suma de los flujos intermedios de este sector hacia los otros sectores, más la suma de las contribuciones a los distintos componentes de la demanda final. En idéntica forma:

$$X_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + \sum_{r=1}^m y_{rj} \quad ; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Los insumos totales del sector j-ésimo son iguales a la suma de los insumos intermedios más la suma de los insumos primarios absorbidos en la producción de dicho sector.

Sumando para todos los sectores se obtiene la siguiente expresión:

$$\sum_{j=1}^n \left( \sum_{i=1}^n x_{ij} + \sum_{r=1}^m y_{rj} \right) = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{s=1}^p f_{is} \right)$$

Expresión que se reduce a:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{r=1}^m y_{rj} = \sum_{i=1}^n \sum_{s=1}^p f_{is}$$



Finalmente, substituyendo ambos miembros por su respectivo equivalente, se obtiene:

$$\sum_{j=1}^n Y_j = \sum_{i=1}^n F_i \quad [5]$$

Es decir, se verifica la identidad contable entre Ingreso Nacional ( la suma de todos los pagos a los factores primarios ) y Gasto Nacional Bruto ( la suma de los componentes de demanda final para todos los sectores ). En otras palabras, una tabla de Insumo - Producto no sólo muestra los flujos Intersectoriales sino también aquellas relaciones que son inherentes a las Cuentas Nacionales .

Por otra parte, el cuadro N° 1 ( Tabla de relaciones Intersectoriales ) expresa los flujos de demanda intermedia y que desde el punto de vista matemático es una matriz cuadrada. Tal matriz se denomina " matriz de transacciones", y es la siguiente:

$$\begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots\dots\dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots\dots\dots & X_{2n} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots\dots\dots & X_{nn} \end{pmatrix}$$

Ahora bien, establecidas las relaciones estructurales básicas: si a cada uno de los elementos de una columna de esta matriz se los divide entre el valor de la producción bruta de su respectivo sector, se obtienen los llamados coeficientes de insumos o coeficientes " técnicos", y que se representan como  $a_{ij}$ . En otros términos, definimos a los coeficientes técnicos como las constantes que resultan de dividir los insumos de un sector por su producción bruta <sup>[6]</sup>, los cuales indican el monto necesario de cada insumo por unidad de producción bruta; es decir:

- ( 5 ) Si bien es cierto esto se cumple en un modelo de economía cerrada más no en un modelo realista de economía abierta, en virtud de los insumos importados inmersos en los diferentes sectores. Por el momento, se supondrá una economía cerrada, dado a que las importaciones requieren un tratamiento particular especial.
- ( 6 ) En realidad, también se pueden establecer coeficientes técnicos de distribución de la producción si, en lugar de dividir los  $X_{ij}$  entre  $X_j$  se divide entre  $X_i$ .

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$$

De esta fórmula se deduce el valor de un insumo cualquiera, así :

$$x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

El rasgo distintivo del modelo de Leontief es suponer coeficientes de producción fijos. Este supuesto implica que se necesita un monto fijo de insumos del sector " i " para producir una unidad del sector " j ". En otras palabras, los requerimientos de insumos intermedios tienen una relación fija con respecto a la producción.

En lo que concierne a los requerimientos de insumos primarios, éstos también tienen una relación fija con respecto a la producción total del sector j-ésimo.

$$b_{rj} = \frac{y_{rj}}{X_j}, \text{ o lo que es lo mismo :}$$

$$y_{rj} = b_{rj} \cdot X_j \quad ; \quad r = 1, 2, \dots, m$$

donde  $b_{rj}$  es la cantidad del insumo primario " r " requerida para producir una cantidad del sector j-ésimo . El coeficiente  $b_{rj}$  se denomina coeficiente de insumos primarios.

La suma de los coeficientes de insumos es igual a la unidad. Así,  $a_{ij}$  y  $b_{rj}$  indican la importancia relativa de los insumos intermedios y primarios respectivamente en la producción total del sector j-ésimo. Los coeficientes técnicos y de insumos primarios, por lo tanto, indican la composición de insumos de una unidad de producción del sector j-ésimo.

bienes intermedios ( materias primas, trabajo, etc. ) para hacer frente a la propia producción por un determinado valor. Sin embargo, los coeficientes técnicos adquirirán mayor significación y validez, si se los definiera rigurosamente en términos de cantidades físicas, en lugar de valores monetarios. La razón para ello radica principalmente, en la conveniencia de eliminar las distorsiones que se presentan en las diferentes alternativas de valoración de las transacciones. Por lo que resulta evidente que la gran variedad de mercancías que circulan en el sistema productivo y la heterogeneidad de las unidades de medida – incluso en el caso de una sola mercancía – hacen totalmente imposible la construcción de las TIP en términos físicos. Por consiguiente, no queda otra alternativa que elaborarlas en términos de valor monetario, adquiriendo por tanto los coeficientes técnicos esta significación, que no los invalida, pero sí los limita.

Si hacemos extensivo el cálculo de todos los coeficientes técnicos se formará una matriz cuadrada, llamada “ Matriz de Coeficientes Técnicos“, la que vendría determinada por:

$$A = ( a_{ij} ) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \dots\dots\dots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \dots\dots\dots a_{2n} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} \dots\dots\dots a_{nn} \end{pmatrix}$$

Por consiguiente, con esta matriz se pueden visualizar los insumos requeridos para la producción, así como las variaciones de aquéllas, ante los cambios en los volúmenes de lo producido ( así, mediante la aplicación del cuadro de coeficientes técnicos – Cuadro N° 12 – podemos determinar los efectos totales producidos por un

aumento de la producción final de cualquiera de los sectores que componen la economía del país ), puesto que cada coeficiente viene a determinar la estructura tecnológica de cada sector. Pues bien, como la variación en la tecnología supone un cambio en la cuantía de los insumos para que la matriz se útil, el sistema presupone la constancia en el nivel de la tecnología, puesto que una modificación importante de ésta, traerá consigo necesariamente la variación cuantitativa de los coeficientes respectivos.

Si la matriz de coeficientes técnicos se resta de la respectiva matriz unitaria, se obtiene la "Matriz de Leontief", la que la representaremos como  $( I - A )$ ; y su deducción matemática sería :

$$( I - A ) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Por lo que efectuando la resta se obtiene :

$$( I - A ) = \begin{pmatrix} (1 - a_{11}) & - a_{12} & \dots & - a_{1n} \\ - a_{21} & + (1 - a_{22}) & \dots & - a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ - a_{n1} & - a_{n2} & \dots & + (1 - a_{nn}) \end{pmatrix}$$

Finalmente, para obtener la " Matriz de requisitos directos e indirectos " de producción, solamente habría que invertir la " Matriz de Leontief " y obtener :  $( I - A )^{-1}$ . La importancia de esta matriz radica en que sus elementos cuantifican

todas las repercusiones directas e indirectas que tendría la producción de cada sector por el aumento o disminución de la actividad de un sector determinado.

En lo que se refiere a los supuestos básicos que sustentan al MIP, y que son imprescindibles tomarlos en cuenta en la prosecución del análisis, se pueden considerar los siguientes:

1. Una determinada producción requiere proporciones específicas de insumos.
2. La relación funcional entre los insumos y la producción bruta es de carácter lineal.  
Esto quiere decir, que los insumos correspondientes a cada uno de los sectores, tendrán que variar en la misma proporción en que se modifique la producción bruta de ese sector.
3. Se supone que no ocurrirán cambios tecnológicos que afecten la estructura productiva de los diferentes sectores, tal como la sustitución de unos insumos por otros.
4. Se supone además, que los precios de los bienes en el período considerado se mantienen constantes.
5. Cada mercancía ( o grupo de mercancías ) es suministrada por un solo sector de producción. Los corolarios de este supuesto son:
  - \* Se emplea únicamente un método para producir cada grupo de mercancías.
  - \* Cada sector produce un solo producto; es decir que no hay ningún sector que produzca conjuntamente dos bienes.
  - \* Todos los factores productivos se emplean en relación fija entre sí.
6. El efecto total de llevar a cabo varios tipos de producción, constituye la suma de los efectos separados ( supuesto de la actividad ).

En base a lo expuesto anteriormente, podemos delinear una metodología respecto a la solución del modelo abierto de Leontief, para lo cual presentamos un procedimiento matemático general del mismo, de acuerdo a los siguientes pasos :

1° Se sabe que la producción bruta de cada rama o sector, resulta de sumar las ventas intermedias o de insumos de dicho sector, con su producción destinada a satisfacer la demanda final, es decir :

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} + F_1 &= X_1 \\ X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} + F_2 &= X_2 \\ \dots & \\ X_{n1} + X_{n2} + \dots + X_{nn} + F_n &= X_n \end{aligned}$$

2° Como cada transacción Intersectorial depende de la producción bruta y de los coeficientes técnicos ; según la fórmula vista (  $x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$  ), el sistema anterior se transforma en :

$$\begin{aligned} a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1n} X_n + F_1 &= X_1 \\ a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2n} X_n + F_2 &= X_2 \\ \dots & \\ a_{n1} X_1 + a_{n2} X_2 + \dots + a_{nn} X_n + F_n &= X_n \end{aligned}$$

3° Ahora bien, si en el sistema anterior despejamos la demanda final, se obtiene :

$$\begin{aligned} X_1 - a_{11} X_1 - a_{12} X_2 - \dots - a_{1n} X_n &= F_1 \\ X_2 - a_{21} X_1 - a_{22} X_2 - \dots - a_{2n} X_n &= F_2 \\ \dots & \\ X_n - a_{n1} X_1 - a_{n2} X_2 - \dots - a_{nn} X_n &= F_n \end{aligned}$$

4° Tomando en cuenta el factor común, el sistema queda expresado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 (1 - a_{11}) X_1 - a_{12} X_2 - \dots - a_{1n} X_n &= F_1 \\
 - a_{21} X_1 + (1 - a_{22}) X_2 - \dots - a_{2n} X_n &= F_2 \\
 \dots & \\
 - a_{n1} X_1 - a_{n2} X_2 - \dots + (1 - a_{nn}) X_n &= F_n
 \end{aligned}$$

5° El problema por tanto se reduce a resolver la siguiente expresión que, en términos matriciales es igual a :

$$\begin{pmatrix} (1 - a_{11}) & - a_{12} & \dots & - a_{1n} \\ - a_{21} & + (1 - a_{22}) & \dots & - a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ - a_{n1} & - a_{n2} & \dots & + (1 - a_{nn}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \cdot \\ F_n \end{pmatrix}$$

Como puede observarse, la primera matriz es la conocida " Matriz de Leontief ", que la hemos representado por ( I - A ) ; entonces , si se acepta una simbología resumida es posible escribir :

$$( I - A ) \cdot ( X_j ) = ( F_j ) ; \quad \text{donde : } j = 1, 2, \dots, n$$

6° De la ecuación anterior, si el problema fuera determinar las necesidades de producción bruta para satisfacer las metas por alcanzar en la demanda final, la solución para ( I - A ) no singular , estaría dada por :

$$( X_j ) = ( I - A )^{-1} \cdot ( F_j ) \tag{7}$$

---

(7) En el modelo abierto de Leontief, los componentes de demanda final se consideran como exógenos. Esto contrasta con el mecanismo del modelo cerrado, donde las categorías de demanda final se determinan endógenamente en el sistema de Insumo-Producto.

Ecuación que representa la fórmula matemática del MIP; la cual indica que el vector producción bruta es igual al producto de la matriz de coeficientes de requisitos directos e indirectos por el vector de demanda final.

El propósito del modelo abierto de Leontief es determinar el nivel de producción sectorial, que corresponda a un nivel particular de demanda final. En otras palabras, a partir de un conocimiento o de un pronóstico de la demanda final es posible determinar los niveles correspondientes de producción sectorial.

En lo que respecta a los coeficientes de la matriz inversa o matriz multiplicadora:  $(I - A)^{-1}$ ; éstos se denominan coeficientes directos e indirectos de producción, los cuales indican, los cambios en la producción sectorial como resultado de un cambio determinado en la demanda final. De esta manera, la importancia de esta matriz radica en que, al constituir la matriz  $A$  de coeficientes técnicos, la lectura de las columnas muestra lo que cada sector requiere de los otros sectores para realizar una unidad de su producción. Sin embargo la matriz  $A$ ; nos muestra únicamente los requerimientos directos, pero no nos dice nada de las repercusiones indirectas que se originan en el resto del sistema productivo. En efecto, en el marco de las relaciones económicas que se presentan en la práctica, el incremento de la actividad productiva de un sector conllevará a una demanda adicional de los insumos que utiliza, pero la producción adicional de éstos significará a su vez, una demanda adicional de otros insumos, y así sucesivamente. Es decir, el incremento de la producción de un sector, inducirá a aumentar la producción de los sectores que lo abastecen, pero también a incrementar la producción en las otras actividades. En este sentido, la matriz inversa de Leontief permite conocer, cuales son los requerimientos totales de insumos tanto directos como indirectos, necesarios para producir una unidad de producto de los sectores. Es decir, dicha matriz muestra los efectos totales del encadenamiento general de las actividades productivas por cada unidad de producción. De lo dicho se



desprende que la principal característica de la matriz inversa de Leontief , es mostrar las repercusiones totales originadas por un incremento de la demanda de un sector sobre el resto de actividades. La composición de la matriz inversa de Leontief que muestra los requerimientos directos e indirectos, con la matriz de coeficientes técnicos - que muestra sólo los requerimientos directos - nos permite calcular separadamente la matriz de requerimientos indirectos, que se encuentra por simple diferencia de matrices.

En la práctica, si se desea operar en todo el proceso con el método matricial para la solución numérica de los problemas que comporta el modelo de Leontief , se siguen las siguientes etapas :

- 1° Se construye la TIP a partir de los datos estadísticos y contables disponibles.
- 2° Luego, de esta tabla se desprende la " Matriz de Insumos Nacionales " o " Matriz de transacciones ",
- 3° Enseguida se procede a calcular la Matriz de Coeficientes Técnicos:  $A = ( a_{ij} )$
- 4° Posterior a ello, se determina la " Matriz de Leontief " :  $( I - A )$ .
- 5° Por lo que al invertir la matriz de Leontief se obtiene la " Matriz de requisitos directos e indirectos " :  $( I - A )^{-1}$
- 6° A continuación, se formulan las metas por alcanzar en la demanda final ( proyecciones futuras ).
- 7° Posteriormente, se calcula la producción bruta total proyectada.
- 8° Finalmente, se construye un nuevo cuadro de Insumo - Producto, en el que se aprecien las nuevas transacciones a fin de poder cumplir las metas proyectadas.

Sin embargo, es menester señalar algunas limitaciones que presenta el MIP. Al respecto cabe afirmar lo siguiente:

- A) Las relaciones contables referentes a la igualdad de las compras con las ventas, para cada sector no son válidas en cuanto a que tal igualdad sólo se verifica si permanecen inalterados los stocks. El modelo pues, es válido sólo en condiciones estáticas.
- B) Los inputs deben o han de ser producidos antes de ser utilizados por los otros procesos. Las relaciones tecnológicas enlazan, salvo en lo que se refiere a los inputs de servicios, el nivel normal de la actividad de las industrias proveedoras y los niveles superiores de actividad en las industrias clientes. El modelo, pues, hace caso omiso del factor tiempo y de la secuencia producción - cambio.
- C) Desde el momento en que se incluyen dentro de un sector una serie de empresas o Industrias cuyos métodos de producción y productos finales no sean idénticos, es preciso admitir, que cuando la producción de una empresa aquí incluida varía, lo hacen en la misma proporción las producciones de las demás empresas. Para evitar los posibles errores derivados de este supuesto, sería necesario utilizar una tabla subdividida en el mayor número de sectores posibles.
- D) La hipótesis de que existe una relación única entre la producción de una industria y sus compras a las demás, es aceptable solamente si se consideran las compras para la producción corriente. El problema de las compras con fines de inversión se ha pasado por alto.

Otras observaciones que consideramos importante formular al método de Leontief pueden ser resumidas en los siguientes puntos :

Primera observación.- El requisito de que los coeficientes técnicos deben ser constantes es una evidente debilidad del sistema, porque el progreso tecnológico es tan intenso en el presente, que las proyecciones que se hagan utilizando este método sólo son válidas para plazos cortos, mas no para los de mayor lapso. Para superar

esta evidente deficiencia, se han ensayado algunos procedimientos como el del empleo de los " coeficientes técnicos esperados " ( lo que supone la realización de amplios estudios sobre la futura evolución tecnológica ).

Segunda observación.- Cuando se trata de economías globales el sistema exige la reagrupación de todas las actividades de la economía nacional en algunas decenas de sectores, lo que da lugar a verdaderas deformaciones ( que no pueden ser sorteadas ni siquiera cuando se opera con más de cien sectores ).

Tercera observación.- Las sustituciones en las compras ( o sustitución de insumos ), falsean el cálculo porque aún sin cambios tecnológicos , puede haber una reorientación de la demanda de bienes intermedios por causa de la variación relativa de los precios. Esta deficiencia está tratándose de superar mediante el perfeccionamiento del estudio de los precios y su relación con las sustituciones en las compras intermedias.

Cuarta observación.- En el modelo abierto del sistema, la demanda final es tratada como una variable exógena; esto, en general está bien, pero hace aparecer a esta demanda como sino fuera provocada a su vez, por un aumento de la propia producción.

Quinta observación.- Los stocks y las inversiones son harto difíciles de tratar en el cuadro del sistema, porque por ejemplo, ¿ Cómo operar con una inversión : es una salida o un ingreso ? .

Sexta observación.- La falta de un adecuado análisis temporal hace que en el sistema aparezcan, los efectos de propagación : Todo se presenta como si los cambios en los volúmenes de las compras y las ventas fueran automáticas en todo el conjunto.

No obstante las observaciones que se puedan hacer al sistema de Leontief, es innegable de que el mismo es un método analítico muy importante, particularmente

cuando se refiere al estudio de grupos de sectores. En todo caso, las deficiencias detectadas deben ser consideradas como un estímulo y un reto, para la realización de futuras investigaciones.

### 1.3 POBILIDADES DE UTILIZACION EXPERIMENTAL Y PRACTICA DEL MODELO " INSUMO - PRODUCTO " EN EL ANALISIS Y PRONOSTICO DE LA POLITICA ECONOMICA.

Si bien es cierto que los problemas de diverso orden que surgen en la aplicación del MIP, dificultan un tanto el tratamiento investigativo del análisis de Insumo - Producto; sin embargo, éstos no inciden sustancialmente en su utilidad como método práctico. Señalamos pues algunos de tales problemas:

A ) Problemas de orden estadístico.- En primer lugar, hay que tener en cuenta que el MIP se basa fundamentalmente en la información estadística económica contenida en las Tablas " Insumo - Producto", y que éstas son elaboradas en forma inoportuna ( referidas a periodos de tiempo muy atrasados ) . Indudablemente que al utilizar tales estadísticas, el valor del modelo formulado y las conclusiones a que se lleguen tendrán un valor relativo. Esto resulta medianamente comprensible si se tiene en cuenta, que una TIP se elabora a partir de los equilibrios de oferta - utilización para cada uno de los distintos tipos de bienes y servicios que se producen en el país o que se importan y, si además se considera sobre todo, que las estadísticas referentes al detalle de mercancías utilizadas por cada uno de los cientos de miles de establecimientos tienen gruesas limitaciones de cobertura, desagregación, etc. , que hacen necesario una serie de trabajos de investigación y toda suerte de estimaciones, para superar dichos inconvenientes.

B ) Problemas de orden matemático.- Los cálculos para la formulación del MIP demandan un esfuerzo considerable, por lo que a menudo se requiere el empleo de

computadoras ( esta necesidad es imperativa cuando se trata de estudios macro económicos ). Precisamente, la operación " Inversión de Matrices " encuentra en las computadoras una herramienta de gran utilidad.

C) Problemas de orden económico .- Entre éstos tenemos los siguientes:

- \* Investigar si las cifras de la TIP están expresadas a precios de comprador, productor o de base.
- \* El tratamiento de las importaciones que requieren una metodología especial.
- \* Saber que hacer con los productos y los insumos no distribuidos. Generalmente, para el caso de una TIP, las cifras no asignadas pueden dejarse en una hilera y columnas especiales, pero esta solución no es del todo satisfactoria .
- \* La variación permanente de los costos de producción y la constante devaluación monetaria.

Una solución con éxito de estos problemas daría lugar a muchas otras aplicaciones prácticas. Por ejemplo, el Análisis de Insumo - Producto podría emplearse en la predicción de las necesidades productivas futuras, siempre que fuera posible obtener estimaciones aceptables de la demanda. Algunos economistas creen que podría utilizarse para un objetivo más modesto, proporcionando una detallada estructura de la Contabilidad de la Renta Nacional. Nosotros creemos que las posibilidades de utilización e importancia aplicativa del MIP, está orientada fundamentalmente a:

1° Analizar la estructura económica.- Elementalmente, puede decirse que estructura económica es una realidad objetiva con características propias, dinámicas y susceptibles de ser representadas por modelos econométricos; porque esa realidad está formada por un conjunto homogéneo de relaciones determinadas y específicas de varias variables económicas. Es necesario investigar la acción recíproca de esas variables dentro de una economía particular con el propósito de corregir defectos,

evitar errores y fijar metas para el futuro. El MIP es un método útil en este campo; se podría por ejemplo, analizar los efectos que producirían los aumentos sucesivos en las importaciones sobre las industrias nacionales o sobre un factor de producción; calcular los efectos derivados de un cambio en la demanda sobre los demás sectores de la economía; determinar en que medida influye un incremento de sueldos y salarios en cada grupo o sector de actividad ; determinar las necesidades de insumos importados , de capital sectorial y de mano de obra ; determinación del ahorro de divisas que se obtiene a través de la sustitución de un cierto monto de importaciones de bienes finales de consumo ; elaborar un modelo simple de formación de precios , etc.

2° Formular Programas de Desarrollo.- El Análisis Insumo- Producto se usa en la formulación de planes de acción para el desarrollo de la economía nacional y / o empresarial. El MIP posibilita en este sentido, una elección coherente entre diversas políticas alternativas y servir de guía en la ejecución y evaluación de la política económica adecuada. Los principales supuestos de producción que se consideran implícitos en la utilización del MIP como instrumento de programación económica son : la no variación de los precios relativos de los diferentes bienes y servicios, la no existencia de cambios tecnológicos que hacen variar las necesidades físicas de insumos y la no sustitución de insumos nacionales por insumos importados y viceversa.

3° Proyectar magnitudes económicas.- Las técnicas Intersectoriales no sólo son útiles para el análisis de la estructura económica, sino que sirven para describir, explicar y medir los valores futuros de las magnitudes económicas. De esta manera se evitan los " impedimentos " que puedan producirse como resultado de los cambios estructurales programados e igualmente, prevenir y localizar los " atascamientos " en un sistema económico. Se comparan para el efecto, las cifras correspondientes a las

producciones calculadas para una demanda final predeterminada, con las cifras máximas obtenidas por los diversos sectores en el pasado.

En términos generales, la importancia del MIP reside básicamente, en su condición de ser un método eficaz en el análisis económico y en la planificación de la economía de los países dependientes; fundamentalmente en el análisis y pronóstico de las políticas económicas en condiciones de una economía subdesarrollada, a través de múltiples y variadas aplicaciones, Justamente, algunos problemas concretos y específicos que se pueden resolver mediante la utilización experimental y práctica del MIP son los que a continuación se detallan :

#### 1.3.1 LA PREDICCIÓN DE LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN SECTORIAL.

El uso del MIP respecto a este campo, permite determinar los niveles de producción sectorial requeridos para satisfacer los niveles previstos o planeados de una futura demanda final. Esta aplicación del modelo se basa en el contenido y las características de la matriz inversa de Leontief que, como se señaló anteriormente refleja los requerimientos directos e indirectos de producción sectorial para la satisfacción de una demanda final unitaria. Para esto se parte por proyectar la demanda final para el año considerado, tomando en cuenta que será preferible realizar dicha proyección de manera separada para cada uno de sus componentes ( consumo, formación bruta de capital y exportaciones ), en base a investigaciones especiales sobre el comportamiento esperado de dichas variables y sobre las probables modificaciones en sus estructura.

Es del caso advertir, que debido a que la determinación de los niveles sectoriales de producción, se logra simplemente post multiplicando el vector de demanda final agregada por la matriz inversa de Leontief, conviene previamente decidir si es necesario realizar algún ajuste a la matriz de coeficientes o si se la toma simplemente

como está. Esta decisión es de suma importancia porque en realidad, nada asegura que la matriz de coeficientes no sufra variación que resulte significativa, debido a que dicha variación puede no sólo corresponder a cambios tecnológicos, sino también a cambios en los niveles de precios relativos o a algún proceso de sustitución de importaciones.

El análisis del comportamiento histórico de los coeficientes técnicos y la información actualizada sobre los factores que determinan su variación ( por ejemplo, la incorporación de nuevos procesos tecnológicos en alguna actividad económica ) , resultan imprescindibles para poder realizar la “ proyección “ de la matriz de coeficientes hacia el año objetivo. Aún así, los resultados que se obtengan de la operación ya descrita, deben tomarse como provisionales. Y esto se debe particularmente a que una vez determinados los niveles de producción sectorial requeridos, se pueden calcular los requerimientos de trabajo, capital y divisas correspondientes, que deben resultar coherentes con la capacidad productiva de los sectores económicos y los niveles previstos de consumo privado o de inversión. Dicha coherencia puede lograrse a través de procesos iterativos de ajuste de las estimaciones incorporadas en el proceso, de lo cual se obtendrán varias alternativas de solución consistente.

El siguiente ejemplo práctico permite clarificar en forma analítica, la utilización y aplicación del MIP en la solución de problemas concretos :

**PROBLEMA A** : Determinación de la Producción Bruta de cada sector de la economía, que satisface el juego de demandas finales.

**Solución** : Se suponen los siguientes datos :

$( A )^{-1} = A_{ij} =$  Matriz de requisitos directos e indirectos.



$$F_i = C_i + I_i + E_i : \text{demanda final ; } i = 1, 2, \dots, n$$

Para una economía de " n " sectores se tiene :

$$\begin{pmatrix}
 A_{11} & A_{21} & \dots & \dots & \dots & A_{n1} \\
 A_{12} & A_{22} & \dots & \dots & \dots & A_{n2} \\
 \cdot & \cdot & & & & \cdot \\
 \cdot & \cdot & & & & \cdot \\
 A_{1n} & A_{2n} & \dots & \dots & \dots & A_{nn}
 \end{pmatrix}
 \begin{pmatrix}
 F_1 \\
 F_2 \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 F_n
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 X_1 \\
 X_2 \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 X_n
 \end{pmatrix}$$

$$\text{O bien : } (A)^{-1} \cdot (F_i) = (X_i)$$

Lo que permite escribir :

$$X_1 = A_{11} F_1 + A_{21} F_2 + \dots + A_{n1} F_n$$

$$X_2 = A_{12} F_1 + A_{22} F_2 + \dots + A_{n2} F_n$$

.....

$$X_n = A_{1n} F_1 + A_{2n} F_2 + \dots + A_{nn} F_n$$

Por lo tanto :

$$\sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_n ;$$

representa el total de la Producción Bruta de la economía.

