

BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY



IMPACTO DE UNA CAIDA EN LA DEMANDA EXTERNA SOBRE EL PIB-UNA APLICACIÓN INSUMO-PRODUCTO

Gustavo Biedermann

Jefe de la División Análisis e
Investigación

Departamento de Síntesis
Macroeconómica e Investigación

gbieder@bcp.gov.py

Walter Benitez Melgarejo

Jefe de la Sección Síntesis

Departamento de Cuentas Nacionales y
Mercado Interno

wbenitez@bcp.gov.py

IMPACTO DE UNA CAIDA EN LA DEMANDA EXTERNA SOBRE EL PIB-UNA APLICACIÓN INSUMO-PRODUCTO



BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY
Walter L. Benítez y Gustavo Biedermann¹

RESUMEN

El presente documento está elaborado con el fin de simular los efectos que podrían ocasionar sobre el Producto Interno Bruto del año 2009, una caída en la demanda externa de los principales productos que el Paraguay exporta al mundo como lo son la soja, la carne, los cereales y el aceite. Para dicho objetivo se utiliza el modelo INSUMO-PRODUCTO, a partir de los datos de una MIP del año 2004².

Para ello el artículo está dividido en cuatro secciones generales: en la primera parte se realiza una descripción o introducción del modelo, seguida en la segunda del desarrollo del mismo, posteriormente se presentan los resultados y se culmina finalmente en la cuarta parte con la conclusión general.

¹Las opiniones que se presentan en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen la opinión institucional del Banco Central del Paraguay.

²Obtenida a partir de la actualización que se realizó de los Cuadros de Oferta y Utilización de laño 1994 publicado por el Banco Central del Paraguay.

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional que actualmente se encuentra el mundo, perturbado por la crisis financiera iniciada en los Estados Unidos y que afecta negativamente a los grandes consumidores mundiales, se ha decidido elaborar un trabajo que simule esta coyuntura, provocando un descenso en la demanda externa de los principales productos que el Paraguay exporta como la soja, la carne, el aceite y los cereales.

Para ello se recurrió al modelo de demanda desarrollado por Wassily Leontief en la década de los 30, que permite analizar los efectos de una alteración en la demanda final de uno o varios sectores sobre la producción total de bienes de la economía.

De esta forma se podrá evaluar a través del modelo INSUMO-PRODUCTO, que efecto tendrán las caídas en la demanda externa de los principales productos de exportación sobre el Producto Interno Bruto del Paraguay.

I.1. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

La tabla de insumo producto puede definirse en principio como un sistema integrado de matrices que permiten conocer las interrelaciones productivas existentes entre las distintas ramas económicas. También es una magnífica fuente de información estadística y un poderoso modelo que permite ciertas predicciones económicas.

En principio, la misma puede dividirse para mejor comprensión en tres grandes matrices: la matriz de demanda intermedia, la matriz de demanda final y la matriz de valor agregado.

Matriz de demanda intermedia: recoge las compras-ventas entre las distintas ramas productivas (agricultura, industrias, servicios, etc). Contabiliza la parte de la producción de bienes y servicios que no van a la demanda final, de ahí su denominación de intermedia. Cada elemento de esta matriz es el resultado del cruce entre una fila y una columna. Las filas muestran la distribución del producto entre las ramas productivas que lo utilizan como insumo, por ejemplo el algodón es utilizado por la industria textil como insumo. Mientras que las columnas reflejan la estructura o la tecnología de producción de cada rama.

productora a través de los insumos que utilizan, por ejemplo la industria textil utiliza como insumo, además del algodón, el combustible, el cuero, los productos químicos, la electricidad, etc.

TABLA I: Ejemplo de matriz de demanda intermedia

ACTIVIDAD	SOJA	GANADERIA	INDUSTRIAS	SERVICIOS	DEMANDA INTERMEDIA
SOJA	500	2.500	10.000	2.000	15.000
GANADERIA	500	500	5.000	4.000	10.000
INDUSTRIAS	1.000	1000	5.000	5.000	12.000
SERVICIOS	1.000	500	5.000	6500	13.000
CONSUMO INTERMEDIO	3.000	2.000	25.000	20.000	50.000

FUENTE: Elaboración propia

Matriz de demanda final: recoge básicamente las ventas de los distintos productos o ramas productivas a la demanda final (gasto en consumo final, formación bruta de capital y exportaciones). Así por ejemplo la industria textil vende una parte de su producción a los hogares, y otra parte exporta al resto del mundo.

