

IICA-CIDIA

**IICA**



PROTECCION A LA  
AGRICULTURA  
Marco Conceptual  
y Metodología  
de Análisis Computadorizado

Mario Salazar  
Carlos A.M. Santana  
Juan A. Aguirre

IICA  
PM-A 1-  
SC-93  
16

PROGRAMA I:  
ANALISIS Y PLANIFICACION DE LA POLITICA AGRARIA

## ¿QUE ES EL IICA?

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano. Sus orígenes se remontan al 7 de octubre de 1942 cuando el Consejo Directivo de la Unión Panamericana aprobó la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Fundado como una institución de investigación agronómica y de enseñanza de posgrado para los trópicos, el IICA, respondiendo a los cambios y a las nuevas necesidades del hemisferio, se convirtió progresivamente en un organismo de cooperación técnica y fortalecimiento institucional en el campo agropecuario. Estas transformaciones fueron reconocidas formalmente con la ratificación, el 8 de diciembre de 1980, de una nueva convención, la cual estableció como los fines del IICA estimular, promover y apoyar los lazos de cooperación entre sus 33 Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural.

Con un mandato amplio y flexible y con una estructura que permite la participación directa de los Estados Miembros en la Junta Interamericana de Agricultura (JIA) y en su Comité Ejecutivo, el IICA cuenta con una amplia presencia geográfica en todos los países miembros para responder a sus necesidades de cooperación técnica.

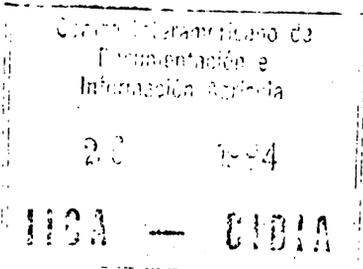
Los aportes de los Estados Miembros y las relaciones que el IICA mantiene con 16 Observadores Permanentes, y con numerosos organismos internacionales, le permiten canalizar recursos humanos y financieros en favor del desarrollo agrícola del hemisferio.

El Plan de Mediano Plazo 1987-1993, documento normativo que señala las prioridades del Instituto, enfatiza acciones dirigidas a la reactivación del sector agropecuario como elemento central del crecimiento económico. En función de esto, el Instituto concede especial importancia al apoyo y promoción de acciones tendientes a la modernización tecnológica del agro y al fortalecimiento de los procesos de integración regional y subregional. Para lograr esos objetivos el IICA concentra sus actividades en cinco Programas que son: Análisis y Planificación de la Política Agraria; Generación y Transferencia de Tecnología; Organización y Administración para el Desarrollo Rural; Comercio e Integración; y Sanidad Agropecuaria.

Los Estados Miembros del IICA son: Antigua y Barbuda, Argentina, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, St. Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. Fungen como Observadores Permanentes: Alemania, Austria, Bélgica, Comunidades Europeas, España, Federación de Rusia, Francia, Hungría, Israel, Italia, Japón, Portugal, Reino de los Países Bajos, República Árabe de Egipto, República de Corea y Rumania.

**IICA-CIDIA**

ISSN-0534-5391



**IICA**



**PROTECCION A LA  
AGRICULTURA  
Marco Conceptual  
y Metodología  
de Análisis Computadorizado**

**Mario Salazar  
Carlos A.M. Santana  
Juan A. Aguirre**

**PROGRAMA I:  
ANALISIS Y PLANIFICACION DE LA POLITICA AGRARIA**

BV-007350  
IICA PM A1/SC 93-16

● Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).  
Junio, 1993.

Derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita del IICA.

Las ideas y planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios de los autores y no representan necesariamente el criterio del IICA.

El Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola (CIDIA), a través de su Servicio Editorial e Imprenta, es responsable por la revisión estilística, levantado de texto, montaje, fotomecánica e impresión de esta publicación.

**Salazar, Mario**

Protección a la agricultura : marco conceptual y metodología de análisis computadorizado / Mario Salazar, C.A.M. Santana, J.A. Aguirre. — San José, C.R. : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Programa de Análisis y Planificación de la Política Agraria, 1993.

136 p. ; 23 cm — (Serie Publicaciones Misceláneas / IICA, ISSN 0534-5391 ; no. A1/SC-93-16)

1. Política agrícola. 2. Política de precios. I. Santana, C.A.M. II. Aguirre, J.A. III. IICA. Programa de Análisis y Planificación de la Política Agraria. IV. Título. V. Serie.