### 1.3.2 LA PREVISION DE LAS NECESIDADES DE IMPORTACION, INVERSION Y MANO DE OBRA.

Uno de los puntos críticos de la previsión económica es el que se refiere a las importaciones, que de por sí constituyen un problema cardinal en nuestra economía. El objetivo de la utilización del MIP en este aspecto, es la previsión del total de las importaciones que se harán necesarias en un año futuro. Para tal año se pueden prever dos tipos de importaciones: las autónomas, que son requeridas directamente por los demandantes finales ( para el consumo privado, por ejemplo ) ; y las importaciones de insumos utilizados por los productores residentes . En cuanto a las importaciones autónomas, éstas pueden calcularse de manera independiente , estudiando el comportamiento de los patrones de consumo y las posibilidades de la industria nacional de satisfacerlos. El problema radica en el otro tipo de importaciones, ya que para resolver éste, se debe partir de la demanda final proyectada para el año objetivo, determinando el vector que deberá ser cubierto por la producción nacional . Luego se calculan los niveles de producción sectoriales como se explicó en el punto anterior, y finalmente , se determinan los niveles requeridos de importaciones, utilizando para el efecto los coeficientes técnicos de insumos importados correspondientes a cada sector, teniendo sumo cuidado en que dichos coeficientes sean reales y procurando asimismo actualizarlos en base a información reciente, sobre el proceso sustitutivo de importaciones y sobre nuevos proyectos sectoriales.

A continuación, veamos algunas soluciones a medida de aplicación, de los siguientes problemas propuestos :

**PROBLEMA B : Determinación de las necesidades de insumos importados.**

Solución : Se supone el siguiente dato :

(  $m_1$  ,  $m_2$  , ..... ,  $m_n$  ) = Vector - fila de coeficientes técnicos de insumos importados.

Para una economía de " n " sectores se tiene :

$$\begin{aligned}
SIM_1 &= m_1 \cdot X_1 \\
SIM_2 &= m_2 \cdot X_2 \\
&\dots\dots\dots \\
SIM_n &= m_n \cdot X_n
\end{aligned}$$

Por consiguiente :  $SIM_i = SIM_1 + SIM_2 + \dots\dots\dots SIM_n$

Donde :  $SIM_i$  = representa la suma de los insumos importados de un sector " i " ;

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

PROBLEMA C : Determinación del ahorro de divisas que se obtiene a través de la sustitución de un cierto monto de importaciones de bienes finales de consumo.

Solución : El proceso de sustitución de importaciones implica tres efectos principales respecto al gasto de divisas del país.

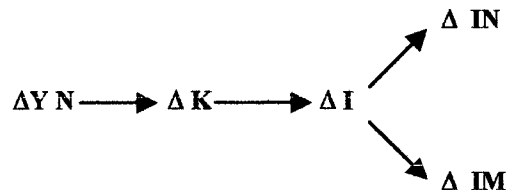
1° Efecto : Disminución del gasto de divisas en un monto igual al de la sustitución, es decir :

$$\Delta Y_M = \nabla Y_N$$

2° Efecto : Aumento de gastos en divisas por incremento de las importaciones de insumos , o sea :



3° Efecto : Aumento de los gastos en divisas por incremento de las importaciones finales de bienes de capital, porque :



Conclusión : El cálculo del ahorro neto de divisas debe considerar las disminuciones y aumentos de importaciones que resultan de los tres efectos mencionados.

La utilización del MIP en el campo de la previsión, permite también estimar los niveles requeridos de inversión para la satisfacción de una cierta demanda futura. Ello normalmente se obtiene de un estudio acerca de la capacidad instalada existente a nivel de cada sector en contraste con la que se requeriría para lograr una producción que satisfaga la demanda final en un cierto año. Este mismo análisis puede efectuarse en lo referente a la absorción de empleo, pues los niveles de producción calculados para el año objetivo, requerirán de determinados niveles de empleo de fuerza de trabajo, según los coeficientes técnicos de empleo de cada sector.

A continuación, - y en forma análoga a lo establecido anteriormente - propiciemos resolver los siguientes problemas que nos permitan adentrarnos aún más, en el conocimiento de la aplicación práctica del MIP.

PROBLEMA D : Determinación de las necesidades de capital sectorial para atender el juego de demanda final.

Solución : Para la solución de este problema se necesita de un juego de coeficientes producción bruta - capital sectorial "  $\alpha P_i$  " [8].

---

(8) El coeficiente de producción - capital de un sector " i " cualquiera, mide el monto medio de producción bruta que se obtiene por unidad de capital. Vale decir :  $\alpha p_i = X_i / K_i$ .

En consecuencia, suponiendo que se tienen :

$$\alpha P_1, \alpha P_2, \dots, \alpha P_n;$$

y que se ha determinado además :  $X_1, X_2, \dots, X_n$  ;

la relación producto - capital viene dada por :

$$\alpha P_i = \frac{X_i}{K_i}; \text{ o lo que es lo mismo : } K_i = \frac{X_i}{\alpha P_i}; \text{ para } i = 1, 2, \dots, n$$

Luego, para cada sector de producción :

$$K_1 = \frac{X_1}{\alpha P_1}; \quad K_2 = \frac{X_2}{\alpha P_2}; \quad K_n = \frac{X_n}{\alpha P_n}$$

Por lo que a nivel global se tendrá :

$$\sum_{i=1}^n K_i = K_1 + K_2 + \dots + K_n$$

**PROBLEMA E** : Determinación de las necesidades de mano de obra en cada sector para atender el juego de demandas finales.

**Solución** : Igual que en el caso anterior, previamente se necesita conocer los coeficientes producción - mano de obra " $\beta P_i$ " [9] de cada sector. Suponiendo dados dichos coeficientes y conocida la producción bruta de cada sector, se puede escribir :

---

(9) El coeficiente producción - mano de obra de un sector "i" cualquiera, señala en términos medios, la cantidad de producción bruta que se obtiene por unidad de mano de obra. Es decir :  $\beta P_i = X_i / Na_i$ .

$$\beta P_i = \frac{X_i}{N a_i} \quad ; \text{ o sea : } N a_i = \frac{X_i}{\beta P_i}$$

Luego :

$$\sum_{i=1}^n N a_i = N a_1 + N a_2 + \dots, + N a_n$$

No está demás observar que este problema también puede ser resuelto, aplicando la fórmula de la densidad de capital por persona ocupada en cada sector de la economía, es decir :

$$\mathcal{E}_i = \frac{K_i}{N a_i}$$

Por lo tanto, para la solución del problema según ésta relación , será necesario conocer la capacidad instalada de capital en cada sector (  $K_i$  ) y su respectiva densidad de capital (  $\mathcal{E}_i$  ).

### 1.3.3 EL DESTINO FINAL DE LAS PRODUCCIONES BRUTAS SECTORIALES.

Una de las aplicaciones más útiles, directas y al mismo tiempo poco conocidas del MIP, consiste en la determinación del verdadero destino final de las producciones brutas sectoriales. Esto se deduce de la simple observación de una TIP, la cual permite apreciar el destino inmediato y directo de las producciones sectoriales. Así tenemos que la producción bruta de un sector, aparece normalmente destinada tanto a la demanda intermedia como a la demanda final. Pero dicha observación simple, no permite hacer el seguimiento de la manera en que la parte destinada en primera instancia a la demanda intermedia, llega a tener como destino último, a alguno de los

componentes de la demanda final. Y es que si el sector A, destina el 50 % de su producción al consumo privado y el otro 50 % es absorbido por B, mientras que B; destina el 100 % de su producción a las exportaciones; podemos decir que, indirectamente, el sector A destina el 50 % de su producción al consumo privado y el otro 50 % de su producción a las exportaciones ( vía la producción de B ) . En otras palabras, se puede determinar no sólo el destino final directo, sino también el destino final indirecto de las producciones sectoriales, tomando en cuenta que el destino intermedio es precisamente eso; intermedio, y que, a través de las Interrelaciones sectoriales, todas las producciones llegan a tener un destino final específico [10].

#### 1.3.4 EL ANALISIS DE LAS ARTICULACIONES INTERSECTORIALES.

Otro de los problemas que pueden ser resueltos mediante la utilización del MIP, es sobre los encadenamientos que se presentan en el sistema productivo como consecuencia de las transacciones Intersectoriales. Este análisis se fundamenta, en la constatación de que cada sector de actividad está Interrelacionado en diferente grado con los otros, pudiéndose utilizar a actividades que muestran muy bajo nivel de dependencia del resto ( por ejemplo, alquiler de inmuebles para vivienda ), mientras que otras actividades, presentan gran dependencia en relación con el conjunto de la economía. El instrumento de análisis – es una vez más – la Matriz Inversa de Leontief, que muestra los requerimientos directos e indirectos de producción sectorial unitaria.

#### 1.3.5 EL CALCULO ANALITICO DE LA RELACION PRECIO-COSTO.

En este campo, el análisis de Insumo - Producto nos permite desarrollar una extensa variedad de estudios orientados básicamente al proceso de elaboración de un modelo simple de formación de precios, calculándose la incidencia del cambio de un precio sobre los niveles de precios del sistema. De esta manera, se puede en primer

---

( 10 ) En el capítulo III ( acápite 3.2 ) ; se efectúa un análisis más detallado sobre este punto.

lugar, establecer la relación que existe entre los precios de los factores primarios que directa e indirectamente se integran en las producciones sectoriales, y los niveles de precios correspondientes a los diversos sectores; ello permite determinar las diferentes proporciones en que intervienen los insumos primarios en los precios de los productos de cada sector. También se puede calcular en que medida, una alteración de los precios de los insumos primarios ( por ejemplo, remuneraciones ), posibilita la consecuente alteración en los niveles de precios sectoriales, habida cuenta de la interrelación existente entre las distintas actividades económicas .

De otra parte, el MIP hace posible estudiar las repercusiones de un cambio en el nivel de precios de un sector de actividad con respecto a los precios del resto de sectores o al nivel del costo de vida e inclusive, pueden efectuarse algunos estudios de comprobación de los números índices pertenecientes a un Sistema de Contabilidad Nacional.

En estos últimos años el análisis Intersectorial Insumo - Producto en el Perú ha mejorado notablemente, sus fundamentos teóricos han sido verificados y por otro lado, la creciente utilización de las computadoras electrónicas ha permitido resolver adecuadamente, sistemas que tienen un sinnúmero de sectores productivos. Existe sin embargo, la necesidad imperiosa de realizar en nuestro país censos industriales con mayor frecuencia; de lo contrario, el cálculo de los parámetros de Insumo - Producto se basarán en meras estimaciones. En todo caso, se deben formular modelos especiales de acuerdo con la aplicación que se le quiera dar y con los datos estadísticos básicos de que se disponga.



#### 1.4 IMPORTANCIA DEL ANALISIS INSUMO - PRODUCTO PARA LA PLANIFICACION DE LA ECONOMIA REGIONAL Y EL DESARROLLO MICROREGIONAL : APLICACIONES EN EL PERU.

En principio, tanto la planificación de la Economía Regional como el desarrollo Microregional dependen del análisis de la organización espacial - económica. Esto ayuda en la determinación de proyectos de inversión y sus áreas de impacto. El modelo de " desarrollo regional integrado " funciona bajo esta idea, de ahí la importancia por comprender los diferentes impactos espaciales en los proyectos de desarrollo. Así por ejemplo, la idea de identificar " Centros Urbanos Claves de Mercado " plantea que el desarrollo de la agricultura debe realizarse por un análisis de jerarquías de centros urbanos y espacios circunvecinos de producción agrícola. Por consiguiente, para ordenar jerárquicamente los asentamientos y sus espacios circundantes de actividad productiva, se necesita datos espaciales - económicos que analicen los orígenes-destino de los flujos de transporte. Estos datos presentan un indicador excelente del comportamiento de productores y compradores en una economía regional.

En consecuencia, el método del análisis Insumo - Producto cobra vital importancia para caracterizar la economía espacial de una región, en este sentido puede servir como una herramienta alternativa para comprender la economía regional, y para proyectar el impacto del crecimiento de ciertos sectores de la economía en otros sectores así como en las interrelaciones entre éstos y las regiones en la economía regional.

En concordancia con el establecido y tomando en consideración el propósito de su aplicación, la importancia del análisis Insumo - Producto es que nos lleva más allá de la información típica que tenemos para caracterizar las regiones de un país. El censo, por ejemplo, nos da una serie de datos regionales lo que falta son datos

dinámicos, o sea, datos que indiquen la interacción entre regiones y sectores de la economía. Normalmente, la única información sobre comercio interno existe sólo a nivel nacional.

El valor de poder caracterizar el comercio interregional es extensivo. Primero, sabemos que las regiones del Perú, por ejemplo, no son independientes ( la economía de una Región influye en la economía de otras y viceversa ). Es decir, las Regiones del Perú son interdependientes. Si sabemos los enlaces por sector económico y Región, podemos proyectar los cambios de empleo entre Regiones; es más, cuando hay crecimiento económico en una Región, podemos ver el efecto en otras Regiones. Igualmente, se puede caracterizar los enlaces de transporte y comunicaciones entre regiones que sirven de sustento en la planificación de la infraestructura global del estado, por los Ministerios que son los que delinear la política sectorial de la Economía Peruana. Todo esto representa un esfuerzo de gran importancia en el proceso de fortalecer la planificación regional, y la descentralización del Perú.

El Análisis Insumo - Producto es aún más útil para la planificación y desarrollo microregional, algo que se ha discutido con mayor frecuencia en los años recientes en el Perú <sup>[11]</sup> y que por consiguiente, podemos juzgar a la planificación microregional como un problema de coordinación espacial de las inversiones públicas. Así podemos considerar que una región política, necesita no sólo una estrategia de planificación macroregional, es decir, entre la región y el resto de regiones del país, sino, también una Planificación Microregional, que contempla las necesidades dentro de la región a través de las Sub Regiones.

Para realizar una Planificación Microregional en una Región, es necesario conceptualizar el espacio Sub Regional dentro de la misma Región. Usando la idea más frecuentemente utilizada, es decir, debemos pensar en el espacio como un sistema de lugares centrales ( centros poblados ) de diferentes tamaños con una serie

---

( 11 ) INP : " Primer curso de Desarrollo Microregional " , Informe N° 001 - 80 / INP - OIS, Lima, 08 de Enero de 1980.

de zonas de influencia alrededor de cada centro poblado. Así una Sub Región consiste en una jerarquía de centros poblados y zonas de influencia correspondientes. En las zonas de influencia se supone que están ubicadas las actividades económicas primarias; es decir, las actividades extractivas incluyendo la agricultura, minería, producción forestal, etc. En los centros urbanos se localizan las actividades de comercialización, transformación ( manufactura ) y servicios.

En base a lo expresado, supongamos que una economía espacial funciona mejor cuando hay una distribución eficiente de actividades, productividad y población. El propósito de una Planificación Microregional óptima es identificar la jerarquía de espacios menores de producción agrícola y forestal ( zonas de influencia ) y centros poblados. Así, con este concepto, sabemos cómo proyectar el impacto de un programa de inversión en productividad agrícola; por ejemplo, en el sistema de comercialización y servicios urbanos ( en los " centros urbanos claves de mercado " ). Todo esto significa que la Planificación Microregional que contemplamos aquí, maneja un sistema de inversiones en productividad agrícola con una serie de estrategias orientadas hacia los centros poblados que sirven a sus zonas de influencia. En este sentido, el concepto " planificación regional integrada " o " desarrollo regional integrado " significa que las inversiones en zonas agrícolas ( proyectos de irrigación , canales, etc. ), están ligadas con las inversiones en centros poblados ( proyectos de electrificación, agua potable, construcción de mercados, etc. ) por el hecho de que hay una vinculación espacial entre los centros poblados y las zonas rurales.

El papel del planificador, entonces, permite identificar y caracterizar – usando una serie de técnicas– la jerarquía de centros poblados y zonas de influencia. Simplemente, su función se orienta a analizar y medir la interrelación entre el campo y el centro urbano, desde que esta relación espacial implica una serie de relaciones económicas y

sociales importantes. El bienestar de una región depende, últimamente, en una articulación clara entre la producción campesina y el manejo adecuado del comercio y de los servicios en los lugares centrales.

En efecto, el análisis Insumo - Producto es un método clave en el proceso de planificación de la economía regional y Desarrollo Microregional. Este método permite al planificador medir las interrelaciones entre centros poblados de una Sub Región. Podemos imaginar por tanto que los datos de interacción sectorial geográfica pudieran estar agregados en dos fases : en la primera , se estudiaría los enlaces entre centros urbanos grandes de la Sub Región y en la segunda, enfocar las interrelaciones económicas entre lugares centrales y sus zonas de influencia. Esto pudiera acompañar o amplificar el trabajo de hacer cálculos de origen y destino que se ha discutido a nivel Microregional en otros lugares.

Además de servir en el trabajo de análisis Microregional de las jerarquías espaciales, el análisis Insumo - Producto tiene otras utilidades entre éstas tenemos :

- a) Proyección de empleo y las demandas correspondientes en infraestructura.
- b) Determinación de las ventajas comparativas de una región por sector y Sub Región.
- c) Proyección del impacto de una inversión en un sector y en los otros sectores de una región.
- d) Proyección de las necesidades de inversión en obras de transporte y comunicación mediante las proyecciones de interacción económica, desagregada por lugar geográfico.

Toda esta discusión supone que se puede obtener datos muy específicos sobre las interacciones económicas por área geográfica. Esto es la base del Análisis Insumo - Producto, de ahí que este método es especialmente útil en la planificación de zonas de crecimiento. En este caso, un análisis piloto puede servir de dos funciones :

Primero, probar la posibilidad de un proyecto más amplio de estudio de inter relaciones económicas ; Segundo, conseguir datos sobre las relaciones inter sectoriales, desagregadas por zonas geográficas para la región de análisis.

Finalmente, consideramos que un estudio respecto a la aplicación del método Insumo - Producto sobre todo, en lo concerniente a la técnica básica de su implementación para el caso concreto de la economía espacial de una determinada región, significaría un valioso aporte a la Planificación Microregional en función a que desde la dinámica de las relaciones económico - espaciales menores podemos prever crecimiento de los sectores básicos de la economía regional, en concordancia con las necesidades generales por esos cambios y a las posibilidades de inversión que esas necesidades indican.

Si bien es cierto es un trabajo que deberá tener continuidad, ejemplifica muy claramente las transacciones entre sectores y regiones ; y lo que es más importante aún, nos permitirá aunque en términos generales, analizar los patrones de la economía espacial y las posibles alternativas de su desarrollo.

Es nuestro deseo que profesionales peruanos continúen este trabajo a fin de definir con claridad las estrategias de desarrollo de las diferentes regiones de nuestro país.

## C A P I T U L O   I I

LA TABLA “INSUMO - PRODUCTO” (TIP) : PRINCIPAL INSTRUMENTO ANALITICO Y DE PLANIFICACION DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA NACIONAL DEL PERU

### 2.1 BREVE ANALISIS RETROSPECTIVO SOBRE LA ELABORACION DE LAS TABLAS “INSUMO - PRODUCTO”.

Históricamente, el primer esfuerzo para formular un esquema de las principales transacciones de una economía global, fue llevado a cabo por los Fisiócratas ; más específicamente por Francois Quesnay, que hacia 1758 dio a conocer su famosa “Tabla Económica”. El segundo esfuerzo más importante se lo debemos a Carlos Marx que diseñó sus dos tablas, la una denominada de “Reproducción Simple “ y la otra llamada de “Reproducción Ampliada “.

En este capítulo nos detendremos ligeramente tanto en la Tabla Económica de Quesnay, como en las dos Tablas de Marx.

#### 1° La Tabla Económica de Quesnay

El esquema de las transacciones que considera Quesnay, parte del principio de que la sociedad económica se compone de tres sectores, o clases :

- I) *La clase de los propietarios* .- Integrada por el Rey, su Corte, los propietarios de las tierras, y los eclesiásticos.
- II) *La clase de los productores* .- Integrada por los agricultores y mineros.
- III) *La clase estéril* .- Integrada por los comerciantes y los industriales.

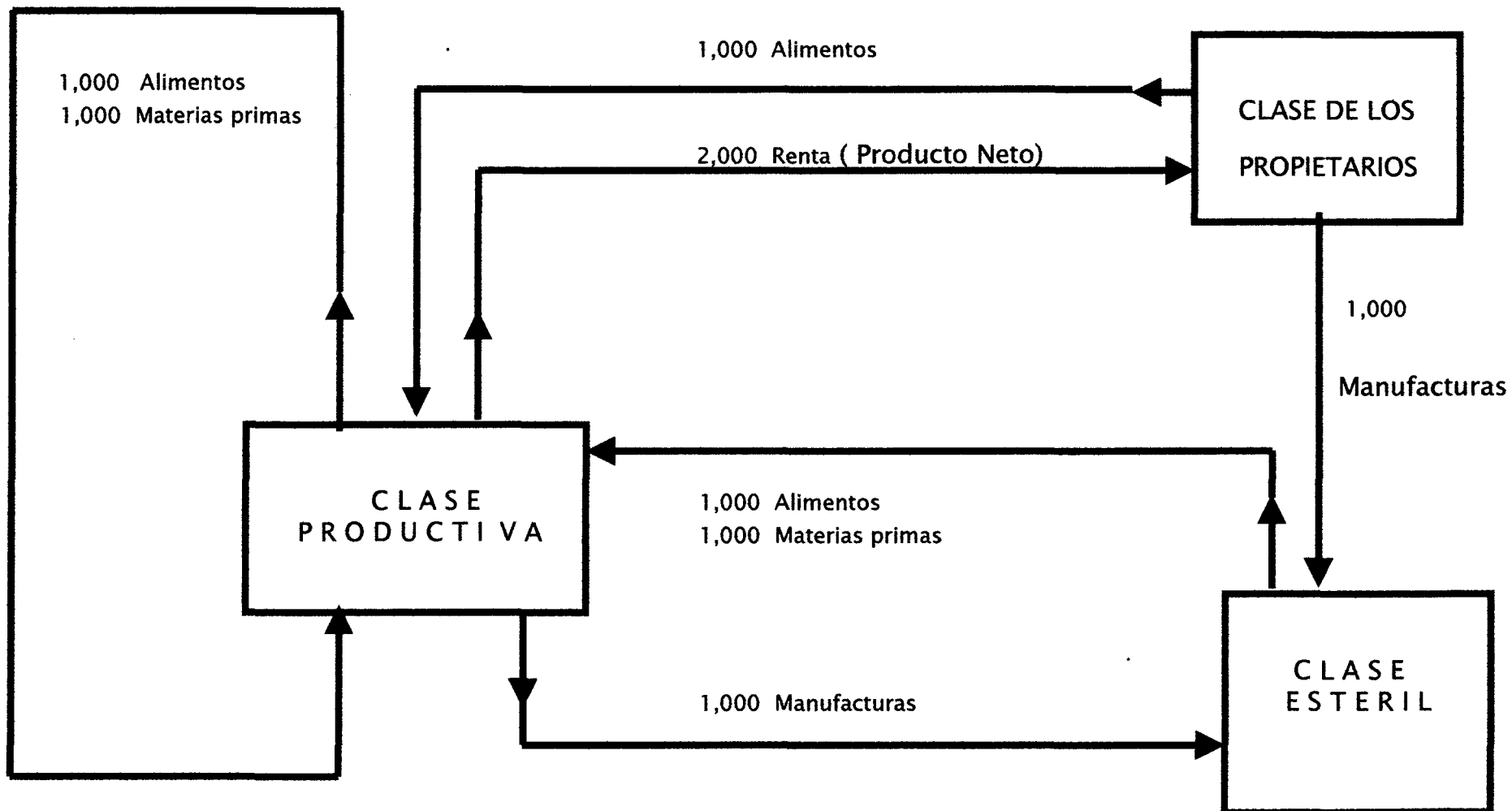
En el gráfico N° 1, se muestran todas las grandes transacciones que se presentan entre las distintas clases de que se compone una sociedad ; según el criterio de Quesnay , ellas se realizarían de la siguiente manera :

La Clase Productora da inicio al proceso circulatorio anual, pagando a la Clase de los propietarios una renta de 2,000 unidades monetarias, y produciendo bienes por el valor de 5,000 unidades monetarias. De estas 5,000; la clase productora retiene 1,000 para su alimentación, y otros 1,000 para emplearlos como materias primas ( semillas, abonos, etc. ) ; compra también a la Clase estéril el equivalente de 1,000 en productos manufacturados ; o sea que para su supervivencia y para asegurar la producción del año siguiente, emplea 3,000 ; la diferencia de 2,000 es el " Producto Neto " , aportado por esta clase a la sociedad. En el gráfico, el Producto Neto es igual en valor a la renta que reciben los propietarios.

En el concepto de los Fisiócratas, de cuya escuela Quesnay es uno de sus representantes más destacados, la única categoría social que aporta un excedente social en bienes de la clase productora, constituida por los agricultores, ( y por extensión, por los mineros y pescadores ) ; excedente que sirve para mantener a las otras clases improductivas. La expresión de ese excedente es precisamente el Producto Neto que, como lo acabamos de ver resulta de la diferencia que hay entre el volumen total de lo que genera en bienes la clase productora y lo que ella misma retiene o adquiere para asegurar la reproducción y su propio sostenimiento .

La clase de los propietarios, a su vez, con los ingresos provenientes de su renta, adquiere 1,000 de alimentos y 1,000 de manufacturas. En el ajuste, esta clase no contribuye con ningún excedente ; o lo que es lo mismo : no aporta ningún Producto Neto .

GRAFICO N° 1 : LA CIRCULACION SEGÚN QUESNAY





Finalmente, la clase estéril, que vendió 2,000 de manufacturas, ( 1,000 a la clase productora y 1,000 a la clase de los propietarios ) , compra a los agricultores 1,000 de alimentos y 1,000 de materias primas ; en el ajuste de sus cuentas, esta clase tampoco aporta ningún Producto Neto. La Tabla Económica de Quesnay ofrece aspectos harto discutibles y débiles, sobresaliendo entre ellos, el principio por el cual sólo es productivo el trabajo de los agricultores, ( y por extensión, de los mineros y pescadores ) , pero tiene el enorme mérito histórico de haber planteado por primera vez, una visión integral del proceso económico de la sociedad, que los métodos posteriores no han hecho sino afinar y perfeccionar ; por eso es que MIRABEAU tuvo razón cuando refiriéndose a la Tabla de Quesnay afirmó que constituía, " un descubrimiento que ha de ser destacado entre los demás , el cuál constituye la gloria de nuestro siglo y cuyos frutos recogerá la posteridad ".

## 2° Las Tablas Económicas de Marx

Después de la Tabla Económica de Quesnay, Carlos Marx propuso un nuevo modelo para diseñar el funcionamiento de una economía global, al que denominó Tabla de Reproducción. Es claro que el esquema no podía ser igual para el caso de una economía estacionaria que para el de una economía expansiva; de esta distinción es que surgen las dos formas conocidas de tablas de reproducción, llamadas respectivamente por Marx : Tabla de Reproducción Simple y Tabla de Reproducción Ampliada.

Tabla de Reproducción Simple = Esquema de una economía estacionaria.

