

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



FACULTAD DE ECONOMÍA

A C E T A T O S

PARA LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CONTABILIDAD SOCIAL

“Desarrollo y Análisis del Modelo Insumo - Producto”

LICENCIATURA EN ECONOMIA

TOTAL DE CREDITOS: 6

M. EN E. JOSE ANGEL GONZALEZ ARREARAN

OCTUBRE DE 2017

1. DATOS DE IDENTIFICACION

UNIDAD DE APRENDIZAJE: **Contabilidad Social.**

PROGRAMAS EDUCATIVOS EN LOS QUE SE IMPARTE:
Licenciatura en Economía.

AREA DE DOCENCIA: **Economía Aplicada e Instrumentales.**

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: **Curso-Taller.**

CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: **Obligatorio.**

NUCLEO DE FORMACION: **Básico.**

MODALIDAD: **Presencial.**

HORAS TEORIA: **2**

HORAS PRÁCTICA: **2**

TOTAL DE CREDITOS: **6**

AUTOR: **M en E. José Ángel González Arrearán**

C O N T E N I D O

- 1. Introducción**
- 2. Aprendizajes a desarrollar**
- 3. Presentación**
- 4. Implicaciones teóricas**
- 5. Explicación del sistema**
 - 5.1. Características esenciales**
 - 5.2. Cuadro de transacciones intersectoriales**
 - 5.3. Cuadro de coeficientes técnicos**
 - 5.4. Coeficientes de interdependencia**
- 6. Un enfoque elemental hacia la planificación**
- 7. Análisis de impacto**
- 8. Bibliografía**

1. Introducción.

El Sistema de Contabilidad Social de México (SCSM) ocupa, sin duda, un lugar destacado en la estadística oficial de nuestro país.

Por el lado de los productores, es la síntesis de un gran trabajo colectivo, pues para su generación se requiere de una enorme labor de producción, integración y procesamiento de información obtenida por medio de censos, encuestas y registros administrativos, con base en un modelo teórico-metodológico de validez internacional así como de realizar infinidad de cálculos que hacen posible armar el Sistema. Por el del usuario, ofrece una serie de *fotografías* de inestimable valor: posibilita el conocimiento cuantitativo en el tiempo (mes, trimestre, año) de la economía nacional en sus variables macroeconómicas más importantes: el producto y el ingreso nacional, el consumo, el ahorro, la inversión, la oferta y demanda, las relaciones con el exterior, etc.

- La simple obtención del producto interno bruto (PIB) es resultado de la integración y el agregado de millones de datos y del trabajo de mucha gente calificada, y ese simple dato dice demasiado.
- Como sabemos, la macroeconomía depende en gran medida de datos, muchos de los cuales son recopilados por el gobierno. Para estudiar la economía, necesitamos datos sobre la producción total, el ingreso total, el consumo total, etc. Una de las principales fuentes de estos datos son las cuentas nacionales de ingreso y producción, en las que se describen los diversos componentes del ingreso nacional de la economía.
- Las cuentas nacionales de ingreso y producto no se limitan a proporcionar datos sobre el desempeño de la economía. También ofrecen un importante marco conceptual del que se sirven los macroeconomistas para reflexionar sobre la forma como se conectan las diversa piezas de la economía. Cuando un economista se ocupa de aspectos macroeconómicos, utiliza categorías y vocabulario procedentes de las cuentas nacionales de ingreso y producción.

- Por todo lo anteriormente menciona la importancia de esta unidad de aprendizaje resulta obvia, en el sentido de que el alumno tenga una visión de conjunto de la contabilidad social de nuestro país que funciona a través de los mecanismos de mercado.

2. Aprendizajes a desarrollar

- Conocer integralmente la contabilidad social de tal manera que pueda tener una visión de conjunto de la estructura económica de su país que funciona a través de los mecanismos de mercado.
- Aplicar los conocimientos de Contabilidad Social para la estructuración de matrices de insumo-producto y la medición y diferenciación del producto nacional y del ingreso nacional a precios corrientes y a precios constantes del sistema de cuentas nacionales de nuestro país.