AGRIS E14

DEWEY 338.18

SERIE PUBLICACIONES  
MISCELANEAS

00000781

ISSN-0534-5391  
A1/SC-93-16

Junio, 1993  
San José, Costa Rica

# CONTENIDO

PRESENTACION .....	5
I. INTRODUCCION .....	7
II. MARCO CONCEPTUAL DE LA PROTECCION .....	9
Protección nominal .....	10
Protección efectiva .....	15
Tarifa equivalente .....	25
Protección efectiva neta .....	26
Evaluación de distorsiones de precios mediante la aplicación de la teoría de protección. Un ejemplo gráfico .....	29
Cuantificación de los efectos al consumidor .....	37
Cuantificación de los efectos en la producción .....	38
Consideraciones operativas del modelo analítico .....	40
III. CALCULO DE LA PROTECCION A LA AGRICULTURA .....	49
Fórmulas de cálculo de protección nominal .....	49
Fórmulas de cálculo de protección efectiva .....	57
Un ejemplo de aplicación de las fórmulas para el cálculo de la protección .....	65
Costo del componente importado de servicios de mano de obra .....	65
Costo del componente importado de otros servicios e insumos .....	68
Insumos (agroquímicos) .....	69
Ingreso por hectárea .....	71
IV. IMPLICACIONES DEL ANALISIS PARA EL DISEÑO DE LA POLITICA GUBERNAMENTAL .....	75
Posibles áreas de intervención gubernamental .....	76
Posibles áreas de impacto de factores externos .....	82
Medición simultánea de los efectos y su relación directa con el potencial analítico del modelo .....	84

V. USO DE LA HOJA DE CALCULO .....	89
Ayuda .....	90
Entrada de datos .....	91
Servicios de mano de obra .....	92
Mecanización .....	94
Otros servicios .....	96
Insumos .....	98
Externos .....	100
Gastos indirectos .....	100
Tasas de cambio .....	101
CIF (Precios) .....	102
FOB (Precio) .....	103
Borrar .....	104
General .....	104
Despliegue .....	105
Terminar .....	108
Observaciones .....	110
ANEXOS .....	111
ANEXO 1 Glosario de términos .....	111
ANEXO 2 Recomendaciones sobre el contenido de un estudio de protección .....	115
ANEXO 3 Comparación algebraica de las metodologías de cálculo de la protección efectiva .....	121
ANEXO 4 Requerimientos de información para el ejemplo de la sección 4 .....	127
BIBLIOGRAFIA .....	133

## **PRESENTACION**

**La agricultura de los países de América Latina y el Caribe enfrenta el serio desafío de ser viable (competitiva y sostenible) dentro del marco de los procesos de ajuste macroeconómico y liberalización comercial. Tal desafío se acrecienta ante las condiciones aún prevalecientes en los mercados internacionales de algunos productos de la agricultura que reflejan las políticas de protección de los países desarrollados. Gran parte de estas políticas están dirigidas a productos específicos y por la vía de los subsidios a la producción, lo cual tiene efectos directos sobre los precios internacionales de los productos.**

**Si bien los mercados internacionales de productos agrícolas avanzan; aunque con dificultades, hacia escenarios más deseables en su conjunto; hay aun un importante trecho por recorrer. Más aún, dentro de ese proceso, los países seguirán requiriendo de dar a su producción agrícola un apoyo muy selectivo y cuidadoso, minimizando las distorsiones y estimulando la máxima eficiencia productiva y el logro de prácticas que hagan la agricultura más sostenible.**

**Con este escenario por delante es importante tener la capacidad para el análisis del grado de protección que se provee y la efectividad de dicha protección. Es preciso también tener la capacidad para valorar la forma en que los distintos instrumentos de política tienen efectos diferenciados sobre distintos estratos de productores que usualmente usan distintos paquetes tecnológicos (métodos y proporción de factores) y pagan precios diferentes por los factores, porque hay costos diferenciados de transacción.**

**Aquí no se aboga por la protección a la agricultura como una decisión a priori, sino que más bien se provee instrumentos de análisis de medidas alternativas que pueden ser tomadas ante escenarios y/o circunstancias particulares. Por ejemplo el apoyo para inducir la innovación tecnológica puede requerir instrumentos de política diferente del que se requiera para amortiguar el efecto de los subsidios a los precios en los países desarrollados.**

Tres aspectos importantes han sido tomados en cuenta en el desarrollo de este pequeño libro: la simplicidad en la presentación del tema; un enfoque eminente práctico y la unidad de los aspectos conceptuales y operativos. Se anticipa que esta contribución metodológica y la forma en que es presentada permitan al analista de políticas para la agricultura disponer de una herramienta de análisis con fines eminentemente prácticos. En tal sentido es oportuno destacar que dado lo relevante del tema el usuario es invitado a una lectura complementaria de los documentos reseñados en la bibliografía.