Tabla de Reproducción Ampliada = Esquema de una economía expansiva.

Para la construcción de sus tablas económicas, Marx distingue dos sectores o secciones, en que se dividen las actividades productivas : el primer sector o sección ( I ), comprende a todas las unidades que se dedican a la elaboración o fabricación de

bienes productivos ; y el segundo sector o sección ( II ), comprende a todas las unidades que se dedican a la elaboración o fabricación de bienes de consumo.

De lo anterior se establece que el " Producto Global ", o lo que es lo mismo, la " la producción total de la sociedad ", puede catalogarse en dos grandes sectores o secciones, que son :

Sector o Sección ( I ) = Medios de Producción.

Sector o Sección ( II ) = Medios de consumo.

Además de esta distinción, Marx establece que en el valor de los productos elaborados en esos dos sectores, se hallan contenidos los correspondientes a tres variables, que son :

- i) El importe del " capital constante " ( medios de producción ) ;
- ii) El importe del " capital variable " ( salarios ) ; y ,
- iii) La " plusvalía " ( trabajo no pagado al obrero ).

c = Capital constante, insumido en la producción

v = Salarios pagados, o capital variable

p = Plusvalía o valor del trabajo no retribuido.

De tal manera que todo producto elaborado o fabricado, tendrá la siguiente expresión de su valor :

$$P = c + v + p$$

a ) La Tabla de Reproducción Simple.- El modelo de reproducción simple de Marx, implica dos particularidades o características distintivas, que son :

- 1.- Una producción dirigida solamente a cubrir el consumo y la reposición del

capital constante ; y

2.- La repetición cíclica de las condiciones cuantitativas de la producción.

Por consiguiente, es evidente que el modelo de reproducción simple describe el comportamiento de una economía estacionaria, en la que no hay crecimiento de su producción y en la que, consecuentemente, no hay acumulación de capital, ( o inversión neta ).

Considerando los sectores y variables con que opera Marx , la Tabla de Reproducción Simple se formula de esta manera :

$$\text{Sector I : } c + v + p = P ( I )$$

$$\text{Sector II : } c + v + p = P ( II )$$

En este modelo se supone que la producción del sector ( I ), debe corresponder o ser igual a los salarios de todos los trabajadores , ( ocupados en ambos sectores ) y a la plusvalía de todos los capitalistas ( o valor del trabajo no pagado ) de que se apropia la Burguesía ; es decir que :

$$P ( I ) = v ( I ) + v ( II ) + p ( I ) + p ( II ) = v + p$$

La razón que fundamenta la anterior igualdad es que, para que haya equilibrio, es preciso que la oferta, expresada por la producción de bienes de consumo, sea igual en valor a la demanda de dicho tipo de bienes por parte, tanto de los obreros como de los capitalistas, sumados, si dicha igualdad no se efectuara, entonces habría un exceso o una falta de bienes que, al acumularse, constituirían necesariamente un incremento o una disminución del capital, y en el modelo se parte del supuesto de que no hay tal acumulación, puesto que la tabla expresa una economía estacionaria.

Correlativamente, el modelo presupone que la totalidad de lo producido por el sector ( II ) está conformado por todos los bienes necesarios para la producción de la

economía, ( sea que se trate de materiales, o de bienes para la reposición del capital fijo desgastado ) ; esto significa que el valor de la producción del sector ( II ), debe ser matemáticamente igual al valor de los capitales constantes empleados por ambos sectores ; es decir :

$$P ( II ) = c ( I ) + c ( II ) = c$$

El fundamento de esta igualdad es en el fondo, el mismo que el expuesto para el caso de los bienes de consumo : la oferta de bienes de producción debe ser igual a su demanda porque, de lo contrario, habría una acumulación de capital que el modelo excluye por su propio carácter.

b ) La Tabla de Reproducción Ampliada.— A diferencia de la anterior, la Tabla de Reproducción Ampliada describe el funcionamiento de una economía expansiva, en la que hay acumulación del capital en sus dos formas fundamentales : constante y variable. El proceso de acumulación resulta de que, una parte de la plusvalía es destinada por el capitalista a la adquisición de bienes de consumo tanto necesarios como suntuarios, restándole un remanente que lo emplea en incrementar su capital.

De esto resulta que la plusvalía se desdobra en dos variables : plusvalía para el consumo del capitalista , ( p b ), y plusvalía para la acumulación , ( p a ) :

$$p = p b + p a$$

Pero la acumulación es, por supuesto, para incrementar los capitales variable y constante, de donde se tiene que la plusvalía se descompone en las tres variables siguientes :

$$p = p b + p a c + p a v$$

En que :

$p b$  = Plusvalía para el consumo del capitalista

$p a c$  = Plusvalía para la acumulación del capital constante

$p a v$  = Plusvalía para la acumulación del capital variable.

Con estos elementos podemos construir la Tabla o Modelo de Reproducción Ampliada, de esta manera :

$$\text{Sector I : } c + v + p b + p a c + p a v = P ( I )$$

$$\text{Sector II : } c + v + p b + p a c + p a v = P ( II )$$

En este modelo, la producción de bienes de producción, ( Sector I ), debe elaborar un valor igual a los capitales constantes de ambos sectores, ( de modo que pueda mantenerse la producción existente ), más las plusvalías para la acumulación del capital constante ( de manera que en el período siguiente haya más capital, y por tanto, haya una producción global mayor o creciente ) . O sea que :

$$P ( I ) = c ( I ) + c ( II ) + p a c ( I ) + p a v = P ( II )$$

Correlativamente, la producción de bienes de consumo ( Sector II ), debe tener un valor igual a los capitales variables de ambos sectores, más las plusvalías para el consumo de todos los capitalistas, más las plusvalías para la acumulación de capitales variables de los dos sectores, ( o lo que es lo mismo : para el incremento de los salarios, por razón del aumento de la nómina de los obreros ) :

$$P ( II ) = v ( I ) + v ( II ) + p b ( I ) + p b ( II ) + p a v ( I ) + p a v ( II )$$

Como puede verse, de un período a otro, los capitales constante y variable se han incrementado, pues :

$$c' = c + p a c ( I ) + p a c ( II )$$

Donde :

$c'' =$  capital constante incrementado de un período a otro , y

$$v'' = v + p_{av} ( I ) + p_{av} ( II )$$

En que :

$v'' =$  capital variable incrementado de un período a otro.

El incremento de ambos capitales explica que la producción de un período a otro se incremente; de allí que el Modelo de Reproducción Ampliada de Marx, no sea sino la descripción resumida del funcionamiento de una economía expansiva, en el tiempo.

Posteriormente los esquemas de la reproducción ampliada de Carlos Marx fueron desarrollados por V.I. Lenin. El los modificó teniendo en cuenta las condiciones del crecimiento de la estructura orgánica del capital [1]. No hay duda que, con su desarrollo posterior, los esquemas de dos sectores de la reproducción ampliada se llegaron a convertir en modelos intersectoriales " Insumo - Producto ". Sin embargo, es necesario subrayar que entre los esquemas de la reproducción y la TIP existe una gran diferencia.

Los esquemas de la reproducción caracterizan la tendencia general del desarrollo de las fuerzas productivas y establecen las proporciones fundamentales en el desarrollo de la economía. Estos esquemas no tratan las proporciones mucho más profundas, las que constituyen el objeto del análisis intersectorial, el cual, aunque está basado en los esquemas de la reproducción, va mucho más allá, en el sentido de la descomposición de las interrelaciones más particulares que existen en la economía nacional.

El modelo de reproducción ampliada, en su forma matricial, tuvo su origen germinal en los trabajos que se efectuaron en la Unión Soviética con vistas a la preparación del Primer Plan Quinquenal, ( 1928 - 1932 ) , trabajos en los que participó

---

( 1 ) V.I. Lenin : **Obras Completas**, 8va. Edición, Tomo 1, pág. 67-122.

Wassily Leontief, que posteriormente emigró a los Estados Unidos ; en ese país perfeccionó el método y publicó su libro fundamental, sobre " La Estructura de la Economía Americana 1919 - 1939 ". Este esfuerzo preliminar nos indica que el método matricial se aplicó y desarrolló inicialmente, cuando se estaban perfeccionando los " Balances Económicos " Soviéticos, basados en los modelos marxistas de reproducción del capital.

Los " Balances Económicos " tienen como propósito servir a la planificación nacional, para cuyo objeto se elaboran verdaderos conjuntos de balances, a los que se les puede agrupar, en las tres categorías que siguen : Balances de Mano de Obra, Balances de Valor y Balances de Materiales o Materias.

A mediados de los años 30, Leontief creó la base del análisis intersectorial para el estudio de la estructura económica estadounidense. Ella se presenta de la siguiente manera :

- 1° Los coeficientes de insumos constituyen la base del método. Los coeficientes directos ( coeficientes de la circulación industrial interna ) y los coeficientes directos e indirectos de producción, caracterizan la relación en cadena entre los sectores.
- 2° Los coeficientes se calculan en precios fijos, lo que permite estimar sus cambios como resultado del progreso técnico. La eliminación de la influencia de los precios pone de manifiesto la naturaleza tecnológica de los coeficientes.
- 3° Los coeficientes calculados en base a las tablas intersectoriales, o bien no cambian completamente o cambian muy poco en el transcurso de un corto período.

El académico V. C. Nenchinov señala: “ El mérito de Leontief consiste en que él, por primera vez, reunió en una tabla los balances de la producción y distribución; aumentó el número de sectores en una tabla a cuadros en forma de ajedrez, que lo llevó a un análisis más profundo de la estructura económica nacional; unió el modelo económico y matemático de la economía utilizándolo en la descripción de los coeficientes de gastos directos e indirectos. Precisamente fue él, el primero que realizó los cálculos prácticos de estos coeficientes en el análisis de la economía estadounidense ” [ 2] .

Es menester señalar además, que actualmente la TIP se elabora en casi todos los países del mundo. Sin embargo, el uso práctico se inicia en los años 50. Precisamente, es en este período cuando se empieza a elaborar estas TIP en los países subdesarrollados, particularmente en América Latina.

Respecto a las dimensiones de las TIP por países son bastante heterogéneas. En este sentido, corresponden a los países más desarrollados las de mayor dimensión, pues ellos cuentan con algunos cientos de ramas o unidades económicas. Al respecto, algunos economistas afirman que la magnitud de las tablas depende en gran medida de su utilidad, y que tal magnitud cambia de acuerdo a su orientación en su uso posterior. En nuestra opinión, es necesario recomendar que el Perú empiece el uso de las TIP, por ejemplo, en la práctica de las Cuentas Nacionales, con el empleo de modelos globales, que describan la economía del país con índices sintéticos.

En los países capitalistas, la elaboración de los balances se inició después de la crisis económica de 1929 - 1933 y se orientó en dos direcciones. Una de ellas, está relacionada con la descripción del proceso de la formación y utilización de los ingresos ; la otra, con el análisis de las relaciones económicas nacionales, que se establecen en el proceso de la producción material.

---

( 2 ) Nenchinov : Obras escogidas, tomo 3, M., “ ciencia”, 1969, pág. 243.



El desarrollo de la primera dirección, condujo a la creación de las Cuentas Nacionales; y el de la segunda, a las TIP de Leontief. Los últimos años se han caracterizado por el desarrollo intensivo del método del análisis intersectorial. Un rasgo característico de este proceso fue el paso de los esquemas y planteamientos teóricos generales a estudios concretos aplicados. En tal sentido, las tablas intersectoriales han llegado a ser una norma del desarrollo de la estadística económica, y también un instrumento poderoso de análisis y de planificación de la actividad productiva en la mayoría de los países del mundo.

En los países dependientes que han elegido la vía capitalista de desarrollo, como en el caso del Perú, se utilizan las estructuras de los balances capitalistas, pero la posibilidad de su uso se presenta limitada, en razón al débil desarrollo económico y estadístico del país. Sin embargo, de por sí, las Cuentas nacionales y la utilización de las tablas intersectoriales fortalecen el uso de los métodos económico - matemáticos para el análisis y la planificación de la economía nacional.

En el siguiente párrafo trataremos sobre las TIP como una parte fundamental de las Cuentas Nacionales.

## 2.2 LAS CUENTAS NACIONALES Y LA TABLA INTERSECTORIAL " INSUMO - PRODUCTO "

El método " Insumo - Producto " que encontró su materialización en los balances intersectoriales de la producción y distribución de la producción, y las Cuentas Nacionales representan las dos direcciones en la estadística económica, basadas en la partida doble de los flujos nacionales. Desde el punto de vista del contenido económico, la TIP representa el instrumento de análisis de la base física de la producción y de su tecnología a nivel de toda la economía nacional, a pesar de que los registros en él se expresan en unidades de costo. En efecto, con ayuda de este método se analiza la circulación de los productos en base al nivel existente de la tecnología y

en dependencia de la estructura material del producto. Las Cuentas Nacionales describen el movimiento de los ingresos en el proceso de la producción social, confronta los ingresos y los gastos en cada eslabón del sistema económico, muestra la distribución, redistribución y la utilización de la Renta Nacional. En consecuencia, este método está predestinado para el análisis del movimiento del costo en relación con la organización social existente de la producción. En las Cuentas Nacionales se establecen todos los aspectos de la actividad económica, en la TIP se describe el aspecto más importante de dicha actividad : LA PRODUCCION . Por ello se puede considerar que la TIP representa la parte fundamental de las Cuentas Nacionales, que cumple la función de la Cuenta perfeccionada de la producción.

Operativamente, se considera que un sistema de Cuentas Nacionales debe cumplir la finalidad de ofrecer un conocimiento de la realidad económica nacional, que permita el análisis económico y que se oriente a la formulación de políticas económicas, y eventualmente, de la planificación.

En función de lo anotado, al concluir la Segunda Guerra Mundial , el profesor Richard Stone, influido por la teoría económica de Keynes , formuló un Sistema de Contabilidad Social , en la Universidad de Cambridge ; sistema que luego habría de ser adoptado por las Naciones Unidas. A esta forma de presentación del registro de las actividades económicas se le conoce con las denominaciones de “ Contabilidad del Producto Nacional “, “ Contabilidad Social Clásica “, o simplemente “ El Sistema de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas “.

La finalidad de este Sistema de Cuentas Nacionales, puede ser resumida en los siguientes puntos :

1° Describe, mediante el empleo de un conjunto de Cuentas, el funcionamiento de una economía global.

- 2° Establece una nomenclatura de cuentas, definiciones y descripciones uniformes internacionalmente, permitiendo por tanto las comparaciones y el uso de un lenguaje común.
- 3° Permite la coordinación y sistematización de las series de datos, y consecuentemente, hace posible la localización de las deficiencias y omisiones del sistema, de modo que éstos puedan ser localizados y superados, haciendo que el sistema resulte coherente.
- 4° Hace Factible la formulación de series históricas comparables en el tiempo.
- 5° Ofrece un conjunto coherente de indicadores, que permite el análisis de corto plazo, en el cuadro de un modelo global ; y ,
- 6° Ofrece las variables que permiten el establecimiento de prioridades, con vistas a la formulación de políticas económicas y de planes nacionales, de corto, mediano y largo plazo.

Todo sistema, y por supuesto también el que comentamos, se funda en el principio de la partida doble, según el cual, todo ingreso provoca un egreso del mismo valor, de forma que, a fin de cuentas, ellas se igualan o saldan.

El Perú utiliza el Sistema de Cuentas Nacionales propuesto en 1968 por la ONU. En este sistema figuran casi todos los elementos principales, necesarios para la descripción de la economía, con la particularidad de que no se incluye el " resto del mundo ". Este se da según la localización geográfica, allí donde los agentes o unidades no residentes que intervienen proporcionan sus cuentas.

Los agentes de transacciones económicas están divididos en cinco sectores :

- a ) Empresas no Financieras.- Las que están constituidas por sociedades y cuasi sociedades, cuya función económica principal es la de producir bienes y servicios comerciales no financieros.

b) Instituciones Financieras.- Son empresas constituidas o no en sociedades dedicadas principalmente a efectuar transacciones financieras en el mercado, consistentes en adquirir activos financieros y emitir pasivos; es decir, efectúa la transformación y repartición de las disponibilidades financieras.

c) Gobierno Central.- Cumple la función de administración de la economía y satisface determinadas necesidades sociales; es decir, consiste en la producción de servicios no comerciables destinados a todas las unidades ó a efectuar las operaciones de repartición de la renta o del patrimonio nacional.

d) Instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares .- Instituciones que no están financiadas y controladas por los órganos del gobierno central y que emplean el equivalente de dos o más personas con jornada completa. Estas instituciones proporcionan servicios educativos, culturales, recreativos y otros de tipo social y colectivo a los hogares en una forma gratuita ó a precios de venta que no cubren totalmente sus costos de producción. Se incluyen aquí a todas las actividades comerciales privadas sin fines de lucro; por ejemplo, la posesión y alquiler de viviendas, instalaciones de alojamiento, el expendio de comidas y la edición - venta de libros, que no están diferenciadas en una entidad jurídica separada de la actividad principal de la institución [3].

e) Hogares, incluidas las empresas privadas no financieras y no constituidas en sociedad .- Los hogares residentes, todas las empresas no constituidas en sociedad y no clasificadas como cuasi sociedades y los grupos de hermandad, clubes sociales y grupos análogos con el equivalente de menos de dos asalariados de jornada completa [4].

La producción en el Sistema de Cuentas Nacionales, generalmente se registra en las " empresas no financieras ". Esta cuenta muestra sólo el resultado final, pero no

---

( 3 ) Ministerio de Economía y Finanzas : El Sistema de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas, Lima, Perú, 1975, pág. 122.

( 4 ) Idem. Pág. 52.

explica la misma producción y lo concerniente a ella; vale decir, las interrelaciones internas.

La tarea del Sistema de Cuentas Nacionales consiste en identificar, en el balance de las entradas y salidas, a cada grupo de las unidades institucionales del sector social correspondiente, en relación con el cumplimiento de sus funciones económicas ( producción , consumo, acumulación y " resto del mundo " ). El análisis de la producción, y en particular, de su estructura no constituye la tarea principal de la Cuenta de Producción del Sistema de Cuentas Nacionales.

Actualmente, en los países subdesarrollados se ha empezado a utilizar en gran medida el MIP para el análisis y la planificación de la economía nacional. En cambio, la TIP cualquiera que sea su amplitud de difusión, no puede suplir a las Cuentas Nacionales ni puede pretender una interpretación completa del proceso de la reproducción social. Sólo la conjugación de estos dos instrumentos de análisis, puede dar una apreciación completa sobre la circulación económica. La TIP representa el instrumento particular y las cuentas Nacionales el instrumento más amplio y universal para la descripción de la economía nacional. En este sistema, como fue dicho anteriormente, la TIP cumple la función de Cuenta de Producción. El movimiento, por la Cuenta Producción, se analiza con el fin de responder a la pregunta : ¿ Qué procesos en este sector, llevan a que los gastos de cada unidad institucional que entran en él, conduzcan a la creación del producto " Y " correspondiente ?.

La relación entre la TIP y las Cuentas Nacionales se puede mostrar en un esquema cerrado de dos sectores, en el cual toda la actividad productiva se representa por un único sector económico nacional y lo restante por otro. ( ver cuadro N° 2 ).

CUADRO N° 2

	N° DE	PRODUCCION	CONSUMO Y ACUMULACION
	CUENTA	I	II
PRODUCCION	I		Y
CONSUMO Y ACUMULACION	II	V	

Aquí " Y " son los ingresos de la esfera productiva en relación con la producción del producto final y al mismo tiempo, los gastos en el consumo y acumulación. El registro " V " muestra el nuevo valor creado y la amortización en la esfera productiva y como ingresos, de los consumidores del producto final.

El análisis de la producción teniendo en cuenta su estructura exige un mayor detalle de la Cuenta I, es decir de la fila y columna I ( en la Tabla " Insumo - Producto" viene representada por la ecuación de la distribución del producto del sector i ) . Es conocido que para el análisis del aspecto tecnológico, es mucho más adecuada la clasificación por unidades económicas " puras "; con la cual cada unidad económica representará convencionalmente, un producto homogéneo [5]. Con tal descripción detallada de la Cuenta I del cuadro, ésta se convierte en TIP, la misma que es analizada en el siguiente párrafo.

( 5 ) En el Perú se emplea la Clasificación Industrial Uniforme de todas las actividades económicas ( CIU ), optada por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, cuya versión actual fue publicada en 1969.

### 2.3 CONDICIONALIDAD DEL USO, VALORACION DEL CARÁCTER TECNICO Y PARTICULARIDADES DE LAS TIP DEL PERU.

Las TIP fueron elaboradas por primera vez en nuestro país en los años 1953 - 1955 por el Banco Central de Reserva del Perú, en colaboración con los miembros de la Comisión Económica de la ONU para América Latina ( CEPAL ). Luego en 1963 por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos ( Facultad de Ciencias Económicas y Comerciales ) , y desde 1968 por el Instituto Nacional de Planificación del Perú , ( ver cuadro N° 3 ).

Desde el momento en que se empiezan a elaborar las TIP en el Perú, éstas van experimentando cambios sustanciales para actualmente adoptar la forma que se ilustra en la tabla N° 1.

En la TIP del Perú, la Cuenta de Producción es descrita del modo siguiente :

- 1° Por filas, el abastecimiento ( suministro ) de productos o bienes de cada sector a todos los otros sectores de la industria, y también a los componentes de la Demanda Final.
- 2° Por columna, el consumo de cada sector de la industria, a cuenta de los otros sectores, así también el Valor Agregado, creado en cada sector y pagados en forma de ingresos primarios por el consumidor de la Demanda Final. En este sentido, la tabla da una información detallada, tanto en el proceso y en los resultados de la producción, pero no da ninguna información sobre qué grupos de las unidades económicas han recibido los ingresos primarios y en qué forma estos ingresos se han adentrado a ellos ; sobre todo, cuál fue el proceso de la posterior redistribución de estos ingresos.

CUADRO N° 3

TABLAS NACIONALES " INSUMO - PRODUCTO " DEL PERU ( \* )

¿ Para que año se elaboraron las tablas ?	¿ Quién las elaboró ?	N° de sectores en la Tabla	N° de componentes que conforman la Demanda Final (**)	Estimaciones en que fueron hechas las Tablas (***)
1953 - 1955	B . C . R .	7	3	SESGADO
1955	C E P A L	19	3	SESGADO
1963	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS			
1968	I N P			
1969	I N P	40	4	SESGADO
1973	I N P	53	5	
1979	I N P			

( \* ) Datos tomados del INP : TABLAS " INSUMO- PRODUCTO " DE LA ECONOMIA PERUANA AÑO 1973. Lima, 1980, Pág. 5-6

( \*\* ) Número de componentes que conforman la demanda final .- Es la cantidad de componentes que caracterizan su estructura.

( \*\*\*) Precios Sesgados o Mixtos .- La producción de los sectores se valoran en precios de productor, los gastos de los sectores se valoran en precios de comprador.



ESQUEMA DE LA TABLA " INSUMO - PRODUCTO " DEL PERU

Tabla N° 1

ESTRUCTURA DE LOS GASTOS  DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION	FLUJOS INTERSECTORIALES NACIONALES		D E M A N D A F I N A L				T O T A L	
	1. 2. ....	52. 53	CONSUMO		ACUMULACION			EXPORTACION
			Gasto de Consumo		Formación Bruta de Capital			
			Privado	Público	Existencias	Fijo		
1. 2. . . .								
52. 53								
Total Gastos Materiales Corrientes de la Producción Nacional								
Gastos Materiales de Productos de importación								
TOTAL GASTOS MATERIALES CORRIENTES								
VALOR AGREGADO								
TOTAL PRODUCCION GLOBAL								

Es importante señalar que el desarrollo del análisis intersectorial representa el aumento del tamaño de las TIP. La TIP del Perú ( año 1973 ) , incluye 52 x 52 sectores o unidades económicas. Las dimensiones de los datos de las tablas intersectoriales, se puede y es necesario aumentarlas, inclusive hasta la obtención de productos por separado. En efecto, tal como lo señala el economista soviético Shvyrkov : “ La clasificación de los sectores del balance debe reflejar la división de trabajo que se ha formado en la economía nacional. Al mismo tiempo, la clasificación de tales sectores y de los productos, es necesario elaborarla de tal forma, que se tenga una base real para el cálculo de los índices del balance “ [ 6 ].

Refiriéndonos al primer cuadrante de la TIP que caracteriza los flujos inter sectoriales, es necesario señalar, que tanto en las filas como en las columnas en sucesión idéntica se enumeran los sectores de la economía nacional. En este cuadrante se refleja el movimiento de los objetos de trabajo ( Demanda intermedia ) . En la TIP del Perú se llama “ flujos nacionales “. Los objetos de trabajo son completamente absorbidos en el proceso de producción. Este cuadrante de la TIP caracteriza la reproducción simple. En particular, podemos decir que el uso de este primer cuadrante para el análisis y para los cálculos de planificación de la economía del país, tienen un gran significado científico y práctico.

La TIP del Perú muestra a cuenta de qué se formaron los recursos y cómo ellos fueron distribuidos ( Demanda intermedia + consumo privado + consumo gubernamental + formación del capital constante + variación de reservas + exportación ).

Asimismo, la TIP muestra el valor agregado de agregación. El valor agregado en la terminología del Perú coincide con el Producto Bruto Interno ( PBI ). Este es el índice más importante en la estadística del Perú. Las transacciones fueron realizadas en los

---

( 6 ) Shvyrkov Yu ; M. : Métodos de la planificación de las proporciones intersectoriales, Ediciones “ Economía”, 1965, pág. 76.

precios de productor a excepción de la importación, la cual fue valorada en precios CIF y la exportación en precios FOB.

Refiriéndonos a las particularidades de la TIP del Perú, podemos enumerar las siguientes :

- 1° Posiblemente, la principal particularidad de la TIP consiste en que los gastos del fundamento nacional en la casilla se muestran separadamente de la importación.
- 2° La segunda particularidad consiste en que la importación no se incluye en el segundo cuadrante de la tabla, por eso el valor agregado es igual al Producto final ( Demanda final ).
- 3° La tercera particularidad consiste en que se tiene efectividad en la esfera de servicios ; es decir, se reciben grandes ingresos en la esfera de servicios. Esto se explica, porque gran cantidad de personas se encuentran ocupadas en la esfera de la circulación y no en la esfera de la producción.

Por otro lado, la TIP del Perú puede ser vista tanto en el corte horizontal como en el corte vertical. La división horizontal concuerda con la división de la economía nacional tanto en la esfera productiva como en la esfera no productiva. Observando la TIP en el corte horizontal se puede determinar las proporciones materiales y de valor más importantes, así como las interrelaciones de los sectores de la economía nacional.

En el corte vertical de la TIP se puede analizar el costo y la estructura del costo de producción de cada sector, la estructura sectorial del Producto Bruto creado y del PBI.

Partiendo de lo dicho anteriormente, nosotros trataremos de analizar en el siguiente capítulo, algunos aspectos de la Estructura Productiva de la Economía Nacional del Perú.

## 2.4 TIPOS DE MODELOS ECONOMETRICOS " INSUMO - PRODUCTO" Y EL CALCULO DE LA PRODUCCION BRUTA DEL PERU EN BASE A LAS TIP - 1973.