3. ¿Cómo se debe emplear este material?

- Fundamentalmente primero es obligatorio que los alumnos realicen una lectura previa al material correspondiente a esta unidad de competencia.
- Establecer un ambiente cordial en el salón de clase para desarrollar adecuadamente la correspondiente sesión.
- Planteamiento sin prisas del contenido de este material haciendo las necesarias pausas para los alumnos intervengan con lectura de algunos apartados, preguntas y opiniones.



4. Presentación.

La Matriz de Insumo-Producto se debe considerar como una extensión de las cuentas de producción, consumo y formación de capital de la economía, **donde la parte referida a la demanda intermedia** se detalla para hacer explícitas las relaciones de abastecimiento y uso de bienes y servicios que se dan entre las diferentes actividades económicas que participan en la producción interna.

Para cumplir con su propósito, estas matrices se diseñan en forma de **cuadro de doble entrada**, donde los cruces de las columnas sirven para registrar en un solo asiento cada transacción, debido a que las **filas** muestran el destino de los bienes y servicios producidos por una actividad económica y las **columnas**, la composición de los costos de producción en base a las actividades económicas de las cuales provienen los bienes y servicios utilizados.

También muestra el **uso de bienes importados** y los componentes del **valor agregado** agrupados en tres rubros:

- Remuneración de asalariados,
- Excedente bruto de operación e
- Impuestos indirectos netos de subsidios.

El objetivo fundamental del modelo de insumo producto es explicar las magnitudes de las corrientes intersectoriales con base en los niveles de producción de cada sector, por lo que el modelo permite tener una aproximación al valor de las transacciones que se realizan entre los diferentes sectores de la economía.

El análisis ínter industrial se orienta al examen cuantitativo de las interacciones entre agentes productivos, dado su carácter de consumidores y proveedores de recursos dentro de un sistema interactivo.

El modelo tiene aplicaciones para la investigación y el análisis de los cambios estructurales de la economía, permitiendo medir cambios en la productividad, estudiar las repercusiones de una sustitución de recursos, y determinar el impacto de las variaciones en el valor de los insumos sobre la estructura de costos, lo que en conjunto permite tener nociones de los avances tecnológicos operados en la economía.

5. Implicaciones teóricas del modelo de insumo- producto

El análisis de insumo producto tiene implícita una **teoría de la producción** donde los componentes de la demanda final se asumen como datos conocidos, por lo cual **los supuestos que soportan esta teoría están basados en la naturaleza de la producción.** Los **supuestos básicos son:**

1. Es posible dividir las actividades productivas de un sistema económico en sectores, cuya interdependencia se expresa de manera objetiva a través de funciones lineales de insumos de forma tal que al variar los niveles de producción, los insumos requeridos varían en el mismo sentido y proporción, **es decir, existen rendimientos constantes de escala.**
2. **Los coeficientes de insumo producto se asumen fijos**, es decir, no existe sustitución de insumos en el proceso productivo ni apertura de nuevas actividades, por lo que se considera que no existe cambio tecnológico significativo.
3. **Cada sector se especializa en la producción de un solo bien**, para el cual existe un proceso de producción único.

6. Explicación del sistema

Para el estudio del modelo insumo-producto es necesario producir tres cuadros principales:

1. Un cuadro de transacciones intersectoriales.
2. Un cuadro de coeficientes técnicos.
3. Un cuadro de coeficientes de interdependencia o coeficientes totales.

Cuadro de transacciones intersectoriales

Es el cuadro básico del sistema insumo-producto.

En el se asientan en términos de su valor los diversos flujos económicos que existen dentro de la economía durante un año base en particular.

- Característica esencial del cuadro de transacciones es que en el cuadrante I debe haber el mismo número de renglones y de columnas (matriz cuadrada).

A fin de preparar dicho cuadro, se divide la economía entre varios sectores basados en los censos de producción y en otras clasificaciones estadísticas nacionales.

El producto de cada sector (ventas o ingresos) se distribuye a lo largo de un **renglón** del cuadro.

Mientras que en la **columna** correspondiente se registran los insumos (compras o gastos) de cada sector.