**Carlos Pomareda**  
**Director del Programa I**  
**Análisis y Planificación**  
**de la Política Agraria**

---

## I. INTRODUCCION

---

La crisis económica social y política que confrontaron los países de América Latina y el Caribe durante la década de los 80; fue el preámbulo para un proceso de ajuste macroeconómico y luego una reorientación de las economías hacia una mayor inserción internacional. Ambos procesos han llevado a la agricultura a confrontar la eliminación de las tradicionales medidas de subsidio (a los precios y las tasas de interés); la eliminación de los controles de precios y más recientemente la baja de los aranceles y otras medidas que limitaban el comercio internacional.

Un aspecto importante asociado al desarrollo de este esfuerzo de liberalización es tener la capacidad de diseño y aplicación de nuevas políticas, lo cual a su vez sirva para el diálogo con organismos financieros internacionales -Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Mundial y otros, en particular cuando se trata de definiciones relacionadas con la política económica y su efecto en la agricultura.

Otro aspecto que justifica el desarrollo de capacidades para abordar este tema, es que se que pueda participar eficientemente en las negociaciones realizadas con respecto al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), particularmente las posibles reducciones en el nivel de protección a productos agropecuarios. En relación con este asunto la atención debe ser prioritaria e inmediata, por cuanto los países desarrollados no están eliminando la protección a la agricultura y por lo tanto los de ALC deben estar preparados para las negociaciones con conocimiento de causa, sobre cuáles formas de apoyo son más efectivas tanto dando el punto de vista de su impacto en la producción, como su costo fiscal.

Como se sabe, uno de los principales temas examinados en la actualidad por los responsables de la política económica y por las instituciones financieras internacionales, es la necesidad de reducir las distorsiones en los precios resultantes de las políticas nacionales. Para examinar este problema, uno de los principales instrumentos de análisis utilizados han sido los indicadores de protección efectiva; a través de la

cual se puede apreciar la distorsión neta resultante del conjunto de políticas aplicadas por el gobierno. A la vez, permite identificar el efecto ocasionado por políticas específicas que distorsionan el precio del producto y el costo de los insumos.

Considerando los aspectos anteriores, el Programa I del IICA realizó recientemente cinco estudios de caso, sobre el tema en referencia, donde se incluyeron países como: Costa Rica, Chile, Ecuador, Honduras y Panamá. La realización de estos estudios generó dos productos principales: un conjunto de información valiosa sobre la protección a actividades agrícolas específicas, según diferentes niveles tecnológicos y una experiencia práctica importante sobre el manejo del instrumento de análisis utilizado. Los resultados de los estudios ya se encuentran a la disposición de los interesados en las respectivas Oficinas del IICA.

Este documento, complementario a los estudios de casos, y tiene el propósito de contribuir al mejoramiento de la capacidad de análisis ya que contiene los elementos básicos de la teoría y los procedimientos empíricos requeridos para el desarrollo de estudios de protección agrícola. En términos específicos, los objetivos de este documento son: (i) presentar los aspectos teóricos que fundamentan los estudios de protección nominal y efectiva y (ii) especificar e ilustrar los procedimientos empíricos requeridos para el cálculo de la protección a actividades agrícolas.

Con base en estos objetivos, el trabajo fue organizado en cuatro capítulos adicionales al presente. El capítulo dos define el marco conceptual o teórico que sustenta el cálculo de la protección nominal y efectiva. El tercero describe los procedimientos de cálculo de la protección y el cuarto discute algunas repercusiones del análisis para el diseño de políticas. El último capítulo presenta en detalle un programa de cómputo para calcular la protección nominal y efectiva en productos agrícolas.

Para facilitar el trabajo de los usuarios de este libro se incluye en cuatro anexos y un diskette que contiene la hoja electrónica desarrollada en LOTUS 123 para el cálculo de la protección.