Los modelos econométricos " Insumo - Producto " se dividen en estáticos y dinámicos. Todos ellos en sujeción, por ejemplo, del volumen de información, y pueden ser : nacionales , regionales, interregionales , sectoriales ; en dependencia de las unidades en que se valora la producción material, las TIP pueden ser : naturales , de valor , naturales y de valor ; y en lo que respecta al grado de pormenorización de la nomenclatura, pueden ser globales o detallados.

Los MIP que se usan en los países subdesarrollados y dependientes, son estáticos y se estiman exclusivamente en medidas de valor, y los niveles de producción de las unidades productivas se determinan, por regla general, en base a modelos altamente agregados, es por ello que tienen un carácter demasiado general y aproximado.

Los Modelos Estáticos.- Son los modelos en los cuales todas las cantidades se determinan en general en el período planificado, y la dinámica de estas cantidades dentro de este período no se observan.

En los países subdesarrollados el modelo estático " Insumo - Producto " representa la parte fundamental del Sistema de Cuentas Nacionales. Con ayuda del MIP se determinan los gastos de producción de los diferentes tipos de productos; la estructura de la distribución de los productos de la producción futura, del consumo y acumulación; la estructura tecnológica de la producción; la estructura de la importación y de la exportación; la dependencia cuantitativa entre la producción global y la demanda final; la correlación entre la creación y la utilización del producto nacional; etc. , algo más, en el modelo estático las inversiones se determinan fuera del modelo y se introduce en él como una cantidad dada ( exógena ).

El esquema matemático del Modelo Estático " Insumo-Producto" se muestra en el cuadro N° 4 ( transcripción Sucinta del cuadro N° 1 ). En este modelo, generalmente se utilizan los siguientes términos :  $X_i, X_j, n, X_{ij}, F_i, Y_j$ ; ( designados en el párrafo 1.2 ) y las ecuaciones que a continuación se detallan :

La ecuación de la distribución del producto del sector  $i$  es :

$$X_{i1} + X_{i2} + \dots + X_{ij} + \dots + X_{in} + F_i = X_i \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i = X_i ; \quad ( i = 1, 2, \dots, n ) \quad (2)$$

La ecuación de los gastos en la producción de productos del sector  $j$  :

$$X_{1j} + X_{2j} + \dots + X_{ij} + \dots + X_{nj} + Y_j = X_j \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} + Y_j = X_j ; \quad ( j = 1, 2, \dots, n ) \quad (4)$$

Es conocido que la magnitud de los gastos globales de los sectores de la economía nacional, numéricamente, es igual al volumen de su producción bruta, la misma que está dirigida al consumo intermedio y final :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i = \sum_{i=1}^n X_{ij} + Y_j \quad (5)$$

Para todos los sectores, esta expresión adopta finalmente, la siguiente forma :

$$X_i = X_j \quad \text{ó} \quad X_{ij} + F_i = X_{ij} + Y_j \quad (6)$$

De esto, podemos deducir que la cantidad de la demanda final ( producto final ) corresponde a la nueva cantidad creada , es decir :

CUADRO N° 4

ESQUEMA MATEMATICO DEL MODELO ESTATICO " INSUMO - PRODUCTO "

GASTOS MATERIALES CORRIENTES POR TIPO DE PRODUCCION	CONSUMO CORRIENTE DE PRODUCCION EN LOS SECTORES ( Producto Intermedio )							PRODUCTO FINAL ( Demanda Final )					PRODUCTO GLOBAL
								Consumo	Acumulación	Indemnización	Saldo de Export (+) Import (+)	TOTAL	

PRIMER CUADRANTE

SEGUNDO CUADRANTE

1	$x_{11}$	$x_{12}$	.....	$x_{1j}$	.....	$x_{1n}$	$\sum_{j=1} x_{1j}$					$F_1$	$X_1$
2	$x_{21}$	$x_{22}$	.....	$x_{2j}$	.....	$x_{2n}$	$\sum x_{2j}$					$F_2$	$X_2$
:												:	:
i	$x_{i1}$	$x_{i2}$	.....	$x_{ij}$	.....	$x_{in}$	$\sum x_{ij}$					$F_i$	$X_i$
:												:	:
n	$x_{n1}$	$x_{n2}$	.....	$x_{nj}$	.....	$x_{nn}$	$\sum x_{nj}$					$F_n$	$X_n$
TOTAL	$\sum_{i=1} x_{i1}$	$\sum_{i=1} x_{i2}$	.....	$\sum_{i=1} x_{ij}$	.....	$\sum_{i=1} x_{in}$	$\sum_{i,j=1} \sum x_{ij}$					$\sum_{i=1} F_i$	$\sum_{i=1} X_i$

TERCER CUADRANTE

CUARTO CUADRANTE

VALOR AGREGADO	$Y_1$	$Y_2$	.....	$Y_j$	.....	$Y_n$	$Y_j$						
PRODUCCION GLOBAL	$X_1$	$X_2$	.....	$X_j$	.....	$X_n$	$X_j$						

$$F_i = Y_j \quad (7)$$

Supongamos que para la producción del producto " j " se gasta  $X_{ij}$  del producto " i "; entonces, en una unidad de producción del producto " j ", se tiene  $X_{ij} / X_j$  unidades del producto " i ", esto será la norma media del gasto del producto i en una unidad del producto j, esta norma toma el nombre de coeficiente tecnológico y se designa - como ya hemos visto - por  $a_{ij}$ .

En tal sentido, la magnitud de los gastos intersectoriales se puede expresar en forma de una función de la producción bruta del sector, así :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j \quad (8)$$

Reemplazando, en la ecuación (2) el valor  $\sum_{j=1}^n X_{ij}$  por  $\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j$  ;

nosotros introducimos una formación adicional (  $a_{ij}$  como norma de los gastos directos, ésta es una cantidad conocida ), la cual permite disminuir, en el sistema de  $n$  ecuaciones , el número de incógnitas de  $n^2$  hasta  $n$  . Entonces :

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j + F_i = X_i \quad (9)$$

Esta es la ecuación fundamental del modelo, que expresa la dependencia del producto bruto del volumen de la demanda final. Veamos en el ejemplo del Perú, el cálculo del Producto Bruto. En la TIP-1973 ( cuadros N° 5 y 5-A ) se tienen los siguientes datos :

**CUADRO N° 5**  
**TABLA INTERSECTORIAL " INSUMO-PRODUCTO" DE LA ECONOMIA PERUANA - AÑO 1973(\*)**  
 ( En Millones de soles )

	DEMANDA INTERMEDIA						DEMANDA FINAL						TOTAL	V. B. P.
	Agropec.	Minería	Manufac.	Construc.	Servic.	Dda. Inter.	CONSP.	CONSG.	FBKF.	V. E.	X			
Agropec.	12325	51	17486	147	1881	31890	34330	-	460	3806	523	39119	71009	
Minería	356	26	17379	706	65	18532	164	-	27	1644	10129	11964	30496	
Manufac.	4984	1278	44379	9296	18432	79269	96023	-	9879	3845	32062	141809	221078	
Construc.	8	102	104	21	3103	3338	370	-	26475	-	64	26909	30247	
Servicios	2493	4017	27037	5039	56102	94688	124083	48417	11028	-	9818	193346	288034	
C. I. Nac.	20166	6374	106385	15209	79583	227717	254970	48417	47869	9295	52596	413147	640864	
C. I. Imp.	1023	1111	20573	891	7355	30953	12013	-	10334	1339	-	23686	54639	
C. I. TOTAL	21189	7485	126958	16100	86938	258670	266983	48417	58203	10634	52596	436833	695503	
Remuner.	15085	6921	31790	9730	81069	144595								
Depreciac.	1882	2364	7680	527	11788	24241								
Imp.Ind.Net.	138	1027	17567	285	11013	30030								
Exc. Expl.	32715	12699	37083	3605	97226	183328								
V. A.	49820	23011	94120	14147	201096	382194								
V. B. P.	71009	30496	221078	30247	288034	640864								

(\*) Versión integrada a nivel de cinco sectores, en base a la Tabla pura Industria - Industria.



Total de la demanda intermedia	258,670	millones de soles
Importación	54,639	“ “ “
Exportación	52,596	“ “ “
Formulación de reservas	10,634	“ “ “
Consumo Privado	266,983	“ “ “
Consumo Gubernamental	48,417	“ “ “
Inversiones	58,203	“ “ “

En la TIP se da la columna “ Total oferta”, la cual es igual a 695,503 millones de soles.

El total de la Producción Bruta ( X ) del Perú será igual a :

$X_{1973} = 258,670 + ( 52,596 - 54,639 ) + 10,634 + 266,983 + 48,417 + 58,203 = 640,864$  millones de soles .

Como se puede ver, este índice es menor que el “ total oferta “ en la cantidad de :

$695,503 - 640,864 = 54,639$  millones de soles, es decir en la cantidad de la importación.

En las TIP, en el segundo y tercer cuadrantes accionan dependencias mucho más complejas, las cuales en este modelo no la describimos, sino que las presentamos, solamente, por una ecuación balanceada general : (  $F_i = Y_j$  ).

En el modelo dinámico “ Insumo - Producto “, a diferencia del modelo estático, las inversiones se exceptúan de la estructura de la demanda final, es decir, las inversiones

en el modelo dinámico “ Insumo - Producto “, representan funciones de la Producción bruta de los sectores para los años posteriores.

Para el modelo dinámico se necesita una información económica complementaria sobre los capitales de inversión específicos y acerca de su estructura en el incremento de la producción. Igualmente, sobre los plazos de construcción de las empresas y de los índices de asimilación periódica de las potencias de producción.

Tal como señaláramos anteriormente, los países subdesarrollados, que han elegido la vía capitalista de desarrollo, utilizan la construcción de balances de los países capitalistas; motivo por el cuál, la posibilidad de su uso es limitada por las razones ya mencionadas con antelación. Sin embargo, el uso y el desarrollo de estos instrumentos progresistas de análisis y de pronóstico de la economía nacional, representan sin lugar a dudas un aporte positivo.

## 2.5 LA ESTRUCTURA DE LA " DEMANDA FINAL " Y SU IMPORTANCIA EN LA PLANIFICACION DE LA ECONOMIA PERUANA

En las TIP del Perú, la " demanda final " tiene los siguientes componentes :

- C : Consumo privado o de las familias
- G : Consumo gubernamental o público
- I : Formación de capital bruto fijo
- V<sub>e</sub> : Variación de reservas
- E : Exportación de bienes y servicios

Las importaciones se incluyen en la tabla en una fila aparte, es decir, en los gastos de producción nacional como productos importados no concurrentes.

A nosotros nos es conocido ya, que en las Tablas Nacionales " Insumo-Producto, la " Demanda Final " representa una magnitud exógena, es decir, se determina, ya sea directamente de las fuentes estadísticas o ya sea en base a datos indirectos. Pero es necesario señalar, que la importancia de la determinación correcta de la " Demanda Final " futura, para el uso exitoso del método " Insumo-Producto " en la Planificación, es tan grande que esta cuestión exige una observación especial.

Considerando el modelo estático " Insumo - Producto " <sup>[7]</sup>

$$\mathbf{X} = \mathbf{A} \mathbf{X} + \mathbf{F} \quad (1)$$

Donde :

- X** : Vector - columna de la producción global;
- F** : Vector - columna de la Demanda Final ;
- A** : Matriz de los coeficientes tecnológicos.

---

(7) En el Anexo 1 mostramos el desarrollo del modelo económico - matemático de la Tabla " Insumo - Producto "

Se puede decir que desde el punto de vista matemático, la producción global interviene como función de la Demanda final, y ésta a su vez, como función de la producción global.

$$\text{O sea : } \mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \cdot \mathbf{F} \quad ; \quad \mathbf{y}$$

$$\mathbf{F} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}) \cdot \mathbf{X} \quad \text{(II)}$$

Donde :  $\mathbf{I}$  = es una matriz unitaria.

Sin embargo, la Demanda final, prácticamente en todos los modelos estáticos " Insumo - Producto " que se elaboran en los diferentes países del mundo, se calcula exógenamente. Por lo tanto, la producción de los sectores para el Consumo Final no se encuentra en dependencia directa de los niveles de producción. Por el contrario, la estructura y el volumen de la Demanda final determina la magnitud de la producción global y entre ellos se establece una dependencia funcional ( generalmente lineal ).

Veamos las siguientes relaciones :

$$\mathbf{d}_{is} = \frac{\mathbf{f}_{is}}{\sum_{i=1}^n \mathbf{f}_{is} = \mathbf{F}_i} \quad ; \quad \text{(III)}$$

$$\sum_{i=1}^n \mathbf{d}_{is} = 1 \quad \text{(IV)}$$

$$i = 1, 2, \dots, n \quad ;$$

$$s = 1, 2, \dots, p \quad \text{categorías de Demanda Final.}$$

Donde :

$f_{is}$  : Volumen de la producción del sector "i" para el componente "s" de la demanda final. Existen "p" componentes o categorías de la Demanda final.  
Por ejemplo, en el Perú : el consumo privado, el consumo gubernamental, la formación de capital constante, etc.

$\sum_{i=1}^n f_{is} = F_i ; \quad i = 1, 2, \dots, n ;$  total de la Demanda final para el sector "i". Y

$d_{is}$  = La demanda final de la categoría "s" del sector "i".

Se supone que la estructura del MIP es, relativamente, constante. Esto nos permite presentar la relación (III) en forma de matriz .

$$F = D \cdot Z \quad (V)$$

Donde :

$D = (d_{is})$  : Es una matriz de coeficientes de la Demanda final de orden  $n \times p$  y ;

$Z$  : Es un vector de "p" categorías de la Demanda final, es decir :

$$Z = \begin{pmatrix} C \\ G \\ I \\ V_e \\ E \end{pmatrix}$$

Donde : C, G, I,  $V_e$  y E son valores totales de las categorías de Demanda final.

Utilizando la expresión (I) :

$$X = A X + F$$

Podemos sustituirla en (V) ; obteniéndose :

$$\mathbf{X} = \mathbf{A} \mathbf{X} + \mathbf{D} \mathbf{Z} \quad (\text{VI})$$

Esta expresión se puede escribir así :

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A}) \mathbf{X} = \mathbf{D} \mathbf{Z}$$

luego la expresión se torna en :

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{D} \mathbf{Z} \quad (\text{VII})$$

Sustituyendo estos valores en  $\mathbf{Y} = \mathbf{B} \mathbf{X}$ , donde  $\mathbf{Y}$ , es un vector de insumos primarios de " m " componentes de valor agregado, y " B " es una matriz de coeficientes de insumos primarios de orden  $\mathbf{m} \times \mathbf{n}$  . Entonces :

$$\mathbf{Y} = \mathbf{B} (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{D} \mathbf{Z} \quad (\text{VIII})$$

Como se puede observar, las expresiones (VII) y (VIII) resultan posibles para la planificación y la política económica del Estado. Suponiendo, por ejemplo, que la política económica del país se exprese en los siguientes objetivos macroeconómicos : consumo privado, consumo gubernamental, formación de capital constante, variación de reservas y exportación para el año final del plan :

$$\mathbf{Z}^* = \begin{pmatrix} \mathbf{C}^* \\ \mathbf{G}^* \\ \mathbf{I}^* \\ \mathbf{V}_e^* \\ \mathbf{E}^* \end{pmatrix} \quad (\text{IX})$$

$Z^*$  : es el vector de las categorías de Demanda final formado por los Objetivos y metas fijas del plan. El incremento de las categorías de Demanda final, para el período de planificación considerado, será :

$$\Delta Z^* = \begin{pmatrix} C^* - C \\ G^* - G \\ I^* - I \\ V_e^* - V_e \\ E^* - E \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta C \\ \Delta G \\ \Delta I \\ \Delta V_e \\ \Delta E \end{pmatrix} \quad (X)$$

Para alcanzar las metas fijas del plan, la producción industrial tendrá que incrementarse en :

$$\Delta X = (I - A)^{-1} D \Delta Z \quad (XI)$$

y los insumos primarios ( componentes de valor agregado ) deberán aumentar en :

$$\Delta Y = B (I - A)^{-1} D \Delta Z \quad (XII)$$

Ilustración numérica aplicativa.- Suponiendo que en la política económica del país se proponen los siguientes cambios en las categorías de Demanda final, al término del año 1979 ( en millones de soles a precios constantes de 1973 ) <sup>[8]</sup>.

$$\Delta Z = \begin{pmatrix} 50,692 \\ 14,505 \\ -7,778 \\ -14,465 \\ 26,852 \end{pmatrix}$$

Determinemos el incremento en la producción sectorial correspondiente.

( 8 ) Datos tomados de INE : Cuentas Nacionales del Perú 1950 - 1980. Lima, 1981, Pág. 70.

Veamos en forma global la TIP del Perú, presentado en seis sectores ( cuadro N° 6 ). Determinando la matriz de los coeficientes de los gastos directos e indirectos de producción, y al mismo tiempo la matriz de los coeficientes de la demanda final ( ver cuadro N° 7 ), el incremento de la producción industrial es como sigue : ( ver cuadro N° 8 ).

De esta manera hemos determinado el incremento de la producción de los diferentes sectores de la economía nacional para el año 1980. En la estadística del Perú, los índices antes encontrados, no se utilizan. Para saber sobre la variación del valor agregado o en la metodología del Perú, del PBI, es necesario utilizar la expresión ( XII ):

$$\Delta Y = B ( I - A )^{-1} D \Delta Z$$

En base a los datos de la Tabla de flujos intersectoriales y a los resultados antes encontrados, obtenemos los siguientes incrementos del valor agregado por sectores de la economía nacional, para el año 1980 ( cuadro N° 9 ). En la agricultura se prevé un incremento de 3,606 millones de soles; en la pesca 3,021 millones de soles; en la industria extractiva 2,547 millones de soles; en la industria manufacturera 12,774 millones de soles ; en la construcción se prevé una disminución de 1,392 millones de soles y en servicios diversos un incremento de 43,231 millones de soles.

Según nuestra opinión, tales índices, como Valor Agregado y Demanda final son muy importantes para la economía del país, ya que ellos contienen menos cuentas duplicadas. Es necesario señalar también, sobre la no coincidencia entre los resultados de la TIP y de las Cuentas Nacionales ( ver cuadros N° 10 y N° 11 ).

Es preciso indicar, que en el trabajo práctico de los órganos gubernamentales de planificación, uno de los factores más importantes que dificultan el uso de las TIP en



CUADRO N° 6

TABLA DE FLUJOS INTERSECTORIALES - AÑO 1973

( En Millones de soles)

	1	2	3	4	5	6	Dda. Intern.	C	G	I	Ve	E	Dda. Final	Dda. Total
<b>1. Agricultura</b>	12374	17	51	17027	147	1481	<b>31097</b>	33000		526	3900	459	<b>37885</b>	<b>68982</b>
<b>2. Pesquería</b>		2659		955		336	<b>3950</b>	1623			-400	6058	<b>7281</b>	<b>11231</b>
<b>3. Indust. Extractiva</b>	351		14839	8027	806	20	<b>24043</b>	82			2475	25454	<b>28011</b>	<b>52854</b>
<b>4. Indust. Manufacturera</b>	5323	1239	3571	63673	10031	23117	<b>106954</b>	99586		19662	4657	10710	<b>134615</b>	<b>241569</b>
<b>5. Construcción</b>	4	4	85	21		2960	<b>3070</b>			26806			<b>26806</b>	<b>29876</b>
<b>6. Servicios</b>	2159	1115	4605	26165	5116	50397	<b>89557</b>	132693	48417	11209		9915	<b>202234</b>	<b>291791</b>
<b>Total Gastos Materiales corrientes de producción</b>	19732	4805	21766	95611	15209	70958	<b>227721</b>	254968	48417	47869	9293	52596	<b>413143</b>	<b>640864</b>
<b>Productos Importados</b>	835	229	1385	20257	891	7353	<b>30950</b>	12016		10334	1339		<b>23689</b>	<b>54639</b>
<b>Total Gastos Materiales de producción</b>	20207	5034	23151	115868	16100	78311	<b>258671</b>	266984	48417	58203	10632	52596	<b>436832</b>	<b>695503</b>
<b>VALOR AGREGADO</b>	46873	6181	26541	78728	14147	209723	<b>382193</b>							
<b>Valor del Producto Global</b>	67080	11215	49692	194596	30247	288034	<b>640864</b>							

CUADRO N° 7

COEFICIENTES TECNOLOGICOS Y COEFICIENTES DE LA DEMANDA FINAL(\*)

		SECTORES RECEPTORES						CATEGORIAS DE DEMANDA FINAL				
		1	2	3	4	5	6	C	G	I	Ve	E
SECTORES  PRODUCTIVOS	1	0.184	0.001	0.001	0.087	0.005	0.005	0.124		0.009	0.367	0.009
	2		0.237		0.005		0.001	0.006			-0.038	0.115
	3	0.005		0.299	0.041	0.027	0.00007	0.0003			0.233	0.484
	4	0.079	0.11	0.072	0.327	0.332	0.08	0.373		0.338	0.438	0.204
	5	0.00005	0.0003	0.002	0.0001		0.01			0.461		
	6	0.032	0.099	0.093	0.134	0.169	0.175	0.497	1	0.192		0.188
COMPONENTES DE VALOR AGREGADO		0.301	0.449	0.466	0.595	0.532	0.272					
		0.699	0.551	0.534	0.405	0.468	0.728					

(\*) Obtenidos en base a la Tabla de Flujos Intersectoriales Año 1973 a nivel de 6 sectores.

CUADRO N° 8

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.243 & 0.03 & 0.02 & 0.167 & 0.066 & 0.025 \\ 0.001 & 1.313 & 0.001 & 0.012 & 0.005 & 0.003 \\ 0.108 & 0.014 & 1.32 & 0.085 & 0.065 & 0.01 \\ 0.16 & 0.243 & 0.168 & 1.55 & 0.557 & 0.159 \\ 0.001 & 0.002 & 0.005 & 0.003 & 1.003 & 0.012 \\ 0.076 & 0.2 & 0.178 & 0.27 & 0.304 & 1.242 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.124 & 0 & 0.009 & 0.367 & 0.009 \\ 0.006 & 0 & 0.0 & -0.038 & 0.115 \\ 0.0003 & 0 & 0.0 & 0.233 & 0.484 \\ 0.373 & 0 & 0.338 & 0.438 & 0.204 \\ 0.0 & 0 & 0.461 & 0.0 & 0.0 \\ 0.497 & 1 & 0.192 & 0.0 & 0.188 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 50692 \\ 14505 \\ -7778 \\ -14465 \\ 26852 \end{pmatrix}$$

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \cdot D \cdot \Delta Z$$

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.243 & 0.03 & 0.02 & 0.167 & 0.066 & 0.025 \\ 0.001 & 1.313 & 0.001 & 0.012 & 0.005 & 0.003 \\ 0.108 & 0.014 & 1.32 & 0.085 & 0.065 & 0.01 \\ 0.16 & 0.243 & 0.168 & 1.55 & 0.557 & 0.159 \\ 0.001 & 0.002 & 0.005 & 0.003 & 1.003 & 0.012 \\ 0.076 & 0.2 & 0.178 & 0.27 & 0.304 & 1.242 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1148.82 \\ 3941.8 \\ 9626.02 \\ 15421.29 \\ -3585.66 \\ 43253.72 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5158.8 \\ 5483.25 \\ 4769.86 \\ 31541.97 \\ -2973.95 \\ 59383.83 \end{pmatrix}$$

CUADRO N° 9

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \\ Y_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.301 & 0.449 & 0.466 & 0.595 & 0.532 & 0.272 \\ 0.699 & 0.551 & 0.534 & 0.405 & 0.468 & 0.728 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1.243 & 0.03 & 0.02 & 0.167 & 0.066 & 0.025 \\ 0.001 & 1.313 & 0.001 & 0.012 & 0.005 & 0.003 \\ 0.108 & 0.014 & 1.32 & 0.085 & 0.065 & 0.01 \\ 0.16 & 0.243 & 0.168 & 1.55 & 0.557 & 0.159 \\ 0.001 & 0.002 & 0.005 & 0.003 & 1.003 & 0.012 \\ 0.076 & 0.2 & 0.178 & 0.27 & 0.304 & 1.242 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.124 & 0.0 & 0.009 & 0.367 & 0.009 \\ 0.006 & 0.0 & 0.0 & -0.038 & 0.115 \\ 0.0003 & 0.0 & 0.0 & 0.233 & 0.484 \\ 0.373 & 0.0 & 0.338 & 0.438 & 0.204 \\ 0.0 & 0.0 & 0.461 & 0.0 & 0.0 \\ 0.497 & 1 & 0.192 & 0.0 & 0.188 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 50692 \\ 14505 \\ -7778 \\ -14465 \\ 26852 \end{pmatrix}$$

$$\Delta Y = \quad \quad \quad B \quad \quad \quad (I-A)^{-1} \quad \quad \quad D \quad \quad \quad \Delta Z$$

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \\ Y_5 \\ Y_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.207 & 0.057 & 0.049 & 0.075 & 0.351 & 0.347 \\ 0.055 & 0.146 & 0.130 & 0.191 & 0.439 & 0.912 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3323.84 \\ 3941.80 \\ 9641.24 \\ 15421.30 \\ -3585.66 \\ 43253.72 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16292.205 \\ 42922.96 \end{pmatrix}$$

$$B(I-A)^{-1}$$

$$D \Delta Z$$

## C U A D R O N° 10

### ESTRUCTURA DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO DEL PERU POR SECTORES ( \* )

	1973		1980	
	TABLAS "INSUMO- PRODUCTO"	CUENTAS NACIONALES	TABLAS "INSUMO- PRODUCTO"	CUENTAS NACIONALES
1.- Agricultura	46873	51687	50479	51823
2.- Pesca e Ind. Pesquera	6181**	2571	9202**	4592
3.- Indust. Extractiva	26541	26924	29088	38814
4.- Indust. Manufacturera	78728	99524	91502	121319
5.- Construcción	14147	13854	12755	16811
6.- Servicios	209723	197999	252954	310191
<b>TOTAL</b>	<b>382193</b>	<b>392559</b>	<b>445980</b>	<b>543550</b>

( \* ) Datos tomados del :

INE : CUENTAS NACIONALES DEL PERU 1950-1980. Lima, 1981, Pág. 71.

INP : TABLAS "INSUMO-PRODUCTO" DE LA ECONOMIA PERUANA AÑO 1973,  
Lima, 1980.

( \*\* ) Incluye productos pesqueros manufacturados.

CUADRO N° 11

DIFERENCIA ENTRE LAS CUENTAS NACIONALES Y LAS TABLAS " INSUMO - PRODUCTO "

( En % )

1973			1980		
CUENTAS NACIONALES	TABLAS "INSUMO - PRODUCTO"	DIFERENCIA	CUENTAS NACIONALES	TABLAS "INSUMO - PRODUCTO"	DIFERENCIA
AGRICULTURA : 100	90.69	-9.31	100	97.41	-2.59
PESCA : 100			100		
IND.EXTRACTIVA : 100	98.58	-1.42	100	74.94	-25.06
IND. MANUFACT. : 100	79.11	-20.89	100	75.42	-24.58
CONSTRUCCION : 100	102.11	2.11	100	75.87	-24.13
SERVICIOS : 100	105.92	5.92	100	81.55	-18.45
TOTAL : 100	97.36	-2.64	100	93.18	-6.82

el análisis y planificación de la economía nacional es la diversidad metodológica tanto en la clasificación y análisis del volumen de la producción en el plan económico nacional ( sector económico ), como en la determinación de los índices análogos en las TIP ( sector tecnológico ).