Reuniendo las ventas intermedias de cada rama y sus ventas a la demanda final, se tendrá el total del producto distribuido de cada rama productiva o empleos totales.

TABLA II: Ejemplo de matriz de demanda final

ACTIVIDAD	CONSUMO FINAL	F.B.K.F.	EXPORTACIONES	DEMANDA FINAL	EMPLEOS TOTALES
SOJA	10.000	5.000	25.000	40.000	55.000
GANADERIA	2.500	1.500	1.000	5.000	15.000
INDUSTRIAS	30.000	15.000	25.000	70.000	82.000
SERVICIOS	13.000	5.000	12.000	30.000	43.000
CONSUMO INTERMEDIO	55.500	26.500	63.000	145.000	195.000

FUENTE: Elaboración propia

Matriz de valor agregado: estimada de acuerdo con la definición de este concepto, el valor agregado bruto (VAB) se obtiene como la diferencia entre los recursos totales o valor bruto de producción (VBP) de cada rama y los insumos o consumos intermedios (CI) en que han incurrido para producir. De modo que esta relación elemental puede quedar como: $VAB = VBP - CI$.

TABLA III: Ejemplo de matriz de valor agregado.

ACTIVIDAD	SOJA	GANADERIA	INDUSTRIAS	SERVICIOS	TOTAL
REMUNERACIONES	5.500	3.000	8.000	8.500	25.000
IMPUESTOS A LA PRODUCCION	500	500	2.000	2.000	5.000
EXCEDENTE DE EXPLOTACION	2.000	1.000	5.000	7.000	15.000
INGRESO MIXTO	700	300	1.500	2.500	5.000
VALOR AGREGADO BRUTO	8.700	4.800	16.500	20.000	50.000

FUENTE: Elaboración propia

Conocidas las tres matrices principales que integran una tabla de insumo producto, se puede proceder a la presentación ya de manera completa o agregada de la MIP.

En la tabla IV se puede apreciar el ejemplo de una tabla de insumo producto integrada. En la misma se observa las tres matrices explicadas anteriormente en diferentes colores para la mejor diferenciación y apreciación del lector.

Entonces, la MIP (matriz insumo producto) es un registro ordenado de las transacciones entre los sectores productivos orientadas a la satisfacción de bienes para la demanda final, así como de bienes intermedios que se compran y venden entre sí. De esta manera se puede descubrir la interrelación existente entre los diversos sectores productivos a través de la compra-venta de bienes intermedios y los impactos directos e indirectos que tiene sobre los distintos sectores o ramas productivas, un incremento en la demanda final.

TABLA IV: Ejemplo de MATRIZ INSUMO PRODUCTO

ACTIVIDAD	SOJA	GANADERIA	INDUSTRIAS	SERVICIOS	DEMANDA INTERMEDIA	CONSUMO FINAL	F.B.J.F	EXPORTACIONES	DEMANDA FINAL	EMPLEOS TOTALES
SOJA	--	--	--	--	15.000	--	--	--	40.000	55.000
GANADERIA	--	--	--	--	10.000	--	--	--	5.000	15.000
INDUSTRIAS	--	--	--	--	12.000	--	--	--	70.000	82.000
SERVICIOS	--	--	--	--	13.000	--	--	--	30.000	43.000
CONSUMO INTERMEDIO	3.000	2.000	25.000	20.000	50.000	55.500	26.500	63.000	145.000	195.000
REMUNERACION	--	--	--	--	25.000					
IMPUESTOS A LA PRODUCCION	--	--	--	--	5.000					
EXCEDENTE DE EXPLOTACION	--	--	--	--	15.000					
INGRESO MIXTO	--	--	--	--	5.000					
VALOR AGREGADO BRUTO	8.700	4.800	16.500	20.000	50.000					
VALOR BRUTO DE PRODUCCION	11.700	6.800	41.500	40.000	100.000					
IMPUESTO A LOS PRODUCTOS	--	--	--	--	40.000					
IMPORTACIONES	--	--	--	--	55.000					
RECURSOS TOTALES	55.000	15.000	82.000	43.000	195.000					

FUENTE: Elaboración propia

I.3. IDENTIDADES DE LA MIP

Cabe destacar que en una tabla insumo producto deben producirse las siguientes identidades contables.