---

## II. MARCO CONCEPTUAL DE LA PROTECCION

---

El proteccionismo se puede considerar como un fenómeno relativamente reciente en los países latinoamericanos, ya que hasta 1930 el libre comercio fue la tónica en los mercados internacionales, basándose en el principio de las ventajas comparativas, complementada por la posición liberal tradicional de la teoría económica clásica. Sin embargo, en la década de los años treinta, esta posición del libre comercio sufrió un fuerte embate, ya que la Gran Depresión provocó el resurgimiento del pensamiento mercantilista en favor de los aranceles como medio para aumentar el empleo, argumento que alcanzó gran respetabilidad gracias al desarrollo de la teoría keynesiana en relación con el arancel óptimo <sup>1</sup>. Esta reconsideración de los aranceles, sentó las bases para las políticas de comercio internacional de la postguerra, principalmente para los países latinoamericanos preocupados por la promoción del desarrollo económico. Este nuevo pensamiento se presentó como una panacea, pues producto de la devacle económica y las guerras mundiales que se dieron en la primera mitad del presente siglo, establecieron el marco propicio para la promoción del modelo de sustitución de importaciones, lo que lleva implícitamente, a la imposición de una serie de barreras arancelarias al libre comercio.

El proteccionismo desarrollado se refirió en esencia a los aranceles aplicados a los productos industriales, puesto que el crecimiento económico se encontraba implícita o explícitamente identificado con la

---

1 El arancel óptimo se refiere a la posibilidad que tiene un país de imponer un arancel a la importación o un impuesto a las exportaciones; logrando al mismo tiempo que el costo del arancel sea pagado por los países con que comercia. Esto se logra solo si el país posee una gran influencia en el mercado internacional del producto afectado.

industrialización. Esto se refleja claramente en la estructura arancelaria, la cual muestra que el arancel aumenta conforme se avanza en las etapas de procesamiento, es decir, el arancel es mucho más alto si importamos tortillas que si importamos el maíz. Esta es la razón por la cual los primeros estudios empíricos sobre el proteccionismo se referían casi exclusivamente al sector industrial. Sin embargo, la protección de la agricultura toma una posición de relevancia a partir de los años setenta, producto de los grandes subsidios que se daban a la producción de bienes de consumo básico en los países desarrollados, con el objetivo de mantener el ingreso agrícola y por otro lado a las políticas de autosuficiencia que se aplicaban en muchos de los países de América Latina. Estas dos circunstancias produjeron grandes desequilibrios tanto en los mercados internos como externos que llamaron la atención de los economistas e instituciones en la determinación de los niveles de protección que se estaban generando en los productos agrícolas en ambos tipos de economías (ver por ejemplo, Cuddith 1980; Gotsch y Brown 1980; Reca 1980).

### **Protección nominal**

Los primeros estudios empíricos definen la protección nominal como la diferencia entre el precio internacional y el precio doméstico, producto exclusivo de la presencia de aranceles. Bruno (1972) la ha denominado la visión estrecha de la protección. Sin embargo y en forma más reciente se han introducido nuevos conceptos como es el precio frontera equivalente, es decir, el precio internacional más los costos de internamiento al interior del país, asimismo el reconocimiento de otras barreras comerciales no arancelarias, como pueden ser las cuotas, licencias de importación, restricciones sanitarias, y más recientemente, el reconocimiento de los subsidios a las exportaciones provenientes de los países desarrollados.

El arancel consiste en elevar el precio de importación a aquellos productos que compiten directa o indirectamente con los productos nacionales. En su determinación privan dos finalidades 1) la fiscal, o sea, la de recaudar fondos para el sostenimiento del gobierno y por lo tanto no es prohibitiva, es decir que permite la entrada del producto; 2) la económica, que supone la utilización del arancel como un instrumento de control económico, eliminando la importación del bien. Se emplea fundamentalmente para proteger la balanza de pagos o para proteger al

productor nacional, con el objetivo de inducir la creación o mantenimiento del nivel de empleo.

Al analizar la protección nominal se debe considerar la diferencia entre tarifa explícita y tarifa implícita. La primera corresponde a la suma de todos los gravámenes de importación ya sean tasas o sobretasas, donde la suma se constituye en el límite máximo que puede alcanzar el precio doméstico del producto nacional, por razones de competencia.

La tarifa implícita mide la diferencia entre los precios domésticos y los precios internacionales. Siguiendo esta definición se presentan dos alternativas: la primera se da cuando el precio doméstico alcanza su límite máximo, el cual es dado por el precio internacional más la tarifa explícita. Bajo esta circunstancia la tarifa implícita es igual a la tarifa explícita, por lo que se estaría en la situación descrita anteriormente. La segunda alternativa se presenta cuando el precio doméstico es mayor que el precio internacional pero menor que el límite máximo. La tarifa implícita sería entonces la diferencia entre el precio doméstico y el internacional. A la diferencia resultante entre el precio doméstico y el límite máximo se le denomina redundancia arancelaria. Balassa (1971) ha indicado que mientras la protección explícita o potencial indica el margen de seguridad de que disponen los productores, la protección implícita o realizada será la pertinente para la asignación de recursos.