En 1973 se observó una diferencia entre los resultados finales del año de - 2.64 % ; y en 1980, la diferencia entre los resultados calculados por nosotros en base a las TIP, y los resultados del Instituto Nacional de Planificación es relativamente pequeña ( ver cuadro N° 11 ). Pero aquí hay que señalar que para los cálculos de la TIP, año 1980, nosotros hemos tomado como base los coeficientes tecnológicos de la TIP, año 1973, elaborado por el INP ; motivo por el cual se explica que la diferencia entre los años 1973 a 1980 aumenta, ya que en una economía subdesarrollada como la nuestra, dichos coeficientes cambian considerablemente en tales períodos. Establecida esta salvedad , podemos afirmar que la autenticidad de los índices de las TIP confirman los datos oficiales.

Como se puede observar, el índice de la Demanda final sirve de premisa fundamental y de base ( junto con las matrices de los coeficientes tecnológicos y de los coeficientes directos e indirectos de producción ) para los cálculos de planificación, en base a los modelos intersectoriales " Insumo - Producto " ; de aquí surge el significado y la importancia evidente del cálculo preciso ( más real ) de su estructura y magnitud para los períodos futuros .

## C A P I T U L O                    I I I

APLICACIÓN DEL MODELO " INSUMO - PRODUCTO " EN EL ANALISIS DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA ECONOMIA PERUANA EN BASE A LAS TIP.

### 3.1 OBSERVACION DESCRIPTIVA DE LAS RELACIONES ESTRUCTURALES DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN LA TIP - 1973.

Al referirse a los flujos de oferta y utilización de las producciones brutas sectoriales, la TIP cumple de por sí, una primera función descriptiva de las relaciones estructurales del sistema productivo. La simple y directa observación de las filas, nos permite apreciar cuanto de la producción de cada sector, se destina a la demanda intermedia y cuanto a la demanda final, lo que desde ya, resulta ilustrativo e importante.

Por otro lado, habría que considerar que la observación de las columnas de la matriz de demanda intermedia, permite hacernos una idea de la estructura de costos de cada actividad, con la debida separación de lo que son insumos intermedios y lo que son los elementos o componentes del Valor Agregado, con un nivel de detalle que hace posible distinguir la composición de los insumos intermedios por su origen sectorial, y su procedencia nacional o importado. La columna de la Demanda Final, registra por consiguiente, información sobre la composición de cada una de sus variables, según su origen sectorial y procedencia, o visto desde otro ángulo, muestra la importancia relativa de cada sector en su contribución al consumo privado, consumo gubernamental, variación de reservas, exportación, etc.



La apreciación directa de la TIP - 1973 nos permite también, identificar a las actividades que generan mayor Valor Agregado, que pagan mayores remuneraciones, o que demandan en mayor medida insumos de origen importado.

Una primera visión de conjunto de la TIP-1973 expresada en los cuadros N° 5 y N° 5-A ; nos indica por ejemplo, que el Valor Agregado correspondiente a las actividades de servicios, es gravitante en relación al PBI de la economía en su conjunto, siguiendo luego la actividad manufacturera y posteriormente la agropecuaria. En cuanto a las remuneraciones, el comportamiento es el mismo. En lo que se refiere a insumos importados, es el sector manufacturero el que más los requiere, seguido muy de lejos por los servicios. Respecto al consumo privado, es curioso apreciar cómo la participación de los sectores productores de bienes, resulta apenas superior a la de los servicios. Cabe aquí reflexionar sobre este asunto y examinar cual es la razón de ello ( 1).

En el caso de la Formación Bruta de Capital Fijo ( FBKF ), se puede comprobar como el sector construcción es el mayor contribuyente a ella, aunque con una importante participación del sector servicios y del sector manufacturero nacional.

Por último, en este rápido examen, podríamos apreciar que la más importante contribución a las exportaciones en 1973, procedió del sector manufacturero ( especialmente de la transformación primaria de productos mineros ), y luego del sector minero propiamente dicho. Este tipo de análisis puramente descriptivo de la estructura productiva puede ampliarse, si se calculan los llamados coeficientes técnicos de producción ( ó, más genéricamente, coeficientes de input ) y los coeficientes de destino o coeficientes de output.

La observación de los coeficientes de input correspondientes a la TIP-1973, que aparecen en el cuadro N° 12, nos permite apreciar cómo la parte de Valor Agregado

---

( 1 ) Existe una importante contribución de los servicios de intermediación comercial y del gasto en transporte, así como de los servicios diversos prestados a los hogares.

CUADRO N° 12

COEFICIENTES TECNICOS DE PRODUCCION (\*)

( A nivel de cinco sectores )

	Agropecuario	Minería	Manufactura	Construcción	Servicios	D. I.
Agropecuario	0.1735731	0.0016878	0.0790948	0.0048503	0.0065292	0.0497612
Minería	0.0050151	0.0008473	0.0786103	0.0233461	0.0002265	0.0289177
Manufactura	0.0701874	0.0714012	0.2007400	0.3073388	0.0639940	0.1236908
Construcción	0.0001185	0.0033388	0.0004707	0.0006774	0.0107727	0.0052081
Servicios	0.0351016	0.1317257	0.1222959	0.1666129	0.1947752	0.1477505
Cons. Inter. Nacion.	0.2839956	0.2090008	0.4812116	0.5028254	0.2762976	0.3553283
Cons. Inter. Import.	0.0143974	0.0364365	0.0930572	0.0294745	0.0255358	0.0482990
Cons. Inter. Total	0.2983930	0.2454373	0.5742687	0.5323000	0.3018334	0.4036273
Remuneraciones	0.2124324	0.2269587	0.1437947	0.3216797	0.2814557	0.2256243
Depreciaciones	0.0265038	0.0775330	0.0347375	0.0174387	0.0409247	0.0378260
Imp. Indirectos	0.0019393	0.0336641	0.0794641	0.0094127	0.0382370	0.0468592
Exc. de Explot.	0.4607315	0.4164068	0.1677350	0.1191689	0.3375493	0.2860633
Valor Agregado	0.7016070	0.7545627	0.4257313	0.4677000	0.6981666	0.5963727

( \*) Obtenidos en base a la TIP - 1973 ( Cuadro N° 5 ).

dentro del total de la producción bruta ( coeficientes  $VA/VBP$  ), es proporcionalmente mayor en el caso de las actividades primarias y de servicios, que en las de manufactura y de construcción. Sin embargo, a nivel de remuneraciones, el coeficiente técnico correspondiente a la actividad construcción resulta claramente mayor. En lo que respecta a la participación del consumo de capital fijo ( depreciación ), así como de los insumos importados, la minería y la manufactura respectivamente, son mayores en relación al resto de actividades.

El análisis de los coeficientes Insumo - Producto tienen múltiples posibilidades de aplicación. Se pueden realizar análisis comparativos intertemporales para explicar los cambios operados en las tecnologías de producción, para cuantificar la medida en que se ha verificado el proceso de sustitución de importaciones, para investigar las causas directas de una elevación de los costos de producción, etc. En todo caso, el aspecto del análisis referido al conocimiento de las características tecnológicas de producción en las distintas actividades económicas, debería ser un campo plenamente dominado por el planificador.

Por otra parte, si se observa una TIP a lo largo de las filas, se puede notar cual es el destino directo de las producciones sectoriales que pueden estar orientadas tanto a satisfacer los requerimientos de insumos de los otros sectores de actividad ( y del propio sector ), como a satisfacer de manera directa los diferentes tipos de demanda final. Así, en los cuadros N° 5 y N° 5-A se observa cómo la producción del sector agropecuario está orientada mayormente al consumo privado, aunque con una importante contribución al consumo intermedio de los sectores manufacturero y del propio sector agropecuario ( producción de forrajes para el consumo del ganado, de semillas, etc. ). Lo mismo podría decirse del sector manufacturero, cuya producción está destinada al consumo privado, a las exportaciones y al consumo intermedio. En el

caso del sector construcción, se nota claramente cómo su producción se compone básicamente de obras que quedan “perennizadas” a través de la FBKF, destinándose sólo una pequeña parte a la refacción y mantenimiento de los activos fijos de los sectores; lo cual es considerado como consumo intermedio. El cuadro N° 13 presenta la estructura porcentual del destino directo de las producciones sectoriales a nivel de cinco sectores.

### 3.2 LA DETERMINACION DEL DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LAS PRODUCCIONES BRUTAS SECTORIALES

Si bien la simple observación de las filas de una TIP, permite apreciar las distintas utilizaciones directas que tienen las producciones brutas sectoriales, en cambio no resulta tan sencillo determinar cual va a ser el destino final que tienen tales producciones, teniendo en cuenta la Interrelación sectorial existente. Para ello, tendríamos que partir del concepto que las utilizaciones intermedias son, en realidad, transitorias y que dichas producciones intermedias se irán transformando paulatinamente en distintos productos finales, cuyo destino interesa computar paso a paso. Así el trigo que en principio pudiera destinarse a la fabricación de harina de trigo, se transformará en productos de panadería, cuyo destino final estará orientado al consumo privado, a pesar que en la TIP figurara que, de modo directo, es la demanda intermedia. Se puede, entonces, determinar lo que podríamos llamar el destino final directo e indirecto de las producciones sectoriales, que mostrará definitivamente, cuál va a ser la utilización final de tales producciones, luego de su circulación y transformación a lo largo de todo el proceso productivo.

A fin de evitar la realización de procedimientos complejos en el seguimiento manual y mecánico de los destinos intermedios y finales de las producciones sectoriales ( aún para el caso de una matriz de quinto orden ), es necesario recurrir

CUADRO N° 13

DESTINO DIRECTO DE LAS PRODUCCIONES SECTORIALES ( \* )

( Estructura Porcentual )

	Agrop.	Miner.	Manuf.	Const.	Servic.	Dda. Int.	CONSP.	CONSG.	FBKF	VE	X	TOTAL	V. B. P.
<b>Agropec.</b>	17.36	0.07	24.62	0.21	2.65	44.91	48.35		0.65	5.35	0.74	55.09	100
<b>Minería</b>	1.17	0.09	56.99	2.31	0.21	60.77	0.54		0.09	5.39	33.21	39.23	100
<b>Manufact.</b>	2.25	0.98	20.07	4.20	8.36	35.86	43.43		4.47	1.74	14.50	64.14	100
<b>Construcc.</b>	0.03	0.40	0.34	0.07	10.20	11.04	1.22		87.53		0.21	88.96	100
<b>Servicios</b>	0.86	1.39	9.39	1.75	19.48	32.87	43.08	16.82	3.82		3.41	67.13	100

( \* ) Obtenidos en base a la TIP 1973, a nivel de cinco sectores ( Cuadro N° 5 ).

al uso de la matriz inversa de Leontief, pues tal como ya se mencionó, en esta matriz figuran los requerimientos directos e indirectos de producción necesarios para la satisfacción de una demanda final unitaria de cada sector productivo. En la matriz inversa que figura en el cuadro N° 14, podemos observar que cada una de las columnas registran las producciones sectoriales requeridas para que un sector dado pueda entregar una unidad de producción a la demanda final.

De acuerdo a lo anterior, podríamos entonces usar conjuntamente la matriz inversa de Leontief a nivel de cinco sectores con la información contenida en la matriz de demanda final ( que figura en el cuadro N° 15 ), y decir : si una unidad del sector agropecuario entregada a la demanda final requiere 1.2216 de producción del propio sector agropecuario, 0.0152 de la minería, etc., entonces, los 34,330 que el sector agropecuario entrega al consumo privado habrán requerido de ( 34,330x1.2216 ) de producción agropecuaria ;( 34,330 x 0.0152 ) de producción de la minería ; ( 34,330 x 0.1149 ) de producción de manufactura, etc. Si hacemos lo mismo para los otros elementos del vector consumo privado, tendremos que los 164 que el sector minería entrega al consumo privado habrán necesitado de ( 164 x 0.0139 ) de producción agropecuaria ; (164 x 1.0096 ) de producción minera ; ( 164 x 0.1082 ) de producción manufacturera, etc.

Luego de efectuar dicho cómputo para cada uno de los elementos del vector consumo privado, podremos acumular las producciones requeridas de acuerdo a su origen sectorial, de modo que el sector agropecuario habrá destinado una producción total de :

$$( 34, 330 \times 1.2216 ) + ( 164 \times 0.0139 ) + ( 96,023 \times 0.1254 ) + ( 370 \times 0.0482 ) + ( 124,083 \times 0.0205 ) = 56,542 \text{ unidades al consumo privado.}$$

Este proceso puede repetirse para cada una de las otras categorías integrantes de la Demanda Final, obteniéndose como resultado, la contribución total ( directa e

**C U A D R O      N° 14**

**MATRIZ INVERSA DE LEONTIEF : TIP - 1973 (\*)**

**( A nivel de cinco sectores )**

	<b>Agropecuario</b>	<b>Minería</b>	<b>Manufactura</b>	<b>Construcción</b>	<b>Servicios</b>
<b>Agropecuario</b>	1.2216439	0.138940	0.1254292	0.0482511	0.0205235
<b>Minería</b>	0.0152141	1.0095957	0.1022584	0.0566585	0.0092922
<b>Manufactura</b>	0.1149166	0.1081656	1.2901053	0.4180400	0.1090841
<b>Construcción</b>	0.0010412	0.0054018	0.0033231	1.0041165	0.0137076
<b>Servicios</b>	0.0734119	0.1833098	0.2188222	0.2826297	1.2637078

( \* ) Obtenida en base a la Matriz de Coeficientes Técnicos Nacionales ( Cuadro N° 12 ).

**CUADRO N° 15**

**MATRIZ DE DEMANDA FINAL : TIP - 1973 (\*)**

**( A nivel de cinco sectores en millones de soles )**

	<b>CONS. P.</b>	<b>CONS. G.</b>	<b>FBKF</b>	<b>V E</b>	<b>X</b>	<b>DF Total</b>
<b>Agropecuario</b>	34330		460	3806	523	39119
<b>Minería</b>	164		27	1644	10129	11964
<b>Manufactura</b>	96023		9879	3845	32062	141809
<b>Construcción</b>	370		26475		64	26909
<b>Servicios</b>	124083	48417	11028		9818	193346
<b>Total Nacional</b>	254970	48417	47869	9295	52596	413147
<b>Total Importado</b>	12013		10334	1339		23686
<b>T O T A L</b>	266983	48417	58203	10634	52596	436833

(\*) Versión integrada en base a la Tabla Pura Industria por Industria



indirecta ) de cada sector a la satisfacción de cada categoría o, dicho de otro modo, el destino final - directo e indirecto - de cada una de las producciones brutas sectoriales.

En términos de cálculo matricial, esto puede expresarse como sigue :

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

Fórmula que reproduce exactamente el procedimiento analítico utilizado.

El resultado de dicho proceso en el caso de la TIP - 1973 reducida a cinco sectores, aparece en el cuadro N° 16. Las correspondientes estructuras porcentuales del destino final directo e indirecto de las producciones sectoriales, se muestran en el cuadro N° 17.

Cabe aquí precisar, que la exactitud de los resultados depende del grado de desagregación de las matrices con que se trabaje. Se puede constatar así, que el destino final de la producción bruta de las actividades mineras y petroleras es más exacto si se le computa a nivel de 52 sectores, por cuanto a este nivel se conservará un importante detalle de los sectores manufactureros que insumen tales productos, para destinarlos ya transformados a distintas utilidades. En todo caso, es una efectiva comprobación de la importancia que significa el trabajar con un buen nivel de desagregación, de tal forma que los sectores de actividad que están definidos, se caractericen por una producción realmente homogénea.

Obviamente, que las posibilidades de realizar análisis de este aspecto de la estructura productiva son múltiples, de manera que resultaría un tanto profuso desarrollarlas íntegramente en este trabajo. Sin embargo, resulta conveniente efectuar un ejercicio analítico ilustrativo referente a un solo sector, para visualizar

## CUADRO N° 16

### DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LAS PRODUCCIONES SECTORIALES ( \* )

( A nivel de cinco sectores en millones de soles )

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
<b>Agropecuario</b>	56550	993	3305	5155	5006	71009
<b>Minería</b>	11681	450	2647	2111	13607	30496
<b>Manufactura</b>	141533	5281	25071	5576	43617	221078
<b>Construcción</b>	2428	664	26768	26	361	30247
<b>Servicios</b>	180472	61185	23619	1422	21336	288034
<b>T O T A L</b>	392664	68573	81410	14290	83927	640864

( \* ) En base a la TIP - 1973

**CUADRO N° 17**

**DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LAS PRODUCCIONES SECTORIALES ( \* )**

( Estructura porcentual a nivel de cinco sectores )

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
<b>Agropecuario</b>	79.64	1.40	4.65	7.26	7.05	100.00
<b>Minería</b>	38.30	1.48	8.68	6.92	44.62	100.00
<b>Manufactura</b>	64.02	2.39	11.34	2.52	19.73	100.00
<b>Construcción</b>	8.03	2.19	88.50	0.09	1.19	100.00
<b>Servicios</b>	62.66	21.24	8.20	0.49	7.41	100.00

( \* ) En base a la TIP - 1973.

mejor la importancia de este tipo de análisis. Así, si al cuadro N° 17 se le computa a nivel de 52 sectores se aprecia que el destino final directo e indirecto de la producción del sector cultivos industriales, está básicamente orientado hacia el consumo privado ( 66 % ), mientras que si observamos el cuadro N° 5 - A, podríamos deducir que el destino directo de dicha producción, alcanza únicamente el 4 % del consumo privado. Esto quiere decir, que el 62 % de su producción está destinado indirectamente al consumo privado, lo cual es perfectamente comprobable, si no veamos : la producción de caña de azúcar es absorbida transitoriamente por la actividad refinera de azúcar, pero ésta vende parte de tal producción a los hogares y abastece a industrias como la de bebidas y otras industrias alimenticias, cuya producción final está destinada básicamente al consumo privado. Lo mismo puede decirse del algodón en rama, producido por el sector cultivos industriales, el cual es transformado en fibras textiles utilizadas por la actividad fabril, para abastecer el consumo de los hogares. Esto es una comprobación de cómo de manera indirecta, una cierta producción sectorial, llega a tener un destino muy distinto del que se aprecia en una observación simple y directa de las TIP.

La información que contiene el cuadro N° 17- A , a nivel de 52 sectores, resulta de gran utilidad para el análisis de la orientación que verdaderamente tiene el sistema productivo del país. Por ello se puede precisar, a nivel de cada sector de actividad, si su producción contribuye a abastecer el consumo privado, la inversión o las exportaciones. En base a esto, se pueden diseñar medidas de política económica tendentes a incentivar el desarrollo de algunas actividades.

### 3.2.1 ALGUNAS DERIVACIONES DE ESTE ANALISIS

Es posible avanzar aún más en el análisis del destino final directo e indirecto de las producciones brutas sectoriales, dado a que la información contenida en los

cuadros respectivos, puede ser combinada con la del cuadro de coeficientes técnicos N° 12. Así, podríamos interpretar que las producciones brutas sectoriales tienen - de hecho - un cierto contenido de Valor Agregado, el cual está determinado por los respectivos coeficientes técnicos VA/VBP de cada sector. Por lo tanto, si multiplicásemos las cifras contenidas en cada fila de los cuadros N° 16 y 16-A, por los correspondientes coeficientes VA/VBP, estaremos transformando dichos cuadros en otros constituidos por los PBI sectoriales, que podríamos denominar Destino Final Directo e Indirecto de los PBI sectoriales. En tal sentido, puede interpretarse que en cada una de las transacciones del sistema, se transfieren como parte del todo, valores agregados que llegan al fin de cuentas a tener un destino final, que resulta ser el mismo que el de las producciones brutas sectoriales. Por ello, es que dicho cuadro podría también adoptar la denominación de " contenido de Valor Agregado de las entregas finales sectoriales " o algo parecido. El resultado de estas operaciones aparece en el cuadro N° 18 a nivel de 5 sectores, y en el cuadro N° 18-A, a nivel de 52 sectores .

Tanto desde el punto de vista conceptual como metodológico, este proceso resulta ser también válido para cada uno de los componentes del Valor Agregado, y también para los insumos intermedios importados sectoriales. De esta forma, se pueden generar cuadros de destino final directo e indirecto de las remuneraciones y depreciaciones; así como de los impuestos indirectos netos, excedentes de explotación y de los insumos intermedios importados ( Cuadros N° 19 al 23 ).

Pero lo más importante es que resulta perfectamente posible computar en un solo cuadro, el destino final directo e indirecto de los distintos componentes de Valor Agregado, incorporando también al consumo intermedio importado. Dicho cuadro, que presenta la relación estructural múltiple entre los elementos del PBI por el lado del Ingreso frente a los elementos del PBI por el lado del gasto, puede obtenerse

## CUADRO N° 18

### DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LOS PBI SECTORIALES ( \* )

( A nivel de cinco sectores en millones de soles )

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
Agropecuario	39676	696	2319	3617	3512	49820
Minería	8814	340	1997	1593	10267	23011
Manufactura	60255	2248	10674	2374	18569	94120
Construcción	1136	311	12519	12	169	14147
Servicios	126000	42717	16490	993	14896	201096

( \* ) En base a la TIP - 1973.

## CUADRO N° 19

### DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LAS REMUNERACIONES SECTORIALES ( \* )

( A nivel de cinco sectores en millones de soles )

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
<b>Agropecuario</b>	12013	211	702	1095	1064	15085
<b>Minería</b>	2651	102	601	479	3088	6921
<b>Manufactura</b>	20352	759	3605	802	6272	31790
<b>Construcción</b>	781	214	8611	8	116	9730
<b>Servicios</b>	50795	17221	6648	400	6005	81069
<b>TOTAL</b>	86592	18507	20167	2784	16545	144595

( \* ) En base a la TIP - 1973.

**CUADRO N° 20**

**DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LAS DEPRECIACIONES SECTORIALES ( \* )**

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	V E	X	TOTAL
<b>Agropecuario</b>	1499	26	87	137	133	1882
<b>Minería</b>	905	35	205	164	1055	2364
<b>Manufactura</b>	4917	183	871	194	1515	7680
<b>Construcción</b>	42	12	467		6	527
<b>Servicios</b>	7386	2504	967	58	873	11788
<b>T O T A L</b>	14749	2760	2597	553	3582	24241

( \* ) En base a la TIP - 1973.



CUADRO N° 21

DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LOS IMPUESTOS INDIRECTOS NETOS (\*)

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
Agropecuario	110	2	6	10	10	138
Minería	394	15	89	71	458	1027
Manufactura	11246	420	1992	443	3466	17567
Construcción	23	6	252		4	285
Servicios	6901	2339	903	54	816	11013
TOTAL	18674	2782	3242	578	4754	30030

(\*) En base a la TIP - 1973.

CUADRO N° 22

DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LOS EXCEDENTES SECTORIALES ( \* )

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
Agropecuario	26054	457	1523	2375	2306	32715
Minería	4864	188	1102	879	5666	12699
Manufactura	23740	886	4205	936	7316	37083
Construcción	290	79	3190	3	43	3605
Servicios	60918	20653	7973	480	7202	97226
TOTAL	115866	22263	17993	4673	22533	183328

( \* ) En base a la TIP - 1973.

**CUADRO N° 23**

**DESTINO FINAL DIRECTO E INDIRECTO DE LOS INSUMOS IMPORTADOS SECTORIALES ( \* )**

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
<b>Agropecuario</b>	814	15	48	74	72	1023
<b>Minería</b>	426	16	96	77	496	1111
<b>Manufactura</b>	13171	491	2333	519	4059	20573
<b>Construcción</b>	71	19	789	1	11	891
<b>Servicios</b>	4607	1564	604	36	544	7355
<b>TOTAL</b>	19089	2105	3870	707	5182	30953

( \* ) En base a la TIP - 1973.

computando los totales correspondientes a cada uno de los elementos componentes de Valor Agregado ( los totales - fila de los cuadros 19 al 23 ) ó, de manera independiente, como resultado de la operación matricial :

$$\mathbf{PBI}_{I-G} = \mathbf{A}_{VA} \cdot \mathbf{VBP}_{DF}$$

Donde :

$\mathbf{A}_{VA}$  = Matriz de coeficientes técnicos del Valor Agregado, incorporando a los del consumo intermedio importado.

$\mathbf{VBP}_{DF}$  = Matriz de destino final directo e indirecto de las producciones brutas sectoriales.

El resultado de dicha operación se presenta en el cuadro N° 24 en el caso de la TIP - 1973 a nivel de cinco sectores. Nótese como en este cuadro se reproduce exactamente, los totales de cada una de las variables del PBI, tanto por el lado del ingreso como por el lado del gasto.

La importancia de dicho cuadro para el análisis macroeconómico resulta por tanto evidente, pues exhibe el contenido de insumos primarios e importaciones que de manera directa e indirecta están incorporados en cada uno de los componentes de la demanda final ( es decir sus estructuras de costos ) ; o, lo que es lo mismo, muestra el destino final directo e indirecto que llegan a tener los insumos primarios y las importaciones de nuestra economía.

Por otro lado, se puede igualmente interpretar, que el mencionado cuadro registra la demanda total de insumos primarios generada por cada tipo de gasto final, lo cual resulta de mucho interés para el análisis de la estructura productiva. Así, de acuerdo a los resultados que aparecen en el cuadro N° 24, las actividades de exportación del año 1973 generaron remuneraciones por valor de 16.5 ( miles de millones de soles ), que

CUADRO N° 24

RELACION ESTRUCTURAL MULTIPLE ENTRE LOS ELEMENTOS DEL PBI POR EL LADO DEL INGRESO Y LOS ELEMENTOS DEL PBI POR EL LADO DEL GASTO ( \* )

( A nivel de cinco sectores en millones de soles )

	CONS. P.	CONS. G.	FBKF	VE	X	TOTAL
Remuneraciones	86592	18507	20167	2784	16545	144595
Depreciación	14749	2760	2597	553	3582	24241
Imp. Ind. Net.	18674	2782	3242	578	4754	30030
Exc. de Explot.	115866	22263	17993	4673	22533	183328
C.I. Import.	19089	2105	3870	707	5182	30953
TOTAL	254970	48417	47869	9295	52596	413147

( \* ) En el que se incluye por razones metodológicas, al Consumo Intermedio Importado ( para explicar íntegramente las variables del gasto en bienes y servicios de origen nacional ). En base a la TIP - 1973.



Donde :

$p_i$  = precios de las producciones sectoriales.

$a_{ij}$  = coeficientes técnicos de los insumos intermedios de origen nacional.

$y_i$  = coeficientes técnicos sectoriales correspondientes al valor agregado y a los insumos intermedios importados.

Dicho sistema de ecuaciones podría expresarse en términos matriciales como :

$$\vec{p} = \mathbf{A}' \cdot \vec{p} + \vec{y}$$

Donde :

$\vec{p}$

= vector de los distintos precios sectoriales.