1. Para cada sector, rama o actividad económica, debe existir una igualdad entre el valor contable de sus recursos o insumos totales y de sus empleos o productos totales. Los recursos totales de cada sector recogen las compras de productos intermedios a otros sectores, más el consumo de los factores primarios (remuneraciones, impuestos a la producción, excedente de explotación, etc.) y las importaciones de productos equivalentes a los producidos por el sector en cuestión. Los empleos totales de cada sector incluyen tanto los suministros a otros sectores como los suministros a la demanda final, incluida por supuesto las exportaciones.
2. Para el conjunto de sectores debe cumplirse la igualdad entre compras y ventas totales de productos intermedios
3. El producto interno bruto (PIB) podrá calcularse, por el enfoque de la producción, de la demanda final y de la renta, con las necesarias precisiones estadísticas de definición de conceptos. Habrá que garantizar la congruencia no sólo entre estas formas de alternativas de cómputo, sino también con el conjunto de cuentas del sistema de Contabilidad Nacional.

De esta manera se puede comprobar el punto 1, verificando por ejemplo que los recursos totales y los empleos totales de la soja son equivalentes a 55.000 UM. Con respecto al punto 2 también se verifica ya que la suma de los consumos intermedios y las demandas intermedias equivalen a 50.000 UM.

En lo que se refiere al cálculo de PIB por los 3 enfoques se puede realizar de la siguiente manera:

$$PIB_{produccion} = \sum VAB_{sectores} + impuestos\ a\ los\ productos$$

$$PIB_{demanda} = df(CF + FBKF + X) - importaciones$$

$$PIB_{ingreso} = ingreso\ de\ factores\ primarios + impuestos\ a\ los\ productos$$

En el ejemplo se comprueba que a través de los 3 enfoques el Producto Interno Bruto equivale a 90.000 UM.

I.4. CRITERIOS DE VALORACION DE LAS MATRICES

Otro aspecto a tener en cuenta es que los cuadros de insumo-producto pueden valorarse de distintas maneras:

Precios de comprador: Es la cantidad pagada por el comprador (excluido el IVA); incluye los gastos de transporte (que se supone paga por separado) y los márgenes del comercio.

Precios de productor: Es el monto a cobrar por el productor excluyendo el IVA, transporte y márgenes.

Precios básicos: Es el monto a cobrar por el productor, exceptuando cualquier impuesto y sumándoles las subvenciones a los productos; tampoco incluye los costos de transporte y márgenes.

Si la matriz está valorada a precios del comprador, los productos puestos a disposición en el sistema económico contendrán parte del "producto comercio", es decir, que los márgenes de comercialización estarán incluidos en cada uno de los bienes ofrecidos. Esto implica la inexistencia de una mercancía específica que represente el comercio, lo que se traduce en que una fila de la matriz no registre valor alguno. En cambio, si la oferta está valorada a precios de productor, el "producto" comercio es registrado como cualquier otro servicio y en la oferta aparece su producción (los márgenes), la misma que puede ser utilizada como insumo de otras ramas de actividad.

Pero cabe mencionar que es conveniente trabajar con matrices valoradas a precios básicos, debido a que presentan los coeficientes técnicos más puros, exentos de márgenes de distribución e impuestos indirectos. La idea de obtener coeficientes lo más depurados posibles, ayuda a la obtención de resultados más representativos para el análisis económicos.

Sin embargo, debido a problemas de disponibilidad de datos la MIP construida en este trabajo está realizada a precios de productor.

I.5. HIPOTESIS Y CONSIDERACIONES DEL MIP

El modelo original de Leontief adoptó la hipótesis de que las relaciones entre el VBP de cada rama y los CI eran funciones de carácter lineal y término independiente nulo, denominándose los parámetros de dichas relaciones coeficientes técnicos de producción³.

De esta manera se puede definir la producción de cada sector en función de las demandas intermedias y final, obteniéndose el sistema:

$$q_1 = \alpha_{11} q_1 + \alpha_{12} q_2 + \dots + \alpha_{1j} q_j + df_1$$

$$q_2 = \alpha_{21} q_1 + \alpha_{22} q_2 + \dots + \alpha_{2j} q_j + df_2$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$q_i = \alpha_{i1} q_1 + \alpha_{i2} q_2 + \dots + \alpha_{ij} q_j + df_i$$

A partir de estas igualdades, Leontief construye su modelo abierto en el que los VBP totales (q_i) son las variables endógenas o explicadas, y los elementos de la demanda final (df) son las variables exógenas o explicativas. Los parámetros (α) del modelo son coeficientes técnicos que representan las condiciones técnicas de la producción y las relaciones entre factores y productos.