Como se mencionó, el comercio internacional no solo se encuentra distorsionado por los aranceles, sino también por una serie de barreras no arancelarias las cuales tienen su efecto en el nivel de precios. Para recoger en parte los efectos de todas las distorsiones, los estudios más recientes proponen una comparación directa entre el precio doméstico y el precio internacional en lugar de concentrarse exclusivamente en los aranceles.

Scandizzo y Bruce (1984) han definido el coeficiente de protección nominal (CPN) como la razón entre el precio doméstico y su precio de frontera equivalente.

$$CPN_i = \frac{P_i^d}{P_i^f} \quad (2.1)$$

Donde:

$CPN_i =$  Coeficiente de protección nominal del  $i^{\text{th}}$  producto.

$P_i^d =$  Precio doméstico del  $i^{\text{th}}$  producto en el punto de comparación.

$P_i^f =$  Precio de frontera equivalente del  $i^{\text{th}}$  producto. Siendo este igual al precio CIF (caso en que el producto es importado) en moneda nacional ajustado por transporte interno y márgenes de distribución hasta el punto de comparación interno.

El CPN también puede ser expresado en términos porcentuales, en cuyo caso se le denomina tasa de protección nominal (TPN).

$$TPN_i = \frac{P_i^d - P_i^f}{P_i^f} \quad (2.2)$$

La tasa de protección nominal nos indica el porcentaje en que el precio doméstico es superior, igual o inferior al precio internacional, como consecuencia de las diferentes políticas domésticas.

Como se señaló anteriormente, el coeficiente de protección nominal, calcula la diferencia entre el precio internacional y el precio doméstico. De aquí nacen varias interrogantes. La primera se refiere a la naturaleza de la protección nominal la cual solo refleja el efecto consumo, lo que implica en una primera instancia que los precios a considerar son los dirigidos al consumidor. Sin embargo, los gobiernos pueden mantener diferentes políticas tanto hacia la producción como hacia el consumo <sup>2</sup>. Es decir, por un lado se quiere fomentar la producción por lo que se incrementan los precios a los productores, pero por el otro lado no se desea incrementar el precio a los consumidores, con el fin de no afectar el nivel salarial en los otros sectores de la economía. Bajo este escenario el nivel de protección que recibe el producto a nivel de productores es muy diferente que a nivel de los consumidores. Un ejemplo sencillo nos sirve de ilustración. Supongamos que el precio de frontera equivalente

---

2 Un caso similar se puede presentar ante la existencia de un poder monopolístico por parte de los intermediarios.

de un quintal de frijoles es de 2 000 unidades monetarias, mientras que el precio interno al productor en el punto de comparación es de 4000 unidades, al mismo tiempo y para mantener bajo el precio a los consumidores domésticos el gobierno lo fija a 2 500 unidades. Al aplicar la fórmula (2.2) se nos presenta que la tasa de protección nominal a nivel de productor es de un 100%, mientras que la protección a nivel de consumidor es apenas de un 25%. Este ejemplo nos señala que dependiendo de las políticas establecidas por el gobierno, la TPN puede no ser la misma para los productores como para los consumidores domésticos, lo que implica que es de central importancia diferenciar la protección entre las distintas etapas de la comercialización y la selección del precio doméstico correspondiente, ante la presencia de políticas distintas.

La segunda interrogante con respecto a la definición del coeficiente de protección nominal se refiere al aspecto de homogeneidad entre el producto doméstico y el extranjero. En relación con los productos agrícolas primarios esta característica no es tan difícil de satisfacer, especialmente si los comparamos a nivel de consumidor, donde el producto se encuentra seco, limpio y clasificado, elementos que también se encuentran presentes en el mercado internacional, para un producto de similar calidad. Sin embargo, en el caso de productos industriales el requisito de homogeneidad es un poco más difícil de cumplir.

También se debe señalar que al comparar el precio internacional con el precio doméstico al productor, la característica de homogeneidad del producto se debe de tomar como una aproximación pues este último precio es el que recibe el productor en el punto de comparación, el cual no contiene el valor de una serie de servicios de comercialización, como por ejemplo el secado, los cuales sí están incluidos en el precio internacional. Sin embargo, este precio internacional sigue siendo un buen indicador una vez que representa el costo de oportunidad.