6.1. Características esenciales de la matriz de insumo-producto:

Está dividido verticalmente en dos partes.

La parte izquierda representa los insumos a los procesos de producción de los sectores productivos.

La parte derecha las ventas a los sectores de distribución finales.

Cada una de estas partes está subdividida a su vez horizontalmente en dos secciones para distinguir entre lo que se llama insumos primarios e insumos intermedios.

La matriz insumo-producto contiene cuatro cuadrantes:

- I. Muestra los **flujos de bienes y servicios** que son producidos y consumidos en el proceso de producción actual (flujos interindustriales o de demanda intermedia).

- II. Muestra los diversos elementos de la **demanda final** para el producto de cada sector productor (CP, CG, FBKF, VE y X).

- III. Muestra lo que se conoce como **insumos primarios** a los sectores productivos.

- IV. Muestra los insumos primarios que van directamente a los sectores de **demanda final**.

6.2. Cuadro de transacciones intersectoriales.

Matriz de Insumo-Producto agregada

| Producción → Insumos ↓ | INTERINDUSTRIA | | | | DEMANDA FINAL | | | | | Prod |
|--------------------------------|----------------|---------|---------|----------------|---------------|------------|---------------|---------|------------|--------|
| | Agric. | Ind. | Serv. | Total Interind | Cons. Domést | Cons. Gob. | Form. De Cap. | Export. | Total D.F. | |
| Agricultura | 2.180 | 81.687 | 1.143 | 85.010 | 62.111 | 0.803 | 2.671 | 49.750 | 115.335 | 200.35 |
| Industria | 27.709 | 98.036 | 25.457 | 151.202 | 207.086 | 14.821 | 61.732 | 103.278 | 386.917 | 538.19 |
| Servicios | 11.020 | 32.242 | 19.487 | 62.749 | 139.195 | 50.849 | 6.428 | 42.090 | 238.562 | 301.31 |
| Total Interind. | 40.909 | 211.965 | 46.087 | 298.961 | 408.392 | 66.473 | 70.831 | 195.118 | 740.814 | 103975 |
| Insumos Primarios | | | | | | | | | | |
| Importaciones | 15.294 | 119.842 | 7.855 | 142.991 | 62.295 | 1.764 | 25.983 | 3.345 | 93.387 | 236.38 |
| Imptos. Indirectos | 11.559 | 49.257 | 9.200 | 70.016 | 31.884 | ----- | 0.886 | 3.175 | 35.945 | 105.91 |
| Subsidios | -7.317 | -5.848 | -6.701 | -19.866 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | -19.86 |
| Sueldos, Salarios y Utilidades | 133.600 | 150.403 | 229.570 | 513.573 | ----- | ----- | ----- | 33.912 | 33.912 | 547.45 |
| Depreciación | 6.300 | 12.500 | 15.300 | 34.100 | ----- | 2.500 | -1.100 | ----- | 1.400 | 35.50 |
| Total Ins.Primarios | 159.436 | 326.154 | 255.224 | 740.814 | 94.179 | 4.264 | 25.769 | 40.432 | 164.644 | 905.48 |
| Insumos =Producción. | 200.345 | 538.119 | 301.311 | 1039.775 | 502.571 | 70.737 | 96.600 | 235.550 | 905.458 | 194533 |

6.3. Cuadro de coeficientes técnicos de producción.

Consiste en calcular lo que se llama la estructura de costos unitarios o los coeficientes técnicos.

Estos coeficientes se calculan dividiendo cada concepto en los cuadrantes I y III del cuadro anterior entre el total de la columna en la cual se encuentra el concepto.