Estas relaciones entre factores y productos se denominan *funciones de producción*; y Leontief, como ya se ha indicado, adopta la hipótesis de que son lineales y de que cuentan con término independiente nulo.

En forma matricial la expresión sería:

$$q = Aq + df \quad (1)$$

³ Este supuesto, algo simple, ha sido posteriormente matizado al estimar que en la demanda final no se cumple esta relación lineal.

Dado que la matriz A de coeficientes técnicos es conocida y los valores del vector df de demanda final constituyen datos del problema, resolviendo el sistema de ecuaciones (1) para el vector q de producción de cada mercancía, se tendrá:

$$\begin{aligned} q &= Aq + df \\ q \cdot A &= df \\ [I - A]q &= df \\ q &= [I - A]^{-1}df \end{aligned}$$

Considerando que cada columna de la matriz inversa o matriz de multiplicadores $[I - A]^{-1}$ muestra los requerimientos totales, tanto directos como indirectos.

Por ejemplo, un incremento en la demanda final del sector x tiene un efecto inmediato sobre los sectores a los que les compra en forma *directa* insumos intermedios, a su vez, estos sectores demandarán a otras actividades económicas los insumos que requieren para proveer al sector x ; por lo tanto, el sector x tiene una relación productiva *indirecta* con dichas actividades económicas. Este proceso se repite y el efecto va disminuyendo hasta que converge a cero, ya que los elementos de la matriz de coeficientes técnicos, son menores a uno, pero mayores o iguales a cero.

Por consiguiente, la producción q necesaria para satisfacer el vector df de demanda final se estima mediante la multiplicación matricial.

$$q = [I - A]^{-1}df \quad (2)$$

El modelo de demanda permite calcular el impacto que puede tener una variación de la demanda final sobre el VBP sectorial y por ende sobre el PIB.

$$\Delta q = [I - A]^{-1} \Delta df$$

II. DESARROLLO

La matriz insumo producto utilizada para la realización del modelo de demanda de Leontief está elaborada en base a los cuadros de oferta y utilización del año 1994 (46 productos por 33 ramas de actividad económica) publicados por el BCP.

A la misma se la convirtió de una matriz de oferta y utilización de orden 46×33 , producto por rama, en una matriz simétrica de 35×35 , rama por rama. Esto se realizó en base a la aplicación de la hipótesis de tecnología de la industria⁴.

Esta matriz insumo producto obtenida está valorada a precios de productor del año 2004, para ello se utilizaron métodos matemáticos para extrapolar los valores de la matriz de oferta y utilización del año 1994, por lo tanto para mejor entendimiento de aquí en adelante se lo representará con las siglas MIP 2004. De esta forma dicha matriz proporciona información muy detallada sobre la estructura productiva de la economía de Paraguay en base al año 2004⁵.

Algunas consideraciones:

1. No diferenciación entre transacciones correspondientes a producción nacional y a importaciones
2. Para el cálculo de los multiplicadores insumo-producto se ha utilizado los coeficientes técnicos de las ramas de producción y, a diferencia del modelo de Leontief tradicional se han calculado sobre el total de recursos de cada sector y no sobre el total del VBP.
3. Consideración de igual número de ramas suministradoras y utilizadoras y a que existe una correspondencia entre productos empleados en el proceso productivo y sectores que los elaboran.
4. Coeficientes técnicos constantes.
5. Exogeneidad en las alteraciones de la demanda final o los valores añadidos.
6. Relaciones entre variables de carácter estático.

⁴La hipótesis de tecnología de industria supone que la producción de un determinado tipo de producto es la misma que la de la industria que la genera, sin importar que sea producción principal o secundaria. De esta manera, la estructura de producción de cada producto, será distinta según la industria que la produzca.

⁵Sin embargo, como la estructura económica de un país puede asumirse como constante en un periodo aproximado de 5 a 10 años, ya que difícilmente cambie a corto plazo todo el aparato productivo de una nación.