Un tercer aspecto se refiere a que la protección a una determinada actividad también se encuentra fuertemente influenciada por la política cambiaria aplicada por el país. Si el país en cuestión se encuentra en un proceso significativo de sustitución de importaciones, es muy probable que su moneda se encuentre sobrevalorada con respecto a su valor de equilibrio. Por el contrario, si el país está fomentando las exportaciones, el tipo de cambio oficial generalmente tenderá a reflejar su valor de paridad, sin embargo, también es posible que la política cambiaria mantenga una moneda subvaluada, por lo que el tipo de cambio se constituye en un incentivo más a la producción de bienes exportables.

En el ejemplo anterior, se utilizó un precio frontera equivalente de 2 000 unidades monetarias nacionales, el cual implícitamente está reflejando el tipo de cambio oficial si se asume que este es dos unidades monetarias nacionales por cada dólar americano. Ahora el precio internacional es de US\$1000 el quintal<sup>3</sup>. Por otro lado si se supone que la moneda nacional se encuentra sobrevalorada en un 50%, lo cual quiere decir que el tipo de cambio de paridad es de 3:1., entonces el precio frontera equivalente ajustado por el tipo de cambio es de 3 000 unidades en vez de las 2 000 obtenidas al cambio oficial. Bajo esta nueva situación, la tasa de protección nominal a nivel de productor y valorada al cambio de paridad es de un 33% en vez de un 100% y a nivel de consumidor es de -17%, comparada con un 25% obtenido bajo el tipo de cambio oficial.

De lo anterior se puede deducir que una política cambiaria dirigida a mantener una moneda sobrevaluada constituye un elemento de fundamental importancia en la estimación del nivel de protección nominal, pues como este ejemplo lo demuestra una sobrevaloración del 50% en el valor de la moneda nacional, es responsable del 67% del nivel de protección nominal al productor, al tipo de cambio oficial.

El ejemplo anterior indica claramente el cuidado que se debe tener con respecto al tipo de cambio utilizado en el cálculo de la TPN. En la ilustración presentada el nivel de protección al consumidor calculada bajo el tipo de cambio oficial, nos llevaría a una conclusión equivocada, pues esta nos indicaría que se está penalizando el consumo interno en un 25%, mientras que en realidad se está dando un subsidio al consumo en un 17%.

Con este sencillo ejemplo queda claramente demostrado que la tasa de protección de mayor relevancia es aquella calculada al tipo de cambio de equilibrio, ya que de esta forma se está considerando el efecto de todas las distorsiones en los precios domésticos en relación con una situación libre de distorsiones, inclusive aquella por el tipo de cambio.

---

3 En este ejemplo en particular, se asume que los costos de internación son nulos, de otra forma el cambio en el precio frontera en moneda nacional sería proporcional.

## **Protección efectiva**

El concepto de protección efectiva se debe en su mayor parte, al esfuerzo de los economistas en desarrollar una medida que permita calcular, el efecto de las políticas comerciales en el nivel de protección sobre valor agregado, o la retribución a los factores primarios de la producción, con la intención de detectar los efectos de tales políticas en la distribución de los recursos domésticos entre las diferentes actividades económicas.

La tasa de protección efectiva representa la proporción en que el valor agregado por unidad a precios domésticos excede al valor agregado a precios internacionales. Si el valor agregado doméstico es mayor que el internacional, producto de políticas proteccionistas, entonces esta retribución excedentaria puede entenderse como un subsidio que paga la sociedad a los factores primarios de producción en la actividad productiva bajo análisis. Es posible también inferir que esta retribución excedentaria mientras sea menor, más eficiente y competitiva será la actividad agropecuaria, o por el contrario, cuanto mayor sea esta los factores de producción es donde son menos eficientes y por lo tanto debieran ser asignados a otras actividades más productivas en su uso.