Coeficientes Técnicos

| INSUMOS ↓ | AGRICULTURA (1) | INDUSTRIA (2) | SERVICIOS (3) |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Agricultura | 0.0109 | 0.1518 | 0.0038 |
| 2. Industria | 0.1383 | 0.1822 | 0.0845 |
| 3. Servicios | 0.0550 | 0.0699 | 0.0647 |
| 4. Total Interind. | 0.2042 | 0.3939 | 0.1530 |
| Insumos Prim | | | |
| 5. Importaciones | 0.0763 | 0.2227 | 0.0261 |
| 6. Imptos. Ind. | 0.0577 | 0.0915 | 0.0305 |
| 7. Subsidios | -0.0365 | -0.0109 | -0.0222 |
| 8. Sueldos, sal, utilidades. | 0.0668 | 0.2795 | 0.7619 |
| 9. Depreciación | 0.0314 | 0.0232 | 0.0508 |
| 10. Total Insumos Primarios | 0.7958 | 0.6061 | 0.8470 |
| 11. Insumos Totales | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |

Interpretación.

Cada libra esterlina de producto agrícola requiere 0.0109 libras esterlinas de insumos de su mismo sector, materiales por valor de 0.1383 libras esterlinas de la industria, servicios por un valor de 0.0550 libras e insumos primarios totales por un valor de 0.7958 libras esterlinas.

LA INTERPRETACION DE DICHOS COEFICIENTES CONSISTE EN PASAR LAS COMPRAS DE INSUMOS DEL SECTOR j, A TERMINOS RELATIVOS, ES DECIR, DE CADA \$ QUE DESTINA A INSUMOS EL SECTOR j, CUANTO DESTINA A CADA UNO DE LOS SECTORES i, INCLUYENDOSE A SI MISMO.

6.4. Coeficientes de interdependencia.

A causa de la interrelación entre los diferentes sectores de una economía, un cambio en la **demanda final** de los productos de un sector ocasiona ramificaciones a través de todo el sistema las cuales cambian no solamente los productos del sector en cuestión, sino también aquellos de la mayoría o tal vez de todos los otros sectores de la economía.

Uno de los **principales objetivos** del análisis insumo-producto es estudiar estos cambios, pero los coeficientes técnicos no pueden usarse directamente para este propósito, puesto que muestran solamente lo que se conoce como efectos directos o de primer orden de los cambios en la demanda final.

Flujos de artículos en términos simbólicos

| | Demanda Intermedia | | | Demanda | |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|-------------|----------------|
| Insumos | Agriculture | Industria | Servicios | Final total | Producto total |
| Agricultura | X_{11} | X_{12} | X_{13} | Y_1 | X_1 |
| Industria | X_{21} | X_{22} | X_{23} | Y_2 | X_2 |
| Servicios | X_{31} | X_{32} | X_{33} | Y_3 | X_3 |
| Insumos primarios | Z_1 | Z_2 | Z_3 | | |
| Insumos totales | X_1 | X_2 | X_3 | | |

Los diferentes flujos del cuadro anterior pueden ser representados por el **sistema de ecuaciones lineales** siguientes:

$$X_1 = x_{11} + x_{12} + x_{13} + Y_1 \quad (2.1)$$

$$X_2 = x_{21} + x_{22} + x_{23} + Y_2$$

$$X_3 = x_{31} + x_{32} + x_{33} + Y_3$$

Coeficientes técnicos de producción en forma simbólica

| Sector | Demanda intermedia | | |
|-------------|--------------------|-----------|-----------|
| | Agricultura | Industria | Servicios |
| Agricultura | a_{11} | a_{12} | a_{13} |
| Industria | a_{21} | a_{22} | a_{23} |
| Servicios | a_{31} | a_{32} | a_{33} |

Estos son calculados al dividir las cifras de los cuadrantes I y III del cuadro de transacciones entre los totales correspondientes de las columnas, es decir:

$$a_{11} = \frac{x_{11}}{X_1} ; a_{12} = \frac{x_{12}}{X_2} ; a_{13} = \frac{x_{13}}{X_3}$$

O en general:
$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad (2.2)$$

Donde i representa el número de renglón y j el número de la columna en la cual se localiza el coeficiente.