TABLA V: MATRIZ INSUMO PRODUCTO 2004

ACTIVIDAD	Complejo sojero	Resto de agricultura	Ganadería	Forestal y pesca	Industria y minería	Eléctric y agua	Construc	Servicios	Demanda intermedia	Consumo final	FMG	Δ de stock	Export	Dds. final	EMPLEOS TOTALES
Complejo sojero	21.004	0	1.203.927	0	1.138.973	0	0	0	1.953.105	270.240	0	-36.127	1.228.050	1.980.705	5.211.048
Resto de agricultura	0	207.637	9.41.236	0	1.428.102	0	0	524.064	1.973.804	1.054.338	0	0	200.719	1.230.233	1.621.058
Ganadería	0	0	0	0	2.430.238	0	0	30.134	1.960.371	1814.2	27.182	31.131	48	1.230.236	1.954.038
Forestal y pesca	9.474	2.432	0	9.701	471.120	0	0	88.428	564.025	1814.2	0	9.228	22439	231.431	764.020
Industria y minería	1.02.504	20.449	101.838	30.730	6.880.012	328.809	1.627.787	9.561.062	30.070.470	18.118.423	1.870.288	20.622	21.450.384	25.637.838	65.320.313
Eléctric y agua	0	0	21.000	0	160.974	48.318	2.183	521.338	1.073.028	1.227.038	0	0	418.038	1.643.070	1.071.001
Construc.	0	0	38.141	1.714	88.289	41.819	0	30.138	161.087	202.842	4.274.138	0	0	4.480.077	4.661.219
Servicios	9.62.287	238.823	9.67.332	88.838	6.046.938	258.542	8.62.879	6.974.804	20.201.201	15.381.252	627.802	0	4.385.848	20.193.825	39.582.020
CI	1.802.281	675.136	1,606,705	130,230	20,102,120	60,003	2,009,600	17,315,802	39,001,070	3,427,200	1,705,202	20,600	20,020,310	61,800,201	123,727,207
Remanenc	7.28.281	303.028	422.047	28.988	2.780.780	232.043	1.140.812	8.28.424	22,005,907						
Impuesto a la producción	243	140	38.120	21.370	3.318	119	1.274	285.889	314.275						
Consumo de capital fijo	1.68.584	38.177	72.828	20.828	479.432	238.840	8.8.001	88.137	1.033,900						
Excedente de explotación	2.210.281	660.214	1.210.428	9.47.738	2.446.128	427.804	288.222	6.27.228	31,205,204						
Ingreso mixto	9.18.049	1.10.1202	1.38.238	41.000	622.328	0	408.122	4.918.442	28,274,905						
VAB	3,668,281	2,830,303	1,673,700	680,307	9,590,607	613,343	1,021,000	30,021,000	37,736,000						
VBP	9,310,284	3,470,300	5,023,000	700,000	20,102,000	1,000,000	4,000,000	17,315,000	37,000,000						
Impuesto a los productos	27	127	21.820	1.274	1.134.431	81.300	14.284	512.428	1,903,708						
Import.	1.444	38.214	4.809	0	17.302.230	181.828	0	1.707.139	20,341,400						
RECURSOS TOTALES	9,321,280	3,623,000	5,030,000	700,000	20,102,000	1,071,000	4,021,279	17,315,000	37,000,000						

FUENTE: Elaboración propia

Una vez obtenida la MIP 2004 se procede a la elaboración de la matriz de coeficientes técnicos y la matriz de multiplicadores (matriz inversa de Leontief) que se presentan a continuación en la tabla VI y VII respectivamente.

TABLA VI: Matriz de coeficientes técnicos

RAMAS	COMPLEJO SOJERO	RESTO DE AGRICULTURA	GANADERIA	FORESTAL Y PESCA	INDUSTRIA Y MINERIA	ELECTRICIDAD Y AGUA	CONSTRUCCION	SERVICIOS
COMPLEJO SOJERO	0.02	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
RESTO DE AGRICULTURA	0.00	0.03	0.15	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01
GANADERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
FORESTAL Y PESCA	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
INDUSTRIA Y MINERIA	0.16	0.08	0.11	0.07	0.15	0.12	0.35	0.16
ELECTRICIDAD Y AGUA	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01
CONSTRUCCION	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
SERVICIO	0.11	0.06	0.16	0.09	0.13	0.13	0.21	0.18

FUENTE: Elaboración propia

TABLA VII: Matriz inversa ($[I - A]^{-1}$) de Leontief

RAMAS	COMPLEJO SOJERO	RESTO DE AGRICULTURA	GANADERIA	FORESTAL Y PESCA	INDUSTRIA Y MINERIA	ELECTRICIDAD Y AGUA	CONSTRUCCION	SERVICIOS
COMPLEJO SOJERO	1.02	0.00	0.04	0.00	0.04	0.01	0.02	0.01
RESTO DE AGRICULTURA	0.01	1.03	0.17	0.01	0.05	0.01	0.03	0.03
GANADERIA	0.01	0.01	1.01	0.01	0.07	0.01	0.03	0.02
FORESTAL Y PESCA	0.00	0.00	0.00	1.01	0.01	0.00	0.01	0.00
INDUSTRIA Y MINERIA	0.23	0.11	0.20	0.11	1.25	0.19	0.50	0.25
ELECTRICIDAD Y AGUA	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	1.02	0.03	0.02
CONSTRUCCION	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	1.00	0.00
SERVICIO	0.18	0.10	0.25	0.13	0.23	0.21	0.35	1.28