Presentamos a continuación las diferentes definiciones que se encuentran en la literatura sobre protección efectiva. Sin embargo, antes de hacerlo creemos que primero es necesario dejar bien claro el significado de los términos utilizados. En primer lugar y en términos generales tenemos los bienes transables (BT) y no transables (BNT). Los BT están formados por todos aquellos bienes y servicios para los cuales existe un mercado internacional y cuyo precio viene a constituirse en el costo real, o en su defecto, en el costo de oportunidad para el productor nacional. Los agroquímicos y la semilla importada son ejemplos clásicos de bienes transables en agricultura. Los BNT son aquellos bienes para los cuales no existe en el presente un mercado internacional y por lo tanto no se posee un precio de referencia o costo de oportunidad. Como ejemplos en esta categoría tenemos los servicios de mano de obra, mecanización, electricidad, servicios bancarios, transporte animal y todo producto agrícola que no se comercialice internacionalmente. En segundo lugar y debido a las diferentes metodologías de cálculo de la tasa de protección efectiva, nos obligan a profundizar en la clasificación de los bienes y servicios utilizados en la agricultura. Para los BT como para los BNT debemos definir dos categorías: los directos y los indirectos. Los BT directos se refieren a aquellos insumos que se utilizan en el proceso de

producción del bien al cual se le está calculando el nivel de protección, un ejemplo lo constituye los fertilizantes en la producción de maíz. Por otro lado tenemos los BNT directos definidos como los insumos no transables utilizados en el proceso de producción del bien que se está analizando. Dentro de esta categoría se encuentran los factores primarios de producción, algunos servicios como electricidad, riego, chapea, arada y en algunos casos bienes o productos agrícolas que no son comercializables en el presente.

Aún más, es necesario descomponer los BNT directos en sus insumos transables y no transables, utilizados en la producción de los BNT directos. De esta descomposición se generan los BT indirectos y los BNT indirectos. A modo de ilustración se puede tomar el servicio de arada, o BNT directo, servicio que se puede descomponer en la mano de obra ocupada en llevar a cabo este servicio o BNT indirecto y por otro lado, el BT indirecto es la depreciación de la maquinaria, el combustible y los repuestos. Nótese que la diferencia en la clasificación radica exclusivamente en cuál proceso productivo participa el insumo, es decir en la producción del bien final o del BNT.

También es importante señalar el caso especial de bienes que en la actualidad no se están comercializando pero son potencialmente comercializables. En estos casos, la literatura indica (Scandizzo 1984) que si la tendencia a mediano plazo es que el producto se comercialice internacionalmente entonces se debe tratar como un producto transable, de lo contrario se debe clasificar como un BNT y por lo tanto se debe decomponer en sus insumos transables y no transables.

Dados los conceptos anteriores, se pueden presentar ahora las diferentes definiciones de protección efectiva existentes en la literatura. La primera definición corresponde a la establecida por Corden (1966) quien define la protección efectiva en los siguientes términos: es el porcentaje de incremento en el valor agregado por unidad producida en una actividad económica, el cual es posible debido a la presencia de una estructura tarifaria en comparación con una situación ausente de tarifas, pero con el mismo tipo de cambio.

La fórmula para el cálculo del coeficiente de protección efectiva (CPE) de acuerdo con Corden es:

$$\text{CPE} = \frac{(1 + t_i) - \sum_{J=1}^M A_{ij} (1 + t_j)}{1 - \sum_{J=1}^M A_{ij}} \quad (2.3)$$

Donde:

$A_{ij}$ = Cantidad de insumos transables utilizados tanto directa como indirectamente en la producción de una unidad del bien final.

$t_i$ = Arancel sobre el bien final.

$t_j$ = Arancel sobre los insumos.

$1$ = Precio internacional del bien o del insumo.

La segunda definición que queremos presentar aquí es aquella dada por Balassa (1971), donde la protección se entiende como el exceso porcentual del valor agregado interno <sup>4</sup> con respecto al valor agregado externo <sup>5</sup>, exceso que se obtiene por la imposición de aranceles y otras medidas proteccionistas sobre el producto y sus insumos.

La representación algebraica del CPE según Balassa es la misma que para la definida por Corden. Sin embargo, existe una diferencia con respecto al significado de la variable  $A_{ij}$ . Específicamente, para Corden esta variable representa a los insumos transables tanto directos como

---

4 El valor agregado interno es el que se obtiene dado los precios en el mercado nacional.

5 El valor agregado externo es el que se obtiene dado los precios en el mercado internacional.

indirectos. Para Balassa esta variable representa a los insumos transables directos y a los insumos no transables directos.

Por último, se encuentra la definición dada por Helmers en Dornbusch y Helmers (1988). Para estos autores la protección efectiva representa: el exceso porcentual del contenido doméstico valorado a precios nacionales sobre el contenido doméstico pero valorado a precios internacionales, convertidos a moneda nacional por medio del tipo de cambio.