De (2.2) se deriva que $x_{ij} = a_{ij} X_j$ (2.3)

Así que: $x_{11} = a_{11} X_1$; $x_{12} = a_{12} X_2$; $x_{13} = a_{13} X_3$ y así sucesivamente

Al sustituir la ecuación (2.3) en la (2.1) obtenemos:

$$X_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + Y_1 \quad (2.4)$$

$$X_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + Y_2$$

$$X_3 = a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + Y_3$$

Transfiriendo todas las X al lado izquierdo y reagrupando, obtenemos:

$$(1 - a_{11}) X_1 - a_{12}X_2 - a_{13}X_3 = Y_1 \quad (2.5)$$

$$- a_{21}X_1 + (1 - a_{22})X_2 - a_{23}X_3 = Y_2$$

$$- a_{31}X_1 - a_{32}X_2 + (1 - a_{33})X_3 = Y_3$$

Al sustituir los coeficientes técnicos del cuadro 2.2 por las a_{ij} en la ecuación (2.5) obtenemos:

$$(1- 0.0109) X_1 - 0.1518 X_2 - 0.0038 X_3 = Y_1 \quad (2.6)$$

$$-0.1383 X_1 + (1- 0.1822) X_2 - 0.0845 X_3 = Y_2$$

$$-0.0550 X_1 - 0.0599 X_2 + (1- 0.0647) X_3 = Y_3$$

Los coeficientes de interdependencia se obtienen de (2.6) simplificando primero los elementos diagonales y expresando después las X en términos de las Y.

Entonces el sistema con elementos diagonales simplificados es:

$$0.9891 X_1 - 0.1518 X_2 - 0.0038 X_3 = Y_1 \quad (2.7)$$

$$-0.1383 X_1 + 0.8178 X_2 - 0.0845 X_3 = Y_2$$

$$-0.0550 X_1 - 0.0599 X_2 + 0.9353 X_3 = Y_3$$

Por inversión de la matriz, que es como se desarrollará la solución al sistema anterior es:

$$X_1 = 1.0394 Y_1 + 0.1945 Y_2 + 0.0218 Y_3 \quad (2.8)$$

$$X_2 = 0.1833 Y_1 + 1.2652 Y_2 + 0.1550 Y_3$$

$$X_3 = 0.0729 Y_1 + 0.0925 Y_2 + 1.0778 Y_3$$

Los coeficientes de Y_1 , Y_2 y Y_3 son los COEFICIENTES DE INTERDEPENDENCIA.

6.5. PRESENTACION MATRICIAL

El sistema de ecuaciones (2.5) puede ser descrito en forma matricial:

$$(1 - a_{11}) - a_{12} - a_{13} \quad X_1 = Y_1 \quad (2.9)$$

$$- a_{21} + (1 - a_{22}) - a_{23} \quad X_2 = Y_2$$

$$- a_{31} - a_{32} + (1 - a_{33}) \quad X_3 = Y_3$$

El sistema completo puede ser escrito en forma de matriz abreviada:

$$(I - A) X = Y \quad (2.10)$$

En el análisis de I-P el vector Y se supone generalmente que sea exógeno o que este dado; y el problema es determinar el vector X de productos.

Si la ecuación (2.10) fuera una ecuación ordinaria el valor de X se obtendría al dividir $Y/(I-A)$.

Sin embargo, la división en el álgebra matricial no puede ser ejecutada en forma ordinaria.

Es decir, si deseamos dividir una matriz entre otra, multiplicamos la primera por la recíproca o inversa de la otra.

$$\text{Entonces: } X = (I - A)^{-1} Y \quad (2.11)$$

El problema entonces es determinar la inversa de la matriz $(I-A)$.

Los valores numéricos de esta matriz son los coeficientes de las X de la ecuación (2.7)

$$(I-A) = \begin{matrix} 0.9891 & - 0.1518 & - 0.0038 \\ - 0.1383 & 0.8178 & - 0.0845 \\ - 0.0550 & - 0.0599 & 0.9353 \end{matrix} \quad (2.12)$$

Su inversa, o coeficientes de interdependencia:

$$(I-A)^{-1} = \begin{matrix} 1.0394 & 0.1945 & 0.0218 \\ 0.1833 & 1.2652 & 0.1150 \\ 0.0729 & 0.0925 & 1.0778 \end{matrix} \quad (2.13)$$

$$(I-A) = \begin{matrix} 0.9891 & -0.1518 & -0.0038 \\ -0.1383 & 0.8178 & -0.0845 \\ -0.0550 & -0.0599 & 0.9353 \end{matrix}$$