FUENTE: Elaboración propia

Una vez obtenida la matriz inversa de Leontief se procede a la multiplicación matricial entre dicha matriz de multiplicadores y la matriz de demanda final, que en el modelo es una variable exógena sobre la cual se realizarán las simulaciones.

La matriz de demanda final original es la presentada a continuación en la tabla VIII, que se obtiene de la tabla de insumo producto:

TABLA VIII: Matriz de demanda final

RAMAS	CONSUMO FINAL	FBKF	Δ DE STOCK	EXPORTACIONES	DEMANDA FINAL
COMPLEJO SOJERO	270.840	0	-16.107	3.326.030	3.580.763
RESTO DE AGRICULTURA	1.054.229	0	0	200.785	1.255.013
GANADERIA	729.495	271.958	51.124	449	1.053.026
FORESTAL Y PESCA	193.425	0	9.808	28.419	231.651
INDUSTRIA Y MINERIA	15.139.421	2.670.266	189.822	11.458.354	29.457.863
ELECTRICIDAD Y AGUA	1.217.036	0	0	426.016	1.643.052
CONSTRUCCION	282.942	4.179.136	0	0	4.462.077
SERVICIO	15.388.477	627.902	0	4.165.466	20.181.845
TOTAL	34.275.863	7.749.262	234.648	19.605.518	61.865.291

FUENTE: Elaboración propia

Formalmente las simulaciones que se realizarán se pueden presentar en términos matriciales de la siguiente manera:

$$\Delta q = [I - A]^{-1} \Delta df$$

II.1. SIMULACIONES DEL MODELO

A continuación se presentan algunos ejercicios de proyecciones económicas, que en la jerga del análisis estructural ex- post suelen denominarse como análisis de impacto, y que permiten proyectar los componentes de la demanda final, así como analizar los efectos sobre la producción y el ingreso.

En ese sentido, se evaluó en tres escenarios distintos el impacto que tendría sobre la economía una reducción significativa en la demanda externa del complejo sojero⁶, la carne, y los aceites, que a la luz de la evolución reciente de los precios internacionales de estos productos y la desaceleración de la economía mundial es considerado probable.

Para dichas evaluaciones se simuló caídas de 10%, 20% y 30% en las exportaciones de maíz, trigo y soja (complejo sojero) y sus derivados (producción de aceite, tortas, expeler, pellets, etc.), así como también para la exportación de carne. Los restantes productos de exportación y los demás componentes de la demanda (FBK y consumo final) se mantienen inalterables, para considerar específicamente los efectos puntuales de los ítems manifestados.

Así también, a modo de contrarrestar los efectos negativos de la reducción de la demanda externa, se evaluó en un escenario alternativo, el impacto que tendría una fuerte inversión en infraestructura, acorde a lo manifestado por el Gobierno, que según manifestó tiene previsto planes de inversión en infraestructura vial, agua y saneamiento, energía, etc. para el periodo 2008-2013.

El monto a invertir en capital físico durante el mencionado periodo asciende a 4.000 millones de dólares, cifra que según lo manifestado por las autoridades del Gobierno está asegurado con fondos externos.

⁶ Complejo sojero hace referencia a las producciones de soja, el maíz y el trigo.

III. RESULTADOS

TABLA I: ESCENARIOS SIMULADOS

ESCENARIO 1: Caída de 10% en las exportaciones de maíz, trigo, soja y sus derivados (producción de aceite, torta, expeler, etc.). Caída de 10% en las exportaciones de carne.

ESCENARIO 2: Caída de 20% en las exportaciones de maíz, trigo, soja y sus derivados (producción de aceite, torta, expeler, etc.). Caída de 20% en las exportaciones de carne.

ESCENARIO 3: Caída de 30% en las exportaciones de maíz, trigo, soja y sus derivados (producción de aceite, torta, expeler, etc.), Caída de 30% en las exportaciones de carne.