$\mathbf{A}'$  = transpuesta de la matriz de coeficientes

$\vec{y}$

= vector de los coeficientes técnicos del valor agregado y de los insumos intermedios importados.

$\vec{p}$

Resolviendo la ecuación para  $\vec{p}$ , obtenemos :

$$\vec{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1} \cdot \vec{y}$$

$\vec{p}$

Ahora bien, si descomponemos el vector  $\vec{y}$  en sus elementos básicos, la expresión anterior se transforma en :

$$\vec{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1} \cdot (\vec{r} + \vec{d} + \vec{i} + \vec{e} + \vec{m})$$

Donde :

→

**r** = vector coeficientes técnicos de las remuneraciones sectoriales.

→

**d** = vector coeficientes técnicos de las depreciaciones sectoriales.

→

**i** = vector coeficientes técnicos de los impuestos indirectos netos.

→

**e** = vector coeficientes técnicos de los excedentes de explotación sectoriales.

→

**m** = vector coeficientes técnicos de los insumos intermedios importados.

En consecuencia, resulta interesante comprobar que el resultado de efectuar la operación matricial contenida en el segundo término de la ecuación anterior, permite establecer cuál es la participación relativa de cada " factor primario " en la conformación de los precios sectoriales. Así, si para efectos de un ejemplo, tomáramos de la matriz de coeficientes técnicos a nivel de cinco sectores lo correspondiente a insumos importados, remuneraciones y excedente bruto total ( incluyendo la depreciación y los impuestos indirectos netos ); y los elementos de la matriz inversa de Leontief, podríamos calcular :

$$\vec{p} = ( \mathbf{I} - \mathbf{A}' )^{-1} \cdot ( \vec{r} + \mathbf{e} \mathbf{b} \mathbf{t} + \vec{m} )$$

como figura en el cuadro N° 25. Allí se aprecia, que el nivel de precios del sector agropecuario, depende en un 30.05 % del nivel de remuneraciones del conjunto de sectores que directa o indirectamente lo abastecen, y en apenas un 3.07 % del nivel de precios de las importaciones. Además, para cada sector puede calcularse cuál es la participación de su propio factor primario en dicho nivel de precios, para lo cual bastaría con multiplicar el elemento de la diagonal de la matriz inversa de Leontief por



CUADRO N° 25

CALCULO DE LA PARTICIPACION DE LOS FACTORES PRIMARIOS EN LA CONFORMACION DE LOS NIVELES DE PRECIOS SECTORIALES ( \* )

( A nivel de 5 sectores )

$$\begin{array}{c}
 (I - A')^{-1} \\
 \begin{pmatrix}
 1.2216439 & 0.0152141 & 0.1149166 & 0.0010412 & 0.0734119 \\
 0.0138940 & 1.0095957 & 0.1081656 & 0.0054018 & 0.1833098 \\
 0.1254292 & 0.1022584 & 1.2901053 & 0.0033231 & 0.2188222 \\
 0.0482511 & 0.0566585 & 0.4180400 & 1.0041165 & 0.2826297 \\
 0.0205235 & 0.0092922 & 0.1090841 & 0.0137076 & 1.2637078
 \end{pmatrix}
 \times
 \begin{pmatrix}
 \vec{r} \\
 \vec{ebt} \\
 \vec{m}
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 \vec{r} \\
 \vec{ebt} \\
 \vec{m}
 \end{pmatrix}
 +
 \begin{pmatrix}
 \vec{r} \\
 \vec{ebt} \\
 \vec{m}
 \end{pmatrix}
 +
 \begin{pmatrix}
 \vec{r} \\
 \vec{ebt} \\
 \vec{m}
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 \vec{p} \\
 \vec{p} \\
 \vec{p} \\
 \vec{p} \\
 \vec{p}
 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

$$=
 \begin{pmatrix}
 0.3005 \\
 0.3010 \\
 0.2980 \\
 0.4858 \\
 0.3822
 \end{pmatrix}
 +
 \begin{pmatrix}
 0.6688 \\
 0.6471 \\
 0.5707 \\
 0.4357 \\
 0.5743
 \end{pmatrix}
 +
 \begin{pmatrix}
 0.0307 \\
 0.0519 \\
 0.1313 \\
 0.0785 \\
 0.0435
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 1.0000 \\
 1.0000 \\
 1.0000 \\
 1.0000 \\
 1.0000
 \end{pmatrix}$$

( \* ) En los que, por razones metodológicas, se incluye a los insumos importados.

el factor primario correspondiente al sector. Así, los precios del sector agropecuario dependerán en un 25.95 % de su propio nivel de remuneraciones y, consecuentemente, en un 4.10 % del nivel de remuneraciones de los otros sectores. Asimismo, es oportuno remarcar que tales resultados se refieren a la participación tanto directa como indirecta de los " factores primarios " en la conformación de los precios sectoriales, dado a que se ha utilizado la Matriz Inversa de Leontief para medir los efectos totales del encadenamiento intersectorial <sup>(2)</sup>.

La importancia de los cuadros mencionados radica en la posibilidad que ofrecen de realizar análisis comparativos sobre la participación relativa de los insumos primarios en la formación o incremento de los precios. Además, los resultados constituyen una comprobación de que los precios de costo de cada producto dependen en última instancia de los insumos primarios directa e indirectamente incorporados en él, y de la relativa intensidad de capital y trabajo que caracterizan su producción como de las industrias que le abastecieron de insumos. Por último, estos resultados pueden ser utilizados de modo excepcional, si se les compara con los que provienen de las TIP de otras economías.

Pero la aplicación del MIP no sólo se restringe a lo señalado, sino que permite además, determinar cuál es la incidencia sobre el sistema de precios ocasionada por una alteración de uno de los precios conformantes. Obviamente, que el objetivo de este nuevo tipo de análisis es medir las tendencias del comportamiento del sistema de precios ante dichos cambios, lo cual está muy lejos de pretender que con exactitud se puedan calcular los nuevos niveles de precios sectoriales. Esto es más evidente en una economía liberal o de " mercado " en la que intervienen otros factores gravitantes que no están precisamente reflejados en el " modelo de precios " que se utiliza en el análisis. La rigidez de las hipótesis implícitas en el modelo es una muestra del carácter

---

(2) Para reflejar la participación únicamente directa de los " factores primarios ", hubieran bastado los coeficientes técnicos.

referencial de este análisis, que no deja de tener validez si se es consciente de sus limitaciones y sobre todo, si se las sabe utilizar a pesar de ellas.

Uno de los aspectos específicos en los que se puede aplicar el MIP para analizar el comportamiento del sistema de precios, es el que se refiere a la alteración de los precios sectoriales, originada por un cambio en los precios de cualquiera de los insumos primarios o de los insumos importados. Para ello, debe previamente aceptarse como primera hipótesis, que los aumentos de costos no son absorbidos pasivamente por los productores, sino que ellos transfieren al resto del sistema a través de la elevación del precio de sus productos.

La segunda hipótesis en este análisis es que las variaciones en los precios no implican la sustitución de insumos intermedios ni primarios. Sobre esta base, si se tratara de determinar el impacto sobre el nivel de precios del sistema, ocasionado por un incremento de las remuneraciones correspondientes al sector " j ", habría que utilizar la ecuación matricial conocida :

$$\vec{p} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}')^{-1} \cdot (\vec{r} + \vec{d} + \vec{i} + \vec{e} + \vec{m})$$

en la cual habría que remplazar previamente el elemento  $r^0_j$  por un nuevo valor  $r^1_j$ , que refleje el incremento de las remuneraciones cuya repercusión se quiere estudiar. De esta manera, si el coeficiente  $r^0_j$  era inicialmente 0.20, se le deberá remplazar por 0.22 si se tratara de un incremento del 10 %. Esto es válido para cualquiera de los otros " factores primarios ".

Incorporados los nuevos elementos a su correspondiente vector de coeficientes, y como producto de la operación matricial indicada, se obtendrán valores algo superiores a la unidad, que justamente reflejarán el incremento porcentual de los precios sectoriales.

En el cuadro N° 26 se presenta por ejemplo, cual sería el efecto de un incremento de las remuneraciones del sector minería ( 60 % ), manufactura ( 40 % ), y construcción ( 50 % ) ; sobre el sistema de precios. En cuanto al procedimiento se refiere, nótese como previamente se ha tenido que incrementar los coeficientes técnicos de las remuneraciones de esos sectores en los porcentajes establecidos, para luego ejecutar las operaciones matriciales tal como en el ejemplo anterior, obteniéndose finalmente los resultados que aparecen en el cuadro. De esta manera, se puede apreciar cómo los precios del sector agropecuario se elevarían en tan sólo 0.88 % , mientras que los de la minería en 14.45 % y los de la construcción en 19.32 % .

El cuadro N° 26 a nivel de 5 sectores de actividad, presenta el efecto - precio originado por un incremento general del 50 % en las remuneraciones. En este caso hipotético, dicho efecto equivale a un incremento del 50 % de la participación relativa del factor trabajo en la conformación de los precios, por cuanto todos los coeficientes técnicos correspondientes a las remuneraciones, quedarían aumentados uniformemente en esa proporción.

Este tipo de simulaciones pueden efectuarse en base a una serie de supuestos respecto a la variación del nivel de remuneraciones sectoriales, pudiéndose también medir por separado, los efectos resultantes del incremento de las remuneraciones en cada actividad.

Por otra parte el cuadro N° 27 permite apreciar a nivel de cinco actividades, sobre cuál sería la tendencia al incremento de los precios sectoriales como consecuencia de una alza del 50 % en el precio de las importaciones ( por ejemplo, en el caso de una sorpresiva devaluación ).

De acuerdo a los supuestos del modelo de precios que venimos utilizando, se puede interpretar que las actividades afectadas directamente por las alzas de precios

CUADRO N° 26

CALCULO DEL EFECTO - PRECIO ORIGINADO POR EL INCREMENTO DE LAS REMUNERACIONES SECTORIALES

( A nivel de 5 sectores )

$$\begin{aligned}
 & (I - A')^{-1} \begin{bmatrix} \vec{r} \\ (ebt) \\ (m) \end{bmatrix} = \\
 & \begin{bmatrix} 1.2216439 & 0.0152141 & 0.1149166 & 0.0010412 & 0.0734119 \\ 0.0138940 & 1.0095957 & 0.1081656 & 0.0054018 & 0.1833098 \\ 0.1254292 & 0.1022584 & 1.2901053 & 0.0033231 & 0.2188222 \\ 0.0482511 & 0.0566585 & 0.4180400 & 1.0041165 & 0.2826297 \\ 0.0205235 & 0.0092922 & 0.1090841 & 0.0137076 & 1.2637078 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.2124324 \\ 0.3631339 \\ 0.2013126 \\ 0.4825196 \\ 0.2814557 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.4891746 \\ 0.5276040 \\ 0.2819366 \\ 0.1460203 \\ 0.4167109 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.0143974 \\ 0.0364365 \\ 0.0930572 \\ 0.0294745 \\ 0.0255358 \end{bmatrix} \end{bmatrix} = \\
 & \begin{bmatrix} \vec{r} \\ (ebt) \\ (m) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (ebt) \\ (m) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (p) \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} 0.3093 \\ 0.4455 \\ 0.3867 \\ 0.6790 \\ 0.3920 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.6688 \\ 0.6471 \\ 0.5707 \\ 0.4357 \\ 0.5743 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.0307 \\ 0.0519 \\ 0.1313 \\ 0.0785 \\ 0.0435 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.0088 \\ 1.1445 \\ 1.0887 \\ 1.1932 \\ 1.0098 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

CUADRO N° 27

CALCULO DEL EFECTO - PRECIO ORIGINADO POR UN INCREMENTO DEL 50 % EN EL PRECIO DE LAS IMPORTACIONES : TIP - 1973

( A nivel de 5 sectores )

$$(I-A')^{-1} \times \left[ \begin{matrix} \vec{r} \\ (r) \end{matrix} + \begin{matrix} \vec{ebt} \\ (ebt) \end{matrix} + \begin{matrix} \vec{m}^* \\ (m) \end{matrix} \right]$$

$\vec{m}^*$

$\vec{r}$

$\vec{ebt}$

$\vec{m}'$

$\vec{p}$

0.0215961	0.3005	0.6688	0.04605	1.01535
0.05465475	0.3010	0.6471	0.07785	1.02595
0.1395858	0.2980	0.5707	0.19695	1.06565
0.04421175	0.4858	0.4357	0.11775	1.03925
0.0383037	0.3822	0.5743	0.06525	1.02175

de sus factores primarios, tenderían en primera instancia a incrementar los precios de sus correspondientes outputs para no disminuir su excedente de explotación ; esto ocasionaría un mayor costo para las actividades que insumen dichos outputs, por lo que éstas a su vez, tendrán también que aumentar sus precios para no sufrir una disminución en sus excedentes. De esta manera, el encadenamiento general de todas las actividades determinará que a través de una serie de repercusiones sucesivas, las alzas en los precios de sus factores primarios generen nuevos incrementos de precio en sus productos, los cuales sin embargo, irán siendo cada vez menores hasta hacerse insignificantes. Al final de dicho proceso, habrán quedado definidos nuevos niveles de precios sectoriales, y el sistema de precios habrán alcanzado un nuevo punto de " equilibrio ", que puede ser medido a través del análisis Insumo - Producto, en condiciones de ceteris paribus. Sin embargo, el MIP permite examinar aún más el análisis de las tendencias de comportamiento que presenta el sistema de precios. En efecto, en tanto, los precios sectoriales también dependen de los precios de los insumos intermedios ( es decir, de los otros precios sectoriales ), se puede calcular el efecto resultante de la modificación de uno de tales precios, sobre el resto de precios del sistema. Para lo cual, es necesario suponer que el incremento de precios que fijen los otros sectores únicamente alcanzará a cubrir sus mayores costos, mientras que solamente el sector que originariamente elevó sus precios podrá beneficiarse con un mayor excedente. Así, si quisiéramos medir el efecto total resultante de un incremento del 50 % en los precios del sector agropecuario, en base a la TIP - 1973 reducida a nivel de cinco sectores, podríamos retomar la ecuación matricial :

$$\vec{p} = (I - A')^{-1} \cdot \vec{y}$$

y escribir :

$$\begin{pmatrix} 1.5 \\ p_2 \\ p_3 \\ p_4 \\ p_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.2216439 & 0.0152141 & 0.1149166 & 0.0010412 & 0.0734119 \\ 0.0138940 & 1.0095957 & 0.1081656 & 0.0054018 & 0.1833098 \\ 0.12554292 & 0.1022584 & 1.2901053 & 0.0033231 & 0.2188222 \\ 0.0482511 & 0.0566585 & 0.4180400 & 1.0041165 & 0.2826297 \\ 0.0205235 & 0.0092922 & 0.1090841 & 0.0137076 & 1.2637078 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ 0.7909992 \\ 0.5187885 \\ 0.4971745 \\ 0.7237024 \end{pmatrix}$$

El sistema requiere por consiguiente la solución previa de  $y_1$ , en base a la cual pueden calcularse los nuevos niveles de precios. En efecto, como conocemos  $p_1 = 1.5$ ; resolvemos la primera ecuación lineal y obtenemos  $y_1 = 1.1252888$ ; y luego resolviendo el resto del sistema, encontramos:  $p_2 = 1.0056865$ ;  $p_3 = 1.0512360$ ;  $p_4 = 1.0197485$  y  $p_5 = 1.008400$ .

En conclusión, los resultados anteriores nos permiten expresar que el valor agregado del sector agropecuario se ha incrementado en 12.53 %, debido a un mayor excedente de explotación, y que los otros sectores tendrán que incrementar sus precios en 0.57 %, 5.12 %, y 1.97 %; respectivamente.

El resultado de realizar una operación similar para cada uno de los cinco sectores de actividad, aparece en el cuadro N° 28. En cambio, el cuadro N° 29 presenta de manera integral, el nuevo valor de las transacciones que se lograría con el incremento original del 50 % en los precios sectoriales. Nótese que el incremento resultante es mayor, dado a que cada sector tiene que cubrir adicionalmente, los mayores costos de insumos.

La importancia de este tipo de aplicaciones del MIP, resalta nítidamente, especialmente si se quiere medir el efecto de un incremento de precios de algunos productos específicos, sobre los distintos niveles de precios sectoriales. De esta manera podría confrontarse, hasta que punto es cierto el grado de justificación que existe para que los productores eleven sus precios, aduciendo el aumento de precios



CUADRO N° 28

MATRIZ DE REPERCUSIONES DE UNA ALTERACION DE LOS PRECIOS SECTORIALES ( \* )

( En tasas )

EFFECTO CAMBIO	VA + CI ( M )	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	COSTO DE VIDA
1.50 = P <sub>1</sub>	1.5716	1.5000	1.0057	1.0512	1.0197	1.0084	1.0866
1.50 = P <sub>2</sub>	1.6261	1.0075	1.5000	1.0506	1.0281	1.0046	1.0216
1.50 = P <sub>3</sub>	1.7471	1.0445	1.0419	1.5000	1.1621	1.0423	1.2054
1.50 = P <sub>4</sub>	2.0016	1.0005	1.0027	1.0017	1.5000	1.0068	1.0045
1.50 = P <sub>5</sub>	1.5467	1.0290	1.0725	1.0866	1.1118	1.5000	1.2673

( \* ) En base a la TIP - 1973.

**CUADRO N° 29**

**EFFECTO DEL INCREMENTO DE LOS PRECIOS EN EL NUEVO VALOR DE LAS TRANSACCIONES ( \* )**

	Agropec.	Minería	Manufac.	Const.	Serv.	D. I.	Cons.	FBK	X	DF	V B P
<b>Agropecurio</b>	19492	81	27604	232	2975	<b>50434</b>	54293	6747	827	<b>61867</b>	<b>112301</b>
<b>Minería</b>	578	42	28203	1146	105	<b>30074</b>	266	2712	16437	<b>19415</b>	<b>49489</b>
<b>Manufactura</b>	8423	3682	75005	15711	31152	<b>133973</b>	162288	23195	54188	<b>239671</b>	<b>373644</b>
<b>Construcción</b>	15	186	189	38	5653	<b>6081</b>	673	48230	117	<b>49020</b>	<b>55101</b>
<b>Servicios</b>	3895	6275	42234	7871	87637	<b>147912</b>	269462	17227	15337	<b>302026</b>	<b>449938</b>
<b>C. I. Nacional</b>	32403	10266	173285	24998	127522	<b>368474</b>	486982	98111	86906	<b>671999</b>	<b>1040473</b>
<b>VA + CI Imp.</b>	79898	39223	200359	30103	322416	<b>671999</b>					
<b>V B P</b>	112301	49489	373644	55101	449938	<b>1040473</b>					

(\*) En base a la TIP - 1973.

de otros productos ( gasolina, electricidad, etc. ), lo cual sería de gran utilidad para fijar una adecuada política de control de precios. Pero la aplicación del MIP ni siquiera se agota aquí, Los resultados obtenidos, podrían combinarse con la información sobre la canasta del consumo privado, para calcular el efecto total del incremento de los precios sectoriales sobre el " costo de vida" de la población. Para ello se debe previamente calcular la composición del consumo privado, con el objeto de ponderar los incrementos de precios a través de dicha estructura. En tal sentido, si utilizamos la estructura del consumo privado que aparece contenida en la TIP - 1973 a nivel de cinco sectores, tenemos :

$$c_1 = 0.1286 \quad ; \quad c_2 = 0.0006 \quad ; \quad c_3 = 0.3596$$
$$c_4 = 0.0014 \quad ; \quad c_5 = 0.4648 \quad y \quad c_m = 0.0450$$

entonces, debemos multiplicar cada uno de los nuevos niveles de precios sectoriales por estos valores, de lo cual resultará el efecto total sobre el costo de vida. En el cuadro N° 28 aparecen precisamente reflejados tales efectos. Nótese que un incremento original de los precios sectoriales del orden del 50 %, ocasionó una repercusión a lo largo de todo el sistema de precios; la última columna de dicho cuadro, muestra en cuanto se traduce dichas alzas sectoriales en términos del costo de vida.

Esta nueva extensión en las aplicaciones del MIP, resulta de gran utilidad para el diseño de una política económica que busque incorporar un modelo de precios relacionado al nivel de vida de la población, con la posibilidad no sólo de trabajar con la canasta de consumo de toda la población, sino también, de manera particular, con las canastas de consumo de los distintos estratos sociales.

Como se puede notar, las aplicaciones del MIP en los estudios sobre el sistema de precios, son muy variadas e importantes, no obstante que nos hemos referido únicamente a las principales. Por lo que simplemente cabe agregar, que este tipo de análisis es ampliamente utilizado en los países de economía centralizada, como un instrumento para la determinación del sistema de precios por parte del Estado. Tratándose de economías de mercado, el análisis Insumo- Producto resulta también de mucha utilidad, habiéndose realizado investigaciones muy valiosas en países como Noruega, Holanda, Estados Unidos, etc. , entre otros.

#### 3.4 LA ESTRUCTURA SECTORIAL DE LA PRODUCCIÓN SOCIAL Y DE LA DEMANDA FINAL

Tal como se ha venido observando, la TIP - 1973 permite obtener la estructura productiva de la economía nacional en uno u otro grado de detalle. Para aclarar lo dicho, y con la finalidad de dar una mayor significación práctica a su utilidad para el análisis de la economía del país, en este párrafo vamos a tratar de analizar en base a la información disponible, la estructura de la producción del Producto Bruto y de la Demanda Final del Perú; para ello, es necesario mostrar las orientaciones más importantes de los progresos sectoriales, determinar los ritmos de crecimiento de la Producción Nacional Bruta ( PNB ) de los sectores, y explicar el cambio tanto en la PNB como en la Demanda Final.

Naturalmente, que por estructura productiva de la “ economía nacional “ se entiende, a la estructura sectorial de la producción o al consumo del PNB y de la Demanda Final del Perú, la cual está representada en índices del Producto Bruto a precios de productor ; así como en índices de Valor Agregado y de Demanda Final ( véase el cuadro N° 30 ) . Estos datos vislumbran el futuro papel de la industria manufacturera en la economía nacional del país y el nivel relativamente alto de su desarrollo. En la industria manufacturera se produce el 30.4 % del Producto Bruto y el

CUADRO N° 30

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DEL PRODUCTO BRUTO Y DE LA DEMANDA FINAL DEL PERU ( \* )

( En % al total )

SECTORES DE LA PRODUCCION MATERIAL	PRODUCTO BRUTO	DEMANDA FINAL	RENTA NACIONAL	EXPORTACION
01. Agricultura	10.5	8.7	8.6	0.87
02. Pesquería	1.8	1.7	0.3	11.52
03. Extracción de petróleo	0.4	0.1	0.06	0.03
04. Minería ( Met. ferrosos y no ferrosos )	7.3	6.3	0.52	48.4
05. Industria Manufacturera	30.4	30.8	28.4	20.4
06. Energía Eléctrica y Agua	0.6	0.3	0.3	
07. Construcción	4.7	6.12	6.1	
08. Comercio	13.3	12.6	12.2	3.14
09. Transporte, Almacen. y Comunicac.	6.2	4.5	3.92	5.2
10. Empresas Financieras	3.1	0.5	0.4	0.9
11. Vivienda	4.6	6.7	6.7	
12. Educación	2.6	3.8	3.8	
13. Salud	1.4	2.0	2.0	
14. Administración y defensa	4.6	6.7	6.7	
15. Servicios Diversos	8.5	9.2	8.1	9.6

( \* ) Los índices están calculados en base a la Tabla de Flujos intersectoriales. Año 1973.

30.8 % de la Demanda Final. Sin embargo, debemos señalar que en las diversas publicaciones sobre las TIP del Perú, no se habla absolutamente nada sobre un índice muy importante que es la Renta Nacional. En la TIP - 1973 ; en la estructura de la Demanda Final a excepción de la Renta Nacional, se incluye la exportación. En la industria manufacturera se produce el 28.4 % de la Renta Nacional y el 20.4 % de productos de exportación. El comercio, por su parte, ocupó el segundo lugar en la estructura del Producto Bruto con el 13.3 % y el 12.6 % de la Demanda Final, mientras que para la exportación este sector aportó con el 3.14 % de toda la exportación del país . Otro importante sector es la agricultura, aquí se creó el 10.5 % del Producto Bruto y el 8.7 % de la Demanda Final, en la Renta Nacional constituyó el 8.6 %.

Los sectores de la industria manufacturera, el comercio, servicios diversos, la agricultura, comparativamente, son los más importantes sectores en la producción material. Ellos crearon el 62.7 % de todo el volumen de la Producción Bruta.

Del cuadro N° 30 también se deduce que los sectores 2 y 4 tienen un significado muy importante para la economía del Perú ; pues la producción de estos sectores se orienta mayormente a la exportación ( el 59.9 % de la exportación total del país ) generando más divisas para el país.

Pese a que los índices del Producto Bruto se aproximan a los índices ( resultados ) de la Cuentas Nacionales, ellos tienen sus insuficiencias, la insuficiencia esencial consiste en que él incluye un nivel diverso de cuentas duplicadas de los objetos de trabajo consumidos en el transcurso del proceso de producción. Es decir, el peso específico de los productos brutos de los sectores por separado en el Producto Social creado, no refleja la parte real de la participación de los sectores en la producción; tal es así, que la mayor parte de los objetos de trabajo consumidos en los sectores de la

industria manufacturera, condiciona un peso específico superior en la creación del Producto Bruto, que los sectores de la industria extractiva. Por ello, es necesario utilizar índices como los del Valor Agregado y de la Demanda Final, ya que éstos contienen menos cuentas duplicadas.

Por otra parte, los índices del cuadro N° 31, caracterizan la estructura del costo del Producto Social y permiten calcular a su vez el peso específico de los gastos materiales; vale decir, la parte del Valor Agregado. En la TIP del Perú, el Valor Agregado está representado en forma global; por esta razón, nosotros no podemos calcular por ejemplo, los índices del salario de los trabajadores, de los ingresos de las empresas, etc. Del mismo modo, estos índices ayudarían, en cierta medida, a caracterizar la rentabilidad económica nacional de los sectores de la producción material y la utilización de los recursos materiales y humanos en tales sectores.

Igualmente, en el cuadro N° 31 observamos que el mayor peso específico de gastos materiales se evidenció en la producción de los sectores : industria manufacturera 59.5 % , construcción 53.2 % y minería 48.1 % . También en base a la información de las TIP podemos analizar la estructura, formación y distribución de los recursos de la producción de los sectores fundamentales de la esfera productiva peruana.