1). Cálculo del determinante de (I-A):

El determinante de tercer orden (matriz de 3X3) se puede calcular multiplicando cada elemento del primer renglón de la matriz por un determinante de segundo orden y sumando los resultados con los signos adecuados positivos y negativos alternados.

$$\begin{aligned} |I-A| &= 0.9891 (0.8178 \times 0.9353) - (-0.0845 \times -0.0599) = 0.7515 \\ &- 0.1518 (-0.1383 \times 0.9353) - (-0.0845 \times -0.0550) = -0.0203 \\ &+ (-0.0038) (-0.1383 \times -0.0599) - (0.8178 \times -0.0550) = 0.0002 \end{aligned}$$

$$|I-A| = 0.731$$

2). Obtener la matriz de cofactores, es decir los determinantes menores con los signos adecuados.

$$C = \begin{matrix} & C_{11} & - C_{12} & C_{13} \\ - C_{21} & C_{22} & - C_{23} \\ C_{31} & - C_{32} & C_{33} \end{matrix}$$

$$C_{11} = (0.8178 \times 0.9353) - (-0.0845 \times -0.0599) = 0.75983$$

$$C_{12} = (-0.1383 \times 0.9353) - (-0.0845 \times -0.0550) = -0.13400$$

$$C_{13} = (-0.1383 \times -0.0599) - (0.8178 \times -0.0550) = 0.05326$$

$$C_{21} = (-0.1518 \times 0.9353) - (-0.0038 \times -0.0599) = -0.14221$$

$$C_{22} = (0.9891 \times 0.9353) - (-0.0038 \times -0.0550) = 0.92490$$

$$C_{23} = (0.9891 \times -0.0599) - (-0.1518 \times -0.0550) = -0.06760$$

$$C_{31} = (-0.1518 \times -0.0845) - (-0.0038 \times 0.8178) = 0.01593$$

$$C_{32} = (0.9891 \times -0.0845) - (-0.0038 \times -0.1383) = -0.08411$$

$$C_{33} = (0.9891 \times 0.8178) - (-0.1518 \times -0.1383) = 0.78789$$

$$C = \begin{matrix} 0.75983 & 0.13400 & 0.05326 \\ 0.14221 & 0.92490 & 0.06760 \\ 0.01593 & 0.08411 & 0.78789 \end{matrix}$$

3). La matriz transpuesta o adjunta C'

$$C' = \begin{matrix} & 0.75983 & 0.14221 & 0.01593 \\ 0.13400 & & & \\ 0.05326 & & 0.06760 & 0.78789 \end{matrix}$$

4). La inversa de $(I - A)$ se obtiene dividiendo cada elemento de C' entre el determinante calculado.

$$(I - A)^{-1} = (C') / |I - A| = \begin{matrix} 1.03943 & 0.19454 & 0.02179 \\ 0.18331 & 1.26524 & 0.11506 \\ 0.07286 & 0.09247 & 1.07782 \end{matrix}$$

5). Interpretación de los coeficientes de interdependencia.

$$X1 = 1.0394 Y1 + 0.1945 Y2 + 0.0218 Y3 \quad (2.8)$$

$$X2 = 0.1833 Y1 + 1.2652 Y2 + 0.1550 Y3$$

$$X3 = 0.0729 Y1 + 0.0925 Y2 + 1.0778 Y3$$

Este sistema muestra la relación entre los productos de los tres sectores productores: agricultura, industria y servicios, y las demandas finales de los productos de esos mismos sectores.

La primera ecuación indica que el PT del sector agricultura esta en función de las DF de productos agrícolas, industriales y servicios.

Es decir, que por cada libra esterlina de la DF de productos agrícolas (Y1) el producto total de la agricultura es de 1.0394 libras esterlinas, el de la industria de 0.1833 libras esterlinas, mientras que el de servicios es de 0.0729 libras esterlinas.