ESCENARIO 4: Aumento del 30%⁷ en la inversión en infraestructura y caída de 10% en las exportaciones de maíz, trigo, soja y sus derivados (producción de aceite, torta, expeler, etc.), así como 10% de caída en las exportaciones de carne.

Tasas de crecimiento %	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	ESCENARIO 4
PIB	-1.09	-2.18	-3.27	1.28
COMPLEJO SOJERO	-7.66	-15.33	-22.99	-7.65
RESTO DE AGRICULTURA	-4.47	-8.95	-13.42	-4.41
CARNE	-1.87	-3.75	-5.62	-1.80
INDUSTRIA	-0.66	-1.32	-1.98	1.42
CONSTRUCCION	-0.02	-0.03	-0.05	27.01
SERVICIOS	-0.40	-0.80	-1.19	0.81

FUENTE: Elaboración propia

⁷ Dicho porcentaje representa una aproximación del impacto que tendría el 10% del valor que el Gobierno había anunciado invertir. En valores equivalentes a 400 millones de dólares.

Se observa que una caída en las exportaciones del complejo sojero y sus derivados, así como también en los envíos del sector cárnico afectan en primer lugar directamente a las producciones propiamente dichas de estos sectores. Como se aprecia en el escenario 1 la producción del complejo sojero (esto es de soja, trigo y maíz como se ha aclarado) cae en -7,66%, y la producción del sector cárnico en -1.87%. Por lo tanto, a esto se lo considera el *efecto directo* de estas caídas en la demanda externa por estos ítems.

Però también se da lugar a un *efecto indirecto* que afecta en menor medida a los sectores construcción, servicios e industrias, que si bien tienen relaciones productivas con el sector primario, no se ven muy afectados ya que la mayor parte de las exportaciones de los productos en cuestión se realizan sin añadir un valor agregado a estos ítems.

Este efecto se produce con mayor intensidad sobre el resto de la agricultura, produciéndole una caída en la producción de -4.47. La misma podría explicarse por un lado debido a que muchos de los productos agrícolas son utilizados como insumos en la alimentación de animales destinados al sector producción de carne, y por otro ya que varios de estos productos agrícolas son utilizados para elaborar alimentos de consumo humano, los cuales podrían disminuir en su demanda acompañando a la disminución en la demanda externa tanto de la carne como de los productos del complejo sojero (que también son utilizados para varios fines, siendo uno de ellos alimentos de consumo humano) por ser productos complementarios⁸.

Otra interesante información que se obtiene de los resultados es que al observar los escenarios 1, 2 y 3 se aprecia que por cada 10% de caída en las exportaciones de los productos en cuestión provoca que el PIB decrezca -1.09%⁹. Por lo que se afirma que según el modelo insumo producto caídas de 10% en las exportaciones del complejo sojero y la carne producen una caída de 1 punto porcentual en el PIB, manteniendo todos los demás sectores y actividades en sus valores iniciales.

A modo de contrarrestar los posibles efectos negativos en la economía de una reducción de la demanda externa, se evaluó el impacto que tendría una fuerte inversión en infraestructura y por ende el efecto arrastre que dicha inversión

⁸ Tienen relación positiva directa en términos de consumo.

⁹ Estos es como consecuencia de las relaciones lineales que estipula el MIP.

tendría sobre el VAB del resto de los sectores y por consiguiente en la generación de empleo.

De esta forma en el escenario 4 se observa que el aumento de la inversión en construcciones de 30% no produce ningún efecto de recuperación en la producción del sector primario de la economía que prácticamente se mantiene al mismo nivel del escenario 1, al igual que el sector cárnico. No obstante, los sectores industria y servicios se ven medianamente apuntalados por este shock de inversión, que provoca aumentos de 2.08 puntos porcentuales en el complejo industrial que varía desde -0.66% hasta 1.42%, y en el sector servicios de 1.41 puntos porcentuales, ya que aumenta de -0.40% hasta 0.81%.

El resultado más fuerte es por supuesto en el sector propio de la construcción que se ve beneficiado con un efecto directo de 27% de aumento en su producción, y que la inyección de capital se produce directamente sobre este sector.