En el cuadro N° 32 vemos que para el consumo de producción se gastó el 37.5 % de todos los recursos materiales, y para el consumo final el 62.9 % . En el consumo de producción, el peso específico más alto lo ocupó la utilización de productos en la industria manufacturera con el 16.7 % ; y en el consumo final, el consumo privado con el 38.4 % . Igualmente, en dicho cuadro se observa que en los sectores más importantes de la producción material del país se tiene una tendencia análoga ; puesto que el consumo de producción se explica por la necesidad de : transformación,

CUADRO N° 31

LA ESTRUCTURA DEL COSTO DEL PRODUCTO SOCIAL DEL PERU PARA EL AÑO 1973

( En % del Producto Bruto del Sector )

SECTORES DE LA PRODUCCION MATERIAL	PRODUCTO BRUTO	GASTOS MATERIALES	VALOR AGREGADO
01. Agricultura	100	30.1	69.9
02. Pesquería	100	44.9	55.1
03. Extracción de petróleo	100	21.4	78.6
04. Minería (met.ferrosos y no ferrosos)	100	48.1	51.9
05. Industria Manufacturera	100	59.5	40.5
06. Energía Eléctrica y Agua	100	21	79
07. Construcción	100	53.2	46.8
08. Comercio	100	28.2	71.8
09. Transporte Almac.y Comunicaciones	100	44.1	55.9
10. Empresas Financieras	100	20.8	79.2
11. Vivienda	100	11.2	88.8
12. Educación	100	7.2	92.8
13. Salud	100	28.1	71.9
14. Administración y Defensa	100	25.3	74.7
15. Servicios Diversos	100	31.6	68.4
T O T A L	100	40.4	59.6

( \* ) Los índices están calculados en base a la TIP - 1973.



CUADRO N° 32

ESTRUCTURA DE LA FORMACION Y DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS DE LA PRODUCCION MATERIAL EN EL PERU  
( En % al Total )

SECTORES DE LA  PRODUCCION  MATERIAL	FORMACION DE LOS RECURSOS			UTILIZACION DE LOS RECURSOS															COMPRENDIDO ENTRE ELLOS						
	TOTAL RECURSOS	PRODUCCION EN EL PERU	IMPORTACION	CONSUMO DE PRODUCCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	CONSUMO FINAL	CONSUMO PRIVADO	CONSUMO PUBLICO	FORMACION DEL CAPITAL	VARIACION DE RESERVAS	EXPORTACION
1.-Agricultura	100	94.8	5.2	45.1	17.9	0.02		0.07	24.7		0.21	0.05				0.1	0.3	0.2	1.5	54.9	47.8		-0.8	5.7	0.6
2.-Pesca y Productos Manuf.de Pescado	100	99.8	0.2	35.2		23.7			8.5							0.17	0.5	0.03	2.3	64.8	14.5			3.6	53.9
3.-Extr.de Petróleo	100	57.5	42.5	93.8					93.8											6.2				5.8	0.4
4.-Minería	100	98.4	1.6	41.4	0.7		0.01	31.4	7.54	0.02	1.7		0.0				0.03			58.6	0.2			4.6	53.8
5.-Ind. Manufact.	100	84.2	15.2	15.8	2.2	0.5	0.1	1.4	26.4	0.2	4.2	0.7	3.4	0.2	0.2	0.2	0.6	1.6	2.6	55.7	41.2		8.2	1.9	4.4
6.-Electric.y Agua	100	100.0		67.5	0.8	2.5	0.4	2.2	29.3	1.1	0.4	7.2	2.3	2.3	0.3	1.3	1.6	7.7	8.1	32.5	32.5				
7.-Construcción	100	100.0		10.3		0.01	0.12	0.18	0.07	0.17		0.5	0.1		6.9	0.07		2.2		89.7			89.7		
8.-Comercio	100	99.9	0.1	34.5	1.2	0.4	0.1	0.4	21.0	0.1	3.6	1.6	2.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	1.8	65.5	51.5		12.1		1.9
9.-Transp., Almacén. y Comunicaciones	100	92.7	7.3	53.9	1.1	0.6	0.3	2.8	0.0	0.03	1.0	37.0	8.4	0.2	0.1	0.02	0.12	0.16	2.1	46.1	39.7				6.4
10.-Emp.Financieras	100	89.4	10.6	83.8	0.2	2.6	0.2	2.0	12.4	0.5	0.6	16.0	11.7	18.6	0.5	2.4	0.9	7.3	8.0	16.2	12.2				4.0
11.-Vivienda	100	99.9	0.1																	100.0	100.0				
12.-Educación	100	99.9	0.1	0.7			0.02	0.52		0.04			0.02	0.01					0.05	99.3	17.2	82.1			
13.-Salud	100	100.0		1.1			0.1	0.9		0.03			0.08						0.02	98.9	35.9	63.0			
14.-Admin.y Defensa	100	100.0																		100.0		100.0			
15.-Serv. Diferentes	100	91.5	8.5	37.5	1.0	0.2	0.1	2.2	9.1	0.2	2.5	4.4	3.6	1.6	0.8	0.3	0.4	2.0	9.1	62.5	53.0		1.6		7.8
<b>T O T A L</b>	100	92.1	7.9	37.5	2.9	0.7	0.1	3.2	16.7	0.1	2.3	3.5	2.5	0.6	0.5	0.2	0.4	1.1	2.5	62.9	38.4	7.0	8.4	1.5	7.6

elaboración, transporte de materia prima y de materiales, etc. , de semifabricados y de productos ; cuya utilización final, cumple el objetivo y sentido de la producción, la cual se destina, precisamente, al consumo privado.

En la utilización de los recursos de la producción industrial, el principal consumidor en 1973 fue la misma industria manufacturera con el 26.4 % ; luego sigue el consumo privado de la población, y aproximadamente 1/20 parte de los recursos de la producción industrial ( 4.4 % ) fue destinada a la exportación. Los productos agrícolas se destinaron en un 24.7 % para su transformación industrial, al consumo de producción el 17.9 % , y para la exportación el 0.6 % ; mientras que los productos del sector de minería, en lo fundamental, están destinados a la exportación, en un 53.8 % ; al consumo de producción el 41.4 % , siendo el principal consumidor de este sector el mismo, con el 31.4 % . Los sectores vivienda y construcción así como defensa están , incluidos, completamente, en el consumo privado y en el consumo gubernamental respectivamente.

Como se puede ver, el significado de la TIP para el análisis profundo de la economía del país es muy importante. Sin embargo, hasta ahora las posibilidades de utilización por los órganos estadísticos y de planificación estatal son muy restringidas, ya que las TIP no se elaboran sistemáticamente. Algo más, las tablas confeccionadas hasta ahora en el Perú no tienen iguales magnitudes; y sobre todo, poseen contenidos heterogéneos en algunos sectores, lo que dificulta su comparación.

### 3.5 ANALISIS COMPARATIVO INTERTEMPORAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS DE LA ECONOMIA NACIONAL ENTORNO A LOS COEFICIENTES TECNOLOGICOS.

Los coeficientes de gastos directos o tecnológicos en la matriz de los flujos nacionales del Perú, se expresan en términos de valor y representan de tal modo, un objeto sensible a los cambios en los precios correspondientes. Estos coeficientes también cambian en relación con la introducción de nueva tecnología y con la variación en los volúmenes de producción. El cambio de los coeficientes tecnológicos a su vez, influyen en el aumento de los ritmos de crecimiento del Producto Bruto del sector y en la modificación de su parte constitutiva en el Producto Social global. Aquí, es necesario señalar que los resultados de los cálculos obtenidos por nosotros, muestran claramente que la disminución de los gastos materiales en la producción social, no siempre significa un aumento en la efectividad económica nacional ; y el aumento de dichos gastos, no necesariamente conllevará a la disminución de la efectividad económica del país. Asimismo, notamos también, que los avances en los sectores examinados ( industria manufacturera, agricultura e industria extractiva minera ) para los años 1969 – 1973 ; se dieron en un proceso desigual y contradictorio. Mientras que por una parte, observamos un rápido desarrollo y la aparición de nuevas producciones ; de otro lado, apreciamos una considerable reducción en los ritmos de crecimiento ; esto se explica por el desarrollo desigual de la economía del país en las condiciones del capitalismo. Los datos sobre los coeficientes tecnológicos de los años 1969 y 1973, para los tres sectores antes mencionados, se ilustran en el cuadro N° 33.

La Industria Manufacturera .- Constituye el 20.6 % del PBI ( calculado en base a los datos consignados en la TIP – 1973 ) . En el cuadro N° 33 se aprecia que este sector se caracteriza fundamentalmente por poseer un alto nivel de la Demanda Intermedia en comparación con el resto de sectores, pese a su disminución

CUADRO N° 33

## COEFICIENTES TECNOLOGICOS DE PRODUCCION OBTENIDOS EN BASE A LAS TIP : 1969 - 1973

	INDUSTRIA MANUFACTURERA		AGRICULTURA		INDUST. EXTRACTIVA MINERIA	
	1969	1973	1969	1973	1969	1973
01. Cultivos Industriales	0,0252	0,0210	0,0108	0,0041	-	0,0001
02. Cultivo Alimenticios	0,0166	0,0113	0,1743	0,1203	-	0,0011
03. Cultivos Permanentes	0,0034	0,0024	0,0035	0,0004	-	-
04. Ganadería de carne	0,0014	0,0004	-	0,0058	-	-
05. Productos derivados de Ganadería	0,0078	0,0123	-	0,0021	-	-
06. Servicios Agropecuarios	-	-	-	0,0261	-	0,0006
07. Silvicultura, caza y madera	-	0,0085	-	-	-	-
08. Pesca	0,0328	0,0239	-	-	-	-
09. Producción de petróleo crudo	0,0187	0,0102	-	-	-	-
10. Extracción de minerales metálicos	-	0,0014	-	-	-	-
11. Explotación de minas de carbón y extrac. de otros minerales	0,0871	0,0035	0,0016	0,0044	0,0281	0,0008
12. Fabricación de productos lácteos	-	0,0010	-	-	-	-
13. Elaboración de pescados, crustáceos y productos marinos	-	-	-	-	-	-
14. Fabricación de harina y aceite de pescado	0,0035	0,0052	0,0005	-	-	-
15. Refinería de azúcar	0,0047	0,0030	0,0010	-	-	-
16. Otras industrias alimenticias	-	0,0111	-	0,0004	-	0,0023
17. Elaboración de alimentos preparados para animales	-	0,0001	-	0,0428	-	-
18. Industria de bebidas	0,0041	0,0071	0,0001	-	-	0,0001
19. Industria de tabaco	-	-	-	-	-	-
20. Fabricación de textiles	0,0344	0,0248	-	0,0006	0,0046	0,0083
21. Fabricación de prendas de vestir excepto calzado	0,0000	0,0001	-	-	-	0,0002
22. Indust. de prod. de cuero, excepto calzado y prendas de vestir	0,0050	0,0142	-	-	-	-
23. Fabricación de calzado excepto el de caucho o de plástico	0,0002	0,0003	-	-	-	-
24. Indust. y producción de madera y corcho excepto muebles	0,0034	0,0071	0,0039	0,0027	0,0039	0,0010
25. Fabricación de muebles y accesorios excepto los de metal	0,0012	0,0016	-	-	-	-
26. Fabricación de papel y productos de papel	0,0176	0,0197	-	-	0,0002	0,0002
27. Imprentas, editoriales e industrias conexas	0,0011	0,0018	-	-	-	0,0007
28. Fabricación de productos químicos y abonos	0,0146	0,0060	0,0161	0,0053	0,0134	0,0060
29. Fabricación de resinas sintéticas y fibras artesanales	-	0,0058	-	0,0006	-	0,0064
30. Fabricación de otros productos químicos	-	0,0062	-	0,0117	-	0,0148
31. Refinería de petróleo	0,0018	0,0026	-	-	0,0022	0,0013
32. Fabricación de productos de caucho	-	0,0068	-	0,0005	-	0,0064
33. Fabricación de productos plásticos N.E.P.	-	0,0074	-	-	-	0,0001
34. Fabricación de productos mineros no metálicos	0,0045	0,0061	-	-	0,0029	0,0008
35. Industrias básicas de hierro y acero	0,0073	0,0133	-	-	0,0005	0,0043
36. Industrias básicas de metales no ferrosos	0,0106	0,0100	-	-	0,0001	0,0001
37. Fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo	0,0091	0,0146	-	0,0031	0,0119	0,0012
38. Construcción de maquinaria no eléctrica	0,6049	0,0064	-	0,0014	0,0129	0,0025
39. Construcción de maquinaria eléctrica	0,0013	0,0051	-	-	0,0047	0,0050
40. Construcción de materiales de transporte	0,0011	0,0026	-	-	0,0059	0,0020
41. Otras industrias Manufactureras	0,0023	0,0008	-	-	0,0043	0,0006
42. Industrias artesanales	-	0,0012	-	0,0014	-	-
43. Electricidad y suministros de agua	-	0,0001	-	-	0,0038	0,0036
44. Construcción	-	0,0001	-	-	0,0038	0,0036
45. Comercio	0,0308	0,0834	0,0064	0,0148	0,0146	0,0289
46. Transportes, almacenamiento y comunicaciones	-	0,0010	-	0,0656	0,0326	0,0290
47. Bancos	0,0056	0,0081	-	0,0006	0,0144	0,0088
48. Comisión imputada	-	-	-	-	-	-
49. Vivienda	-	-	-	-	-	0,0012
50. Educación privada y pública	-	-	-	-	-	0,0012
51. Salud privada y pública	-	-	-	-	-	-
52. Administración pública y defensa	0,0454	0,0312	-	0,0076	0,0508	0,0362
TOTAL GASTOS MATERIALES (CORRIENTES)	0,6134	0,5150	0,2886	0,2769	0,3182	0,2178
VALOR AGREGADO	0,3866	0,4850	0,7134	0,7231	0,6818	0,7822

comparativa temporal ( en 1969, constituyó el 0.6134 y en 1973 el 0.5150 ). En lo que respecta a la Demanda Intermedia correspondiente al año 1973, dentro de los sectores que suministran productos a la industria manufacturera, es gravitante el aporte del mismo sector, puesto que constituye el 0.1782; correspondiendo a la agricultura el 0.056; a la industria extractiva 0.039 y al comercio 0.0834. Asimismo, es importante realizar un análisis comparativo para los años 1969 - 1973, respecto al crecimiento porcentual de las siguientes actividades que abastecen al sector manufacturero : la producción de harina de pescado y de aceite en un 48.6 %. Recuérdese que al Perú se le consideraba como el más grande productor de harina y aceite de pescado en el mundo ( en años récord se elaboraron 10 millones de toneladas de anchoveta ) ; la industria de cueros en un 184 % , la fabricación de calzado en 50 % , la industria maderera en 108.8 % ; la fabricación de muebles en 33 % ; la fabricación de papel en 11.9 % ; la industria básica de hierro y acero en 82.2 % ; fabricación de productos metálicos en un 60.4 % ; la construcción de máquinas eléctricas en 292.3 % ; la construcción de material de transporte en 136.4 %. Igualmente, notamos una disminución en lo que respecta a la obtención del azúcar en 36.2 % ; producción de petróleo crudo en 45 % ; fabricación de textiles en 27.9 %.

Como se puede ver, el proceso de desarrollo de los diferentes sectores de la Economía Peruana es completamente desigual y contradictorio. Aún cuando los datos antes mencionados nos señalan una disminución en la producción de importantes actividades como la industria química, alimenticia, textil, etc. ; sin embargo, por los gastos materiales de producción se puede considerar que en el Perú, en este período, se crearon condiciones favorables para el desarrollo de la industria manufacturera.

La Agricultura.- Es el sector más importante de la economía, en ella se encuentra ocupada un alto porcentaje de la población y constituye, sólo el 12.3 % del PBI <sup>(3)</sup>. Este sector se caracteriza por su bajo nivel en el consumo intermedio intersectorial con

---

( 3 ) Calculado en base a los datos de la TIP - 1973.

0.2769, y por un alto valor agregado ( 0.7231 ). En el mismo consumo intermedio sectorial el nivel más alto corresponde a la agricultura ; es decir, es el propio sector agrícola el que aporta aproximadamente el 57 % del consumo intermedio. En este sentido, los principales abastecedores del sector agricultura lo constituyen los productos agrícolas para la alimentación y la ganadería ( 0.1203 y 0.0079 respectivamente ).

La parte de los sectores o ramas de actividad que caracterizan el nivel técnico alcanzado por el sector agricultura, tienen índices muy bajos; lo que indica que este sector sigue todavía retrasado. En relación con lo expresado, puede señalarse que para el año 1973 notamos en este sector, una disminución de 3.4 % en el total de gastos materiales ( corrientes ), el cual llegó a ser igual a 0.2769 ; lo que permite establecer que la agricultura tiene una baja estructura orgánica de capital. Según nuestra opinión, tal disminución se debió al efecto que producen ciertos factores en las condiciones de la revolución científico - técnica, como cambio en la estructura de los coeficientes tecnológicos y el aumento de los volúmenes de producción. A estos factores se puede agregar además los avances estructurales en la producción agrícola, la ampliación de la especialización del sector, la dinámica de los precios en los productos agrícolas y el desarrollo de las cooperativas en la agricultura. Accionando en conjunto, estos factores suministraron la disminución de los gastos materiales en la producción del sector agricultura. Por supuesto, es necesario advertir que, en el movimiento de los gastos materiales de este sector, la influencia de estos factores tuvo un carácter contradictorio. Así, por ejemplo, bajo la influencia de los cambios estructurales; vale decir, del aumento del volumen de producción en la agricultura, sucede la disminución del índice de los gastos materiales de la producción del sector ; y al mismo tiempo con esto los procesos de especialización de la producción ( que representan en esencia un fenómeno progresista ).

La Industria Extractiva Minera.- Este sector constituye aproximadamente el 6.9 % del PBI, cuyo significado en la economía del país es muy grande ( ver párrafo 3.4 ) y el cual se caracteriza por tener un bajo nivel en la Demanda Intermedia Inter sectorial, ya que en 1973 alcanzó sólo 0.2178. En la Demanda Intermedia sectorial, es alta la parte de la fabricación de productos químicos 0.0146, del comercio 0.0289, de la producción de hierro y acero 0.0043, de la energía eléctrica 0.0036 y del transporte, almacenaje y comunicaciones 0.0290; mientras que la parte que corresponde al mismo sector es bastante baja 0.0008.

Por otro lado, el total de los gastos materiales correspondientes a este sector disminuyó en 31.5 % durante 1973, constituyendo el 0.2178; mientras que la parte del Valor Agregado aumentó en 14.7 % , alcanzando el 0.7822. Del mismo modo, es necesario señalar que en este sector, muchos coeficientes tecnológicos sufrieron importantes modificaciones en el año 1973 en comparación a 1969 ; así , el aumento de la parte de la industria textil para la industria extractiva, en un 80.4 % ; de la producción de hierro y acero en un 76.0 % , entre otros.

De todo lo dicho se desprende la necesidad imperiosa que significa profundizar aún más el análisis estructural interindustrial, siendo éste nuestro propósito final. Es decir, explicar las principales características de la estructura productiva de los diversos sectores industriales de la Economía Peruana, como parte de otro problema todavía no resuelto: la concentración de la producción y la estructura de la propiedad en la Industria Peruana.

Este examen pretende proporcionar un mayor significado a los números contenidos en la matriz Insumo - Producto ; y permite a su vez, evaluar el significado económico de los modelos Insumo - Producto que se desarrollan en base a esta matriz. Este tipo de análisis estructural representa una novedad al menos para la Economía del Perú.

## C O N C L U S I O N E S

- 1.0 El proceso de planificación del desarrollo del país debe concretarse a partir de un plan integral y coherente, que permita al Estado orientar el curso del desarrollo económico hacia el cumplimiento de ciertos objetivos nacionales.
- 2.0 El plan de desarrollo debe elaborarse en base a un diagnóstico cabal de nuestra realidad, teniendo al Programa Económico como estrategia; centrada en torno a dos metas fundamentales de acción relacionadas entre sí : una de reordenamiento económico y otra de cambio estructural. La primera meta orientada a enfrentar la crisis y crear condiciones mínimas de funcionamiento de la economía, y la segunda; orientada a operar cambios radicales en el aparato productivo y distributivo y, en los mecanismos de participación social.
- 3.0 Las metas expuestas, tanto para adoptar decisiones como para establecer Prioridades, deberán admitir una profunda y permanente evaluación de su grado de viabilidad, de tal manera que guarden la debida coherencia y sobre todo, que sean posibles de alcanzarlas de manera simultánea. Para ello, se hace imprescindible recurrir al uso de determinados modelos matemáticos que simulen la interacción de los diversos agentes y variables de la realidad económica, no obstante que dicha representación pueda resultar en alguna medida parcial e imperfecta.
- 4.0 El uso del MIP para el análisis de la economía del país y para los cálculos de planificación tiene un significado científico y práctico considerable, debido a sus múltiples aplicaciones. En los cálculos de planificación, permite aumentar el nivel científico, la rapidez y precisión de los cálculos económicos y más aún hacer de



los planes un instrumento mucho más activo del desarrollo económico ( previsión de los requerimientos de oferta para la satisfacción de demandas futuras, determinación de las correspondientes metas de desarrollo sectorial, etc. ).

- 5.0 Al representar las Tablas " Insumo - Producto " los flujos de oferta y utilización de los bienes y servicios nacionales e importados, éstas permiten apreciar de manera directa el destino inmediato de las producciones sectoriales, la estructura de costos de cada actividad y la importancia relativa de éstas en el conjunto de la economía. En este sentido, la TIP - 1973 nos permite conocer :
- 5.1 Que las actividades productoras de servicios tienen notable gravitación en la economía peruana. Así, 52.6 % del PBI y 44.9 % del VBP.
- 5.2 Que los coeficientes técnicos son mucho mayores en las actividades primarias ( agropecuario 0.7016 y minería 0.7546 ) y de servicios 0.6982 ; no obstante que este sector presenta el más alto coeficiente de remuneraciones.
- 5.3 Que la mayor participación de los insumos importados está orientado a las actividades manufactureras ; y específicamente en la fabricación de productos lácteos, fibras artificiales, productos refinados de petróleo, productos de caucho y maquinaria de transporte.
- 5.4 Que, la producción del sector agropecuario está destinada principalmente al consumo privado 48 % y a la demanda intermedia 45 % ; en igual forma, la producción manufacturera ( 43 % y 36 % respectivamente ). En tanto que la producción minera, está básicamente dirigida a su transformación manufacturera 57 % y a la exportación 33 % ; mientras que la construcción a la formación bruta de capital fijo 87.5 %.
- 6.0 La aplicación del MIP respecto a la determinación del destino final que tienen las distintas producciones brutas sectoriales, se efectúa tomando en cuenta la

interrelación existente en las actividades económicas y, al hecho de que el destino intermedio de tales producciones es solamente transitorio. Por otro lado, se convertirá en destino final a través del proceso de transformaciones consecutivas propias del sistema productivo. Es en este sentido que el MIP nos conduce a determinar por ejemplo :

- 6.1 Que la producción de los sectores agrícola y pecuario, está directa e indirectamente orientada al consumo privado en un 79.6 % , destacando la parte cultivos alimenticios con el 89.6 % de su producción destinada a tal fin. De modo directo, este sector proporcionaba al consumo privado 48.35 % de su producción, lo cual demuestra cómo una parte de dicha oferta era absorbida transitoriamente por los otros sectores productivos, para ser transformada y destinada al consumo privado.
- 6.2 Que la producción de la minería metálica destina - directa e indirectamente - a la exportación un 84 % ; en cambio, la minería no metálica a la formación bruta de capital fijo 45.6 % y al consumo privado 36 % . De manera directa, aparecía entonces que la minería metálica orientaba 39 % a la exportación y la minería no metálica sólo el 6 % .
- 6.3 Que la industria textil determina el 78.8 % de su producción básicamente a la satisfacción del consumo privado, en tanto que de manera directa, solamente un 48 % .
- 6.4 Que la producción de cemento y acero, orientan el 67.5 % y 51.6 % respectivamente a la FBKF ; mientras que, de manera directa, ni siquiera reflejan dicho destino.
7. El MIP posibilita asimismo, determinar el destino final - directo e indirecto - de los PBI sectoriales y de sus elementos constitutivos ( remuneraciones,

depreciaciones, impuestos indirectos netos y excedente de explotación ), así como el destino final de los insumos importados de cada actividad. Esta aplicación constituye una extensión del análisis Insumo - Producto respecto al destino final directo e indirecto de las producciones brutas sectoriales.

8. Como resultado del análisis realizado, se pudo constatar que el sistema productivo referido al año 1973, determinaba que el 47 % de las remuneraciones totales estuvieron dirigidas al consumo privado, el 27.6 % al consumo de gobierno, el 13 % a la formación bruta de capital y el 10.5 % a la exportación . Por otra parte, el 72 % del excedente de explotación estuvo orientado a satisfacer el consumo privado, el 14 % a la exportación, el 9.5 % a la formación bruta de capital, y el 1.8 % al consumo de gobierno. En lo que se refiere al destino final de los insumos importados, se ha determinado que el 58 % de éstos se destinaron al consumo privado, 16 % a la formación bruta de capital, 13 % a la exportación y el 10.7 % al consumo de gobierno.
9. Desde otra óptica, pero en base al mismo tipo de análisis, se ha podido determinar que el consumo privado requería del 34 % de su producción total para remuneraciones, 45.4 % en excedente bruto de explotación y 7.3 % para impuestos indirectos netos. Las exportaciones generaron por otra parte, un equivalente al 31.4 % para remuneraciones, 42.8 % en excedente bruto de explotación y 9.2 % para impuestos indirectos netos. La formación bruta de capital fijo permitió generar por el contrario, 42 % para remuneraciones, 37.6 % en excedente bruto de explotación y 6.8 % en impuestos indirectos netos.
10. El MIP constituye a su vez, un importante método de análisis en la conformación y comportamiento del sistema de precios, bajo el supuesto de que éstos se mantienen constantes durante el período considerado ( no existiendo interferencias o distorsiones provocadas por variables exógenas ).

En tal sentido, una primera aplicación consiste en determinar la participación relativa de cada factor primario ( incluidos los insumos importados ) en la conformación de los precios sectoriales. Sobre esto se ha podido calcular que :

10.1 En la mayoría de los casos, el excedente de explotación tiene una importancia decisiva, seguido del nivel de remuneraciones.

10.2 La participación de la depreciación es relevante en el caso de la pesca, extracción del petróleo, producción de harina de pescado y suministro de electricidad.

10.3 Los impuestos indirectos netos, por su parte, adquieren gran notoriedad en el caso de la producción de bebidas y tabaco ; fabricación de ropa, cuero y calzado ; fabricación de productos derivados del petróleo, caucho y plástico. La contribución de los insumos intermedios importados en la conformación de los niveles de precios sectoriales, es notable para el caso de la producción de productos lácteos, maquinaria de transporte, productos refinados de petróleo, caucho, plástico, industrias químicas y la fabricación de productos metálicos.

11. En lo que respecta al comportamiento del sistema de precios, el análisis Insumo - Producto hace posible medir las tendencias inflacionarias que se derivan de los incrementos parciales o generalizados en el precio de los factores primarios o en el de los insumos importados, lo cual es vital para la adopción de medidas de política económica. Así, como resultado de algunas simulaciones en dicho sistema de precios, y de acuerdo a las características de la estructura productiva referente al año 1973, se ha podido establecer :

11.1 Que un incremento generalizado en las remuneraciones del orden del 50 %,

traería como consecuencia una tendencia al incremento de los precios sectoriales que alcanzaría un valor máximo de 22 % en los sectores productores de bienes, y 46 % en el caso de los servicios de educación. Sin embargo, el comportamiento de los precios sería – en general – muy variado, alcanzando en promedio no ponderado un nivel de 16.88 %. El efecto global de dichos incrementos en el costo de vida llegaría a 12.73 %, tomando como base de ponderación la estructura de la canasta de consumo del año anotado.