La matriz inversa de Leontief tiene un significado especial, sus componentes contienen los requisitos directos e indirectos de producción de cada uno de los sectores necesarios en el aumento unitario de cada uno de los componentes de la demanda final.

La inversa de Leontief contiene los multiplicadores de las producciones brutas sectoriales (variables endógenas) que se requieren ante un aumento unitario de las demandas finales (variables exógenas).

7. UN ENFOQUE ELEMENTAL HACIA LA PLANIFICACION.

El sistema insumo-producto puede usarse de varias formas para propósitos de planificación de la economía.

El método que describimos a continuación se conoce como el enfoque de consistencia por medio del cual se premultiplica un vector objetivo de demanda final por la matriz de coeficientes de interdependencia para determinar los requerimientos de producción.

Método de consistencia: donde se adopte este enfoque hacia la planificación, como ya se señaló se deberá especificar un vector de las demandas finales para los diferentes productos en algún año futuro, este vector se multiplicará entonces por la matriz de coeficientes de interdependencia.

Llevemos esto al ejemplo que hemos desarrollado con datos de la matriz insumo-producto de México para el año de 1978.

Supongamos que la demanda final (es decir, el consumo doméstico y gubernamental, la formación de capital y las exportaciones) para los productos agrícolas tienen se incrementa en de 191,260.1 millones de pesos en 1978 a 277,429.0 en 1980.

La demanda final para productos industriales se incrementa de 1,095,443.8 millones de pesos en 1978 a 1,992,967 en 1980.

Por su parte la demanda final para servicios se incrementa de 1,092,767.0 millones de pesos en 1978 a 2,340,987.0 en 1980.

Al sustituir los nuevos valores en el sistema de ecuaciones correspondiente los productos resultantes son:

$$X1 = 1.126555 Y1 + 0.197097 Y2 + 0.016075 Y3$$

$$X2 = 0.199699 Y1 + 1.396444 Y2 + 0.099537 Y3$$

$$X3 = 0.101573 Y1 + 0.211994 Y2 + 1.163576 Y3$$

Es decir, se multiplica la matriz de coeficientes de interdependencia por el nuevo vector de la demanda final para el año de 1980.

| | | | | | |
|---------------------------|----------|----------|-------------|-------------|------|
| Coef. De Interdependencia | | | | | D.F. |
| V.B.P. | | | | | |
| 1.126555 | 0.197097 | 0.016075 | 277,429.0 | 742,978.2 | |
| 0.199699 | 1.396444 | 0.099537 | 1,992,967.0 | 3,071,483.9 | |
| 0.101573 | 0.211994 | 1.163576 | 2,340,987.0 | 3,174,592.6 | |

Al aplicar los coeficientes técnicos correspondientes a estos nuevos niveles de producto se obtienen los flujos internos del sistema planificado.

| COEFICIENTES TECNICOS | | | | FLUJOS INTERNOS | | | |
|-----------------------|----------|----------|----------|-----------------|-------------|-----------------|-----------|
| | Agropec | Indust | Servic | Agropec | Indust | Servic | D.I. |
| A ropecuario | 0.089455 | 0.128272 | 0.001606 | 66,463.9 | 393,985.4 | 5,098.4 | 465,547.7 |
| Ir ustrial | 0.126186 | 0.256697 | 0.061842 | 93,754.6 | 788,440.7 | 196,323. 1 | 1,078,518 |
| S rvicios | 0.056495 | 0.124227 | 0.129173 | 41,975.1 | 381,561.2 | 410,071. 6 | 833,607.9 |
| Ir . Int. | 0.272136 | 0.509196 | 0.192621 | 202,193.6 | 1,563,987.3 | 611,493. 1 | 2,377,674 |
| M | 0.017150 | 0.064455 | 0.004864 | 12,742.0 | 197,972.6 | 15,441.2 | 226,155.8 |
| A regado | 0.710714 | 0.426349 | 0.802515 | 528,043.9 | 1,309,524.7 | 2,547,66 0.0 | 4,385,228 |
| V.B.P. | 1.000000 | 1.000000 | 1.000000 | 742,976.7 | 3,071,485.4 | 3,174,54 9.9 | 6,989,057 |

8. ANALISIS DE IMPACTO

Anteriormente se señaló que cada peso de demanda final de los productos de un sector, genera efectos de ingresos indirectos así como directos sobre la economía en general.