Toda esta suma de efectos directos e indirectos logran una leve recuperación del Producto Interno Bruto, que exhibe una tasa de crecimiento de 1.28%, lo que representa una recuperación de 2.37 puntos porcentuales sobre el escenario 1, similar al escenario 4 pero sin el aumento de 30% en las inversiones en infraestructura

Esta recuperación puede ser considerada de mediana a leve, teniendo en cuenta el porcentaje de la inversión, pero hay que recordar que el porcentaje del PIB destinado a la inversión (FBKF) constituye uno de los determinantes más relevantes del crecimiento a largo plazo, y es bien sabido que aquellos países que cuenten con adecuadas dotaciones de infraestructuras parten con una gran ventaja en la competencia global por la atracción de capital que les permitirían ir aumentando su nivel de desarrollo potencial.

IV. CONCLUSION

Como resolución principal de este trabajo se puede manifestar la alta dependencia que la economía paraguaya tiene sobre el sistema agro-exportador nacional, que la hace muy vulnerable a shocks externos que puedan ocurrir en la demanda. Peor aún es que esta vulnerabilidad no puede ser fácilmente contrarrestada como fue demostrado, ya que al ser una economía muy pequeña, las caídas que se producen en la demanda externa de los commodities no pueden ser suplidas por la ínfima demanda interna, que no tiene la capacidad de consumirlos y mucho menos industrializarlos.

Todo esto sugiere que el sector agro-exportador paraguayo en verdad es como el interruptor de arranque del gran motor que es la economía paraguaya, y cuando este interruptor se deteriora no existe otro sector que pueda encender el motor y por lo tanto todo el país se ve afectado. Por lo tanto es recomendable buscar políticas adecuadas que desarrollen al país hacia un nivel de equilibrio, donde se encuentren diversificadas las actividades productivas y sean todos los sectores partes del interruptor de arranque de la economía y no dejar que un solo sector lo sea, para de este modo evitar grandes crisis en épocas en donde sector agropecuario perezca.

El modelo insumo producto expresó que por cada 10% de caída tan solo en la demanda externa del sector agro-exportador el país lo sufre con un impacto de 1.1 puntos porcentuales sobre el Producto Interno Bruto. O sea que si la crisis internacional produce una caída de 30% en la demanda externa del sector en cuestión, se espera un fuerte desplome de 3.27 puntos porcentuales sobre el PIB.

Finalmente se puede mencionar que a pesar de algunas limitaciones bien conocidas de este método, queda claro que los modelos basados en matrices insumo-producto, brindan información sumamente útil y dan una buena imagen de las interacciones intersectoriales, con una cobertura nacional. Por otro lado, es posible obtener información directa y con mucha facilidad, sobre la conformación de las interrelaciones sectoriales y sus efectos multiplicadores. Es allí donde reside el verdadero valor de esta metodología¹⁰.

¹⁰ Sc huschny, Andrés Ricardo, 2005, CEPAL.

V. BIBLIOGRAFÍA

BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY, GERENCIA DE ESTUDIOS ECONÓMICOS, DEPARTAMENTO DE CUENTAS NACIONALES Y MERCADO INTERNO, 2003 – Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay: Año base 1994.

BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY, GERENCIA DE ESTUDIOS ECONÓMICOS, DEPARTAMENTO DE CUENTAS NACIONALES Y MERCADO INTERNO, 2003 – Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay: Fundamentos básicos del SCN 1993.

BIEDERMANN, GUSTAVO J., 2004 – Análisis Sectorial de la Economía Paraguaya: Métodos y Aplicaciones Insumo-Producto: Trabajo de tesis presentado en el Programa de Máster en Análisis Económico Aplicado 2003-2004, Universidad Pompeu Fabra, Barcelona España

MILLER, R. A. y BLAIR, P. D., 1985 – Input-Output Analysis: Foundations and Extensions: Prentice-Hall, New Jersey.

POLO, CLEMENTE; ROLAND-HOLST, D. Y SANCHO, F., 1991 - Descomposición de multiplicadores de un modelo multisectorial, una aplicación al caso español: Investigaciones Económicas (Segunda Época) Vol. XV, No. 1, pp. 53-69

PULIDO, ANTONIO Y FONTELA, EMILIO, 1993 – Análisis Input-Output. Modelos, datos y aplicaciones: Madrid, Ediciones Pirámide

SCHUSCHNY, ANDRES RICARDO, 2005 – Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones: División de Estadística y Proyecciones Económicas, CEPAL

TARANCÓN, MIGUEL ANGEL, 2003 – Técnicas de Análisis Económico Input-Output: Alicante, Editorial Club Universitario.

UNITED NATIONS, 1993 – A System of National Accounts, SNA: Rev. 4, 1993.

UNITED NATIONS, 1999 – Handbook of Input-Output Table Compilation and Analysis, SNA: Series F, No. 74.