- 11.2 Que un incremento del 50 % en el precio de los insumos importados ( por ejemplo como consecuencia de una repentina devaluación ), ocasionaría tendencias inflacionarias que no superarían el 17 %, si los precios se comportaran estrictamente en respuesta al incremento de los costos. El promedio no ponderado de tales tendencias sería del 5.38 %, y la repercusión total de dicha devaluación en el costo de vida de la población alcanzaría el 6.09 %, incluyendo el efecto en el consumo directo de bienes y servicios importados.
- 11.3 Que un incremento del 20 % en el precio de los productos derivados del petróleo ( gasolina, principalmente ), ocasionaría tendencias inflacionarias en los niveles de precios sectoriales, que serían máximas en el caso de los servicios de transporte ( 5.23 % ), y que en promedio alcanzarían apenas el con un efecto total en el costo de vida de 1.88 %.
12. Los resultados anteriores inducen a considerar que de acuerdo a la estructura productiva de la economía peruana correspondiente al año 1973, la intensidad del proceso inflacionario no sólo se explica por los incrementos habidos en los precios de los insumos importados o de los combustibles, ni tampoco por el aumento en las remuneraciones ; sino fundamentalmente, por el incremento especulativo del excedente de explotación, máxime si se tiene en cuenta el

importante peso relativo de ésta en el nivel de precios, así como su participación relativa en el PBI ( según las Cuentas Nacionales ). Sin embargo, a fin de obtener una mejor comprensión al respecto, se hace necesario posibilitar una investigación aparte.

13. La introducción del Modelo “ Insumo - Producto “ como método analítico y de uso práctico en la planificación del desarrollo y la política económica del país, representa un paso trascendental. Sin embargo, es necesario puntualizar que en las condiciones concretas del desarrollo capitalista, los factores políticos, económicos y sociales determinan los límites y condiciones objetivas de su utilidad. En consecuencia, resulta fundamental e importante considerar que las transformaciones socio - económicas radicales que se posibiliten en el futuro en base a las condiciones concretas y específicas de nuestra realidad, sirvan a la planificación del desarrollo nacional.
14. Por último, la utilidad del método inter sectorial “Insumo - Producto” ( su primer cuadrante en particular ) para el análisis de la economía del país y para los cálculos de planificación, tiene un significado considerable, y más aún para los planes nacionales, pues convierte a éstos en instrumentos mucho más activos y viables del desarrollo económico.

## R E C O M E N D A C I O N E S

- 1.0 La introducción del Modelo intersectorial " Insumo - Producto " en el proceso de pronóstico y de planificación de la economía del país representa un paso positivo de su perfeccionamiento. Pero, es necesario señalar que en las condiciones del desarrollo capitalista la condicionalidad objetiva de tal modelo consiste en que los factores políticos, económicos y sociales concretos predeterminan los límites de su uso práctico en la planificación y en el pronóstico de la economía del país.
- 2.0 Como premisas del uso efectivo de tal instrumental en la economía, directa o indirectamente deben servir las transformaciones radicales socio-económicas, el desarrollo profundo y amplio del sector estatal de la economía, la planificación general del desarrollo nacional, el perfeccionamiento del aparato matemático de la planificación y del pronóstico, teniendo en cuenta las condiciones específicas de la economía nacional del país.
- 3.0 Sería incorrecto suponer que el método intersectorial Insumo - Producto debe o en todo caso, debería suplir los métodos de estudio y de planificación de las interrelaciones y proporciones existentes en la práctica de la estadística y de planificación del Perú ; las Tablas " Insumo - Producto " en esencia, representan el desarrollo posterior del Sistema de Cuentas Nacionales y le da a ella un aspecto cualitativamente nuevo.
- 4.0 Es imprescindible que las TIP presenten una adecuada diferenciación de las Transacciones según el origen nacional o importado de los bienes y servicios, como única manera de calcular una matriz inversa de Leontief que muestre las

interrelaciones existentes entre las actividades económicas del sistema productivo. Más aún, es importante que dichas tablas presenten la distinción de los flujos importados según su carácter competitivo ( cuya producción en el país resulta factible con la capacidad tecnológica existente ), o complementario ( cuya producción no es posible en el sistema productivo ). Esta última caracterización es muy útil para los estudios a mediano plazo, en los que se puede incorporar la posibilidad de sustituir las importaciones por producción nacional, lo cual le daría una mayor flexibilidad y potencialidad prospectiva al MIP .

- 5.0 Por lo anterior, resulta evidente la necesidad de que la elaboración de las TIP se realice fundamentalmente en base a los criterios que se derivan de su utilización como principal instrumento de planificación y no simplemente como una manera de garantizar la consistencia de las Cuentas Nacionales. Para ello, es recomendable lograr el afianzamiento del organismo rector del sistema de planificación ( en nuestro caso, el INP. ), en la determinación de las características que deben presentar las TIP para cumplir con su importante función.
- 6.0 Hemos tenido algunas oportunidades de comprobar lo importante que resulta el trabajar con Tablas " Insumo - Producto " referidas a un nivel mayor de desagregación de sectores, nivel que debe ser suficientemente grande como para obtener resultados precisos y confiables. Pero no basta considerar solamente el grado de detalle sino también la calidad de la desagregación, lo cual debe determinarse según la importancia relativa de las actividades o de los bienes y servicios considerados.
- 7.0 Para objetivos de un análisis económico profundo de la dinámica de los avances estructurales de la producción y de las relaciones intersectoriales en nuestro país, es necesario elaborar Tablas " Insumo - Producto " anualmente y no temporalmente, como ocurre ahora, lo cual servirá como un buen punto de partida para llegar a un análisis mucho más efectivo y convincente, de modo que



que se garantice cabalmente la vigencia de las características del sistema productivo que se pretenden reflejar. Al respecto, no quedó otra alternativa que trabajar con la TIP - 1973 , que sigue siendo la última disponible pero que no asegura la plena vigencia de los resultados que se obtengan a partir de ella.

- 8.0 Debido a que la actividad estadística ha estado siempre insuficientemente promovida en nuestro país, es que la propia elaboración de las TIP enfrenta esa dura realidad. Por lo que entre las diversas recomendaciones que habrían que hacerse, hay que destacar aquella que tienda a medir de mejor manera la ocupación que se presenta en las distintas actividades y los índices de productividad. Las alternativas sobre la generación de empleo productivo deben partir de mejores bases estadísticas, dada la gravedad y trascendencia del problema de desempleo en el Perú.
- 9.0 Finalmente, es indispensable remarcar la necesidad que representa la difusión profusa sobre la importancia y significación de las TIP como instrumento de planificación y análisis económico. Esta difusión debe implementarse empezando por la preparación universitaria, para luego proyectarse hacia otros ámbitos del quehacer nacional.

## A N E X O 1

### MODELO ECONOMICO - MATEMATICO DE LA TABLA " INSUMO - PRODUCTO "

La Tabla " Insumo - Producto " ( TIP ) de producción y distribución de los productos, matemáticamente, representa el conjunto de índices fundamentales y de tablas totales que pueden ser escritas en forma de un sistema de ecuaciones. En la TIP se pueden mostrar los gastos en la producción y distribución de productos, por tanto se puede matemáticamente expresar el volumen de producción de cada producto.

Para la confección del sistema de ecuaciones introducimos las siguientes variables :

$X_i$  :  $i = 1, 2, \dots, n$  ; total de la producción del sector " i " ( suministrador ).

$X_j$  :  $j = 1, 2, \dots, n$  ; total de gastos en el sector " j " ( consumidor ).

$n$  : ; número de sectores o agentes económicos.

$X_{ij}$  :  $i, j = 1, 2, \dots, n$  ; " output " de los agentes económicos " i " para la producción de los productos de los agentes económicos " j ".

$F_i$  :  $i = 1, 2, \dots, n$  ; " total de la demanda final " para el componente " i ", es decir :

$$F_i = \sum_{s=1}^p f_{is}$$

$Y_j$  : Valor agregado, creado en el sector " j " , es decir :

$$Y_j = \sum_{r=1}^m y_{rj}$$

De lo dicho líneas arriba, resulta que la producción bruta de cada rama o sector ( $X_i$ ), resulta de sumar las ventas intermedias o de insumos de dicho sector o

rama dada  $\sum_{i=1}^n X_{ij}$  con su producción destinada a satisfacer la demanda final,  $(F_i)$ .

Así :

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} + F_i = X_j \quad (1)$$

O sea que, las ventas intermedias de cada sector son adquiridas por todos los sectores de que se compone la economía en su conjunto, de manera que, en nuestro caso hipotético para " n " sectores, la anterior ecuación puede ser presentado por el siguiente sistema analítico :

$$\begin{aligned} X_1 &= X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} + F_1 \\ X_2 &= X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} + F_2 \\ &\dots \\ X_n &= X_{n1} + X_{n2} + \dots + X_{nn} + F_n \end{aligned} \quad (2)$$

De otra parte, según lo señalado anteriormente, la producción de cada sector tiene como componentes sus compras intermedias, o de insumos  $(\sum_{i=1}^n X_{ij})$ , más el valor que se le añade o se le agrega en el proceso productivo  $(Y_j)$  :

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} + Y_j = X_j \quad (3)$$

De manera que el sistema puede escribirse también así :

$$\begin{aligned} X_1 &= X_{11} + X_{21} + \dots + X_{n1} + Y_1 \\ X_2 &= X_{12} + X_{22} + \dots + X_{n2} + Y_2 \\ &\dots \\ X_n &= X_{1n} + X_{2n} + \dots + X_{nn} + Y_n \end{aligned} \quad (4)$$

No está demás observar que las ventas intermedias de un sector cualquiera, no tienen el mismo valor que las compras que el mismo realiza en bienes intermedios.

Asimismo, la producción final de cada uno de los sectores no es igual a su respectivo valor agregado.

Del sistema (4) se desprende que en la producción de un producto "j" se gasta  $X_{ij}$  del producto "i". Entonces en una unidad de producción del producto "j" se tiene  $X_{ij} / X_j$  unidades del producto "i". Esto será la norma de gastos del producto "i" en una unidad del producto "j", y ella se denomina coeficiente de gastos directos de producción o "coeficiente técnico" y se designa por  $a_{ij}$ . En consecuencia :

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$$

$$X_{ij} = a_{ij} \cdot X_j ; \text{ o lo que es lo mismo :}$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j \quad (5)$$

Así,  $a_{ij}$  expresa los gastos directos del producto "i" en la producción de una unidad del producto "j". Por consiguiente, los coeficientes de insumos o coeficientes técnicos pueden caracterizar las relaciones intersectoriales. Ellos representan las normas de los gastos de materias primas, de materiales semifabricados, de combustible, de energía en una unidad de producción. El factor más importante del cambio de  $a_{ij}$  representa el progreso técnico. La introducción de la nueva técnica, de la tecnología, del cambio de materiales en desuso por nuevos, mucho más económicos, conducen a la disminución de los gastos específicos en la producción de productos.

Por otro lado, los coeficientes técnicos pueden ser de planificación y contables. Los  $a_{ij}$  contables, reflejan el gasto contable de materia prima, de materiales, de combustible, etc. , en una unidad de producción de una rama "i" en un solo año de la



**X** : Vector - columna de producción de bienes de " n " componentes de la Producción global ;

**F** : Vector - columna de Demanda Final de " n " componentes ;

**A** : Matriz de los coeficientes técnicos o tecnológicos ;

Luego, el sistema dado tendrá una única solución si el número de incógnitas fuera igual a " n " .

Veamos el sistema ( 7 ). Si despejamos la producción final y tomamos en cuenta el factor común, el sistema anterior puede ser expresado de este modo :

$$\begin{aligned}
 (1 - a_{11}) X_1 - a_{12} X_2 - \dots - a_{1n} X_n &= F_1 \\
 -a_{21} X_1 + (1 - a_{22}) X_2 - \dots - a_{2n} X_n &= F_2 \\
 \dots & \\
 -a_{n1} X_1 - a_{n2} X_2 - \dots + (1 - a_{nn}) X_n &= F_n
 \end{aligned} \tag{10}$$

El problema se reduce a resolver la siguiente expresión para valores de  $F_1, F_2, \dots, F_n$ . Este sistema se escribe matricialmente, de la siguiente manera :

$$\begin{pmatrix} (1 - a_{11}) & - a_{12} & \dots & - a_{1n} \\ - a_{21} & + (1 - a_{22}) & \dots & - a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ - a_{n1} & - a_{n2} & \dots & + (1 - a_{nn}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \cdot \\ F_3 \end{pmatrix} \tag{11}$$

De un modo resumido, puede representarse la anterior expresión matricial , así :

$$( I - A ) X = F \tag{12}$$

Donde, **I** es una matriz unitaria. En que, al despejar **X** para  $( I - A )$  no singular, se tiene finalmente :

$$X = ( I - A )^{-1} \cdot F$$

Ecuación que representa la fórmula matemática del Modelo Estático " Insumo - Producto " .

## A N E X O 2

### ANALISIS DEL COMERCIO EXTERIOR Y ALGUNOS ASPECTOS DEL PROBLEMA DE LA DETERMINACION DE LA NECESIDAD EN IMPORTACION DEL PERU CON AYUDA DE LAS TABLAS " INSUMO - PRODUCTO "

El comercio exterior para el Perú representa uno de los factores más importantes de su desarrollo económico. Es más nuestra economía depende preferentemente del comercio exterior puesto que la entrada de divisas está sujeta al nivel de las operaciones comerciales exteriores. En el mercado internacional el país interviene como un importante suministrador de materias primas. Así, el Perú exporta en lo fundamental concentrados de minerales y metales, lo cual constituye, aproximadamente, el 50 % de las entradas de divisas al país ; exporta asimismo, productos no tradicionales.

En lo que concierne a las partidas principales de importación, éstas están referidas a maquinaria, equipo, productos alimenticios y medios de transporte ; así como materia prima y productos semielaborados. Por los datos de la TIP del Perú, año 1973, se nota que el país importó más de lo que exportó ( 54,639 millones de soles y 52,596 millones de soles respectivamente ). Este déficit comercial, influye por supuesto, negativamente en la balanza de pagos.

Por otro lado, en las TIP del Perú se da una información detallada sobre las relaciones exteriores. Así, en lo que respecta a la exportación, ésta se refleja en la estructura de la demanda final y se muestra en una columna aparte, ya que tal producción sale de los límites de la producción material. En cambio, la información sobre la importación se refleja en la TIP en una fila aparte. Por consiguiente, cada elemento de esta fila caracteriza el volumen de los productos importados que ingresan en uno u otro sector. Algo más, la importación se estima separadamente de los gastos nacionales en la producción. Esto nos permite elaborar una tabla aparte ( matriz

“ propia “ de los coeficientes de importación  $m_{ij}$ ), la cual representa conjuntamente con las matrices de los coeficientes directos e indirectos de producción, importantes instrumentos para el cálculo , por ejemplo, de la economía ( o pérdidas ), que se obtienen como resultado de la sustitución de los productos importados por productos de producción nacional.

En consecuencia, de lo dicho anteriormente resulta que el coeficiente de importación  $m_{ij}$ , refleja la necesidad directa de un determinado sector “ j “ en la importación de un producto determinado “ i “ en un volumen de producción dado ( o conocido con anterioridad ), y las matrices de los coeficientes de importación caracterizan las necesidades directas en la importación de todos aquellos productos estimados.

Si de otra parte, nosotros multiplicamos la matriz de los coeficientes de importación por la matriz inversa ( matriz de gastos directos e indirectos de producción ), elementos de la cual reflejan sólo los gastos nacionales en la producción, obtenemos una nueva matriz. Cada fila de esta nueva matriz caracteriza el volumen de un producto importado determinado, necesario para la producción de una unidad de Demanda final en cada sector de la economía peruana, y la suma de las columnas de esta matriz muestran la necesidad completa en productos de importación, necesarios para la producción de toda la Demanda final en cada sector de consumo.

La necesidad completa en importación la obtenemos del siguiente modo :

$$M X = M ( I - A )^{-1} . F = M^* . F$$

Donde :



**X** : Producción bruta de los sectores (  $X_i$  );

**F** : Vector de la Demanda Final (  $F_i$  )

**A** : Matriz de los coeficientes  $a_{ij}$  de gastos nacionales directos en la producción.

**M** : Matriz de los coeficientes  $m_{ij}$  de importación ;

**M\*** : Matriz (  $M_{ij}$  ), elementos de la cual, caracterizan las necesidades completas de importación en una unidad de Demanda Final en cada sector de producción señalado en la TIP.

Si **M\*** muestra la necesidad completa en importación, y " **M** " la necesidad directa, entonces :

$$M^k = M^* - M$$

Donde :

**M<sup>k</sup>** : viene a ser las necesidades de importación indirectas de los sectores de la producción nacional.

## **ANEXO 3**

**CUADROS DE REPRESENTACION MATRICIAL, ESTRUCTURACION  
ESQUEMATICA DE LAS TABLAS " INSUMO - PRODUCTO " Y DE RESULTADOS  
A NIVEL DE 52 SECTORES**

CUADRO N° 1 - A

PRESENTACION MATRICIAL DEL NUEVO SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES Y SU UTILIZACION EN ANALISIS ECONOMICOS ESPECIFICOS

Cuentas / Cuentas	1 Activos de Apertura	2 Producción ( Mercancías - Actividades )	3 Consumo	4 Acumulación	5 Resto del Mundo	6 Revalorizaciones	7 Activos de Cierre
1 Activos de Apertura				Estudio sobre la riqueza nacional: análisis de la productividad.			
2 Reducción ( Mercancías- Actividades)		Análisis insumo-producto; análisis de la productividad.	Análisis de la demanda de los consumidores; estudios sobre el gasto de las administraciones públicas.	Modelos de acumulación de existencias y formación de Capital fijo; política de inversiones..	Análisis de la demanda de exportaciones.		
3 Consumo		Funciones de producción; análisis de la productividad; análisis de la participación de los factores.	Distribución y redistribución de la renta ; política fiscal.	Análisis de la depreciación; asignación de inversiones.	Estudio sobre el rendimiento de las inversiones extranjeras; política de doble importación.		
4 Acumulación	Estudio sobre el valor neto.		Análisis del comportamiento del ahorro.	Política monetaria y preferencia de liquidez.	Finanzas y liquidez internacionales; política de ayuda exterior a largo plazo.	Estudios de las ganancias y pérdidas de capital; política impositiva sobre ganancias de capital.	Estudios sobre el Valor neto.
5 Resto del Mundo		Análisis de la demanda de importaciones.	Política de ayuda exterior a corto plazo.	Finanzas y liquidez internacionales; política de ayuda exterior a largo plazo.	Análisis de la balanza de pagos.		
6 Revalorizacio nes				Revalorizaciones del capital.			
7 Activos de Cierre				Estudios sobre riqueza nacional; análisis de productividad.			

FUENTE : "Un Sistema de Cuentas Nacionales" Naciones Unidas, Serie F N° 2 Rev. 3. 1970.

**CUADRO N° 2 - A**

**ESTRUCTURA ESQUEMATICA DE LAS TABLAS INSUMO-PRODUCTO**

DESTINO ORIGEN	Mercancías							Actividades							Consumo		F.B.K.		X	Total D.F.	Totales
	a	b	c		y	z	Total	A	B	C		Y	Z	Total	Fam.	Gob.	FBKF	V.E.			
<u>Mercancías</u>								MATRIZ DE ABSORCION DE INSUMOS INTERMEDIOS							MATRIZ DE DEMANDA FINAL						
Tipo a																					
Tipo b																					
Tipo c																					
Tipo y																					
Tipo z																					
Total																					
<u>Actividades</u>	MATRIZ DE PRODUCCION																				
A																					
B																					
C																					
Y																					
Z																					
Total																					
Valor Agregado								MATRIZ DE VALOR AGREGADO													
Importaciones																					
Totales																					

## CUADRO N° 3-A

### Cuentas del nuevo SCN requeridas para la elaboración de las Tablas Insumo - Producto

#### Cuenta : Producción

			Sector	CIU...
Insumo Intermedio			Producción Típica	
	Cant.	Valor	Cant.	Valor
- Producto A	X	XX	- Producto C	XXX
- Producto B	X	XX	- Producto E	XXX
- Producto Y	X	XX	Producción Secundaria	
- Producto Z	X	XX	- Producto M	XX
			- Producto P	X
Valor Agregado		XXX		
Insumos Totales		XXX	Producción Total	
				XXX

#### Cuenta : Balance de Mercancías

			Tipo	CIU.....
Producidas en la rama principal			Consumo Intermedio	XXX
			Consumo Hogares	XXX
Producidas en otras ramas			Consumo Gobierno	X
- De la rama	S	XX	Formación Bruta	
- De la rama	T	XX	Capital Fijo	X
Importadas		XX	Variac. Existencias	X
			Exportaciones	X
Oferta		XXX	Utilización	XXX

## CUADROS N° 4 - A

### ESQUEMA COMPARATIVO ENTRE LAS VERSIONES ANTERIOR Y NUEVA DE LAS TABLAS INSUMO-PRODUCTO

#### VERSION ANTERIOR

	Industrias	Demanda Final
Industrias	Matriz I	Matriz II
Valor Agregado	Matriz III	

#### VERSION NUEVA

	Mercancías	Industrias	Demanda Final
Mercancías	Tabla "Pura" de Mercancías	Matriz II Absorción de Mercancías	Matriz III
Industrias	Matriz I Producción Mercancías	Tabla "Pura" de Industrias	
Valor Agregado	Matriz IV		



CUADRO N° 6 - A

VERSION MODERNA DE LAS TABLAS INSUMO-PRODUCTO  
( Estructura simplificada de las TIP - 1973 )

DESTINO ORIGEN	I								II								CONSUMO		III		x	Total D.F.	Demanda Total															
	BIENES Y SERVICIOS								ACTIVIDADES								Priv.	Gov.	F.B.K.																			
	1	2	3	.....	50	51	52	Total	1	2	3	.....	51	52	53	Total			FBKF	V.E.																		
<b>Bienes y Servicios</b>																																						
1.Cultivos Industriales									x								x						x	x														
2.Cultivos Alimenticios									x								x						x	x														
3.Cultivos permanentes									x								x						x	x														
.....									x								x				x	x	x	x														
51. Salud Priv. y Pública																				x					x	x												
52. Adm. Púb. y defensa																				x					x	x												
53. Servicios Diversos									x								x						x	x														
<b>TOTAL</b>									x								x	x		x	x	x	x	x														
<b>Actividades</b>																																						
1. Cultivos Industriales	x																x																					
2. Cultivos Alimenticios		x																x																				
3. Cultivos permanentes			x																x																			
.....		x		x	x	x	x	x									x																					
51. Salud Priv. y Pública					x												x																					
52. Adm. Púb. y defensa						x											x																					
53. Servicios diversos					x		x									x																						
<b>Importaciones</b>	x	x	x	x	x	x	x	x									x																					
<b>OFERTA TOTAL</b>	x	x	x	x	x	x	x	x																														
<b>Valor Agregado</b>																																						
Remuneraciones									x								x																					
Depreciación									x								x																					
Impues. indirectos netos									x								x																					
Exced. de explotación									x								x																					
<b>TOTAL</b>									x								x	x																				
<b>Valor Bruto de Produc.</b>									x								x	x																				







## BIBLIOGRAFIA

01. AGANBEYAN, A.G. : Fundamentos de la elaboración de los balances inter sectoriales . Apuntes de Post Grado en Economía, URSS, 1962.
02. CHENERY H. y P. CLARK : Interindustry economics . Ed. John Wiley and Sons, New York , 1959.
03. CHOSSUDOVSKY, Michael : Análisis de Insumo - Producto . Serie de Ensayos Teóricos, N° 3, CISEPA, PUCP. Set. 1974.
04. DEL SOLAR SANGA, Jesús E. : Aspectos metodológicos para la utilización de la Matriz de Insumo - Producto de la Economía Peruana 1973 . Tesis, UNI, Lima, 1983.
05. ERSHOV , E. V. : Métodos económico - matemáticos de análisis del modelo estático del balance intersectorial . GOSPLAN de la URSS, 1967.
06. FITZGERALD, E.V.K. : Una nota sobre la estructura de la Economía Peruana. Lima, 1975.
07. FOXLEY , Alejandro : Estrategia de desarrollo y modelos de planificación . CEPLAN, Fondo de Cultura Económica, México, 1975.
08. HERSOG, Lawrence A. : Análisis Insumo - Producto : Una metodología y Guía para el trabajo de campo en el Perú . Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos ( USAID ), Revenue Administration Project, PRODERIN, Lima,

N° 41, Agosto 1983.

09. INE . : Cuentas Nacionales del Perú : 1950 - 1982. Lima, 1983.
10. INE . : Elementos básicos para la formulación del equilibrio de oferta y utilización de bienes y servicios para tablas Insumo - Producto, Lima, 1981.
11. INP. : Tabla Insumo - Producto de la Economía Peruana año 1973. Lima, 1980.
12. INP. : Relaciones Inter industriales de la Economía Peruana TIP - 1969. INP., Lima , 1973.
13. LANGE, Oscar R. : Ensayos sobre Planificación Económica . Segunda edición, Barcelona, 1977.
14. LENIN, V.I. : Obras completas, Octava Edición, Tomo I.
15. LOZANO ZELADA, William R . : Análisis y Planificación de la Economía Nacional del Perú. Empresa Editora Humboldt S.A. Lima, Diciembre 1984.
16. MARX , Karl : El Capital. Vol. II, Libro II, parte III,; Vol. III, parte VII , Cap. XLIX, 1968.
17. MEF. : El Sistema de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas. Lima, 1975.
18. NENCHINOV, V.C. : Métodos económico - matemáticos y Modelos. Apuntes de Post Grado en Economía, URSS, 1962.
19. ONU. : Problemas y Análisis de las Tablas de Insumo - Producto . Serie F, N° 14, Rev. 1, New York, 1974.
20. ROEL PINEDA, Virgilio : Estructuras Económicas : Cuentas Nacionales y Regionales del Perú . Documentos de Economía , N° 6 , Lima, Enero, 1986.

21. ROEL PINEDA, Virgilio : Estudios sobre la Planificación Económica : Teorías , Técnicas y experiencias. Herrera Editores, Lima, 1988.
22. SHVYRKOV Yu, : Métodos de Planificación de las proporciones intersectoriales. Apuntes de Post Grado en Economía, URSS., 1965.
23. SILVA RUETE , Javier E. : Teoría del Insumo - Producto y su aplicación al estudio del desarrollo económico del Perú. Tesis, UNMSM. , Lima, 1959.
24. TORRES ZORRILLA, Jorge A. : Estructura Económica de la Industria en el Perú . Ed. Horizonte, Lima, 1975.
25. UNMSM. , INE . , CENTRO INTERAMERICANO DE ENSEÑANZA DE ESTADISTICA : El Modelo de Insumo - Producto. Maestría en Métodos Cuantitativos de la Economía, Lima, Mayo, 1982.
26. WASSILY, Leontief : The Structure of the American Economy 1919 - 1929. Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1941.
27. WASSILY , Leontief : Input - output Economics. Oxford University Press, Fair Lawn, N.J. , 1966.