La relación entre el gasto inicial y los efectos totales generados por el gasto se conoce como efecto multiplicador del sector. O más frecuentemente como el impacto del sector sobre la economía en general.

Concepto de multiplicador de ingresos (Keynes):

“Un incremento unitario de una inversión “autónoma” ocasiona un incremento inicial en ingresos, el cual genera series sucesivas de gastos de consumo e ingresos, cada una de las cuales produce incremento numéricos más pequeños hasta que el proceso se resuelve, esto es, se alcanza el equilibrio”

Un multiplicador parcial de ingresos (para un sector en particular) se calcula a partir del sistema insumo-producto al multiplicar el renglón de coeficientes técnicos de valor agregado de cada sector por la columna de coeficientes de interdependencia del sector en cuestión.

Coeficientes de interdependencia para sectores intermedios y coeficientes técnicos de valor agregado.

| | Coef. Técnicos (V.A) | Agropec (C.I) | Indust (C.I) | Servic (C.I) | Agropec (CREC. Y) | Indust (CREC. Y) | Servicios (CREC. Y) |
|----------------------|----------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Agropecuaria | 0.710714 | 1.126555 | 0.197097 | 0.016075 | 0.800658 | 0.140079 | 0.011425 |
| Industrial | 0.426349 | 0.199699 | 1.396444 | 0.099537 | 0.085141 | 0.595372 | 0.042437 |
| Servicios | 0.802515 | 0.101573 | 0.211994 | 1.163576 | 0.081514 | 0.170128 | 0.0933787 |
| TOTAL Valor Agregado | | | | | 0.967313 | 0.905579 | 0.987649 |

Por tanto, un aumento de 1.126555 unidades en la producción agrícola elevará el V.A. de ese sector en 0.800658 unidades.

En forma similar, un aumento de 0.199699 en el producto de la industria aumentará los ingresos de ese sector en 0.085141 unidades.

Mientras que un incremento de 0.101573 en el producto de los servicios aumentará el ingreso de ese sector en 0.081514 unidades.

El beneficio al total de la economía de un incremento unitario en la demanda final de los productos de la agricultura, es por tanto un incremento de 0.967313 unidades en el ingreso nacional.

Coeficientes de interdependencia para sectores intermedios y coeficientes técnicos de importaciones.

| | Coef. Técnicos (M) | Agropec (C.I) | Indust (C.I) | Servic (C.I) | Agropec (CREC. Y) | Indust (CREC. Y) | Servicios (CREC. Y) |
|---------------------|--------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Agropec | 0.017150 | 1.126555 | 0.197097 | 0.016075 | | | |
| Industrial | 0.064455 | 0.199699 | 1.396444 | 0.099537 | | | |
| Servicios | 0.004864 | 0.101573 | 0.211994 | 1.163576 | | | |
| TOTAL Importaciones | | | | | | | |

Estos multiplicadores parciales de importaciones, muestran los requerimientos de importación de una unidad de demanda final para los productos de cada sector y la forma en que se afecta la balanza comercial por los incrementos específicos de las demandas finales para los productos de los diferentes sectores.

9. Bibliografía

- INEGI. EI ABC DE LAS Cuentas Nacionales.
- Kart E. Case y Ray C. Fair. Principios de Macroeconomía. Octava Edición 2008. Edit. Pearson Educación.
- Leontief, Wassly, (1975): *Análisis económico Input-output*. Barcelona: Ariel
- Mariña Flores, Abelardo. Insumo-producto: Aplicaciones básicas al análisis económico estructural. UAM 1993.
- Monteverde, Ernesto H. “Conceptos e Interpretación de las Cuentas Nacionales” . Ediciones Macchi – 1998.
- S.P.P. (1980) Modelo insumo-producto, Bases teóricas y aplicaciones.