Como en el caso anterior, la representación algebraica del CPE según la definición de Helmers es similar a la ecuación (2.3). Sin embargo, el significado de las  $A_{ij}$  es mucho más estrecho ya que solo representan a los insumos importados ya sean materiales o de capital pero de utilización directa en la producción del bien final.

Según lo que demuestra la literatura, la forma más usual de expresar la protección efectiva no es por medio del CPE sino en forma porcentual, por lo que tenemos la tasa de protección efectiva (TPE). Es decir:

$$TPE = \frac{VAPD - VAPI}{VAPI} \quad (2.4)$$

Donde:

VAPD = Valor agregado por unidad del producto valorado a precios domésticos <sup>6</sup>.

VAPI = Valor agregado por unidad del producto valorado a precios internacionales <sup>7</sup>.

La base de la teoría de la protección efectiva se fundamenta en varios supuestos: el primero de ellos se refiere a que los coeficientes de insumo-producto se mantienen constantes tanto antes como después de la imposición de una tarifa. Este argumento implica que la imposición

---

6 Nótese que el VAPD es igual al numerado del CPE.

7 Nótese que el VAPI es igual al denominador del CPE.

de un sistema de aranceles no altera la cantidad de insumos materiales por unidad de bien producida. Es decir, se elimina toda posibilidad de sustitución entre insumos materiales y factores primarios. Corden (1966) demostró que la estimación de la tasa de protección efectiva utilizando los coeficientes actuales bajo medidas proteccionistas, siempre sobreestimaré la tasa efectiva si se presenta alguna sustitución entre insumos materiales y factores primarios.

El segundo supuesto de la teoría de la protección efectiva se refiere a que la demanda por importaciones y la oferta por exportaciones son completamente elásticas. Este argumento alude a que el país es un "tomador de precios", es decir, no importa cuanto incrementa las importaciones o exportaciones de un producto, este no podrá alterar su precio internacional. Si por el contrario, el país posee algún poder en el mercado internacional, entonces se tendrá que utilizar el ingreso marginal por exportaciones en vez de los precios internacionales.

El tercer supuesto indica que los productos transables se mantienen bajo esa categoría antes y después de la aplicación del sistema de tarifas. Lo que implica la no existencia de tarifas prohibitivas.

El último supuesto se refiere al comportamiento de los precios de los BNT. En primer lugar tenemos a Corden, quien asume que las políticas fiscales y monetarias son las apropiadas para mantener la demanda agregada al mismo nivel que el ingreso de pleno empleo.

Esto implica que el incremento de la producción de una industria por causa de la protección, lleva a un aumento en su demanda de insumos no transables y debido a la ausencia de desempleo resulta en una alza en el precio de estos insumos. Por lo que parte del incremento en el precio del bien final, producto del arancel, no va a aumentar el valor agregado, sino a pagar el mayor costo del insumo no transable. De aquí nace la necesidad de descomponer los bienes no transables en su componente primario y comerciable.

En segundo lugar, Balassa asume que los BNT se ofrecen en el mercado doméstico a precios constantes, lo que le permite tratarlos como cualquier otro bien transable.

Dadas las definiciones y los supuestos, podemos indicar que la diferencia básica entre las tres metodologías presentadas anteriormente, deriva de la clasificación de los BNT y de los no comercializados pero

potencialmente comercializables BT. Siguiendo a Balassa (1971), calcula el valor agregado deduciendo del precio del producto los costos de todos los insumos intermedios, transables y no transables, obteniendo como resultado lo que se denomina la TPE directa. Esto implica que para Balassa su principal preocupación es el efecto de la estructura arancelaria en el nivel de protección sobre el valor agregado directo, es decir el que se genera exclusivamente en el proceso de transformación final.

Por el contrario, Corden indica que los BNT deben de descomponerse hasta obtener sus factores primarios, por lo que el valor agregado por unidad producida de un bien transable estará constituido por el valor agregado directo más el valor agregado proveniente de los BNT, o valor agregado indirecto. De aquí nace el concepto de TPE total, ya que la protección a una actividad que produce BT representa no solo una protección para aquellos factores primarios que intervienen en dicha actividad, sino también representa una protección para aquellas industrias que producen un BNT y el cual es utilizado en forma intensiva por la industria protegida. Por lo que indirectamente también se están protegiendo los factores de producción domésticos que utiliza la industria productora del BNT.

Por último se encuentra Helmers quien define el contenido doméstico como aquel que consiste en el valor agregado directo más todos los insumos intermedios domésticos, definidos estos como productos manufacturados localmente con potencial de ser comercializados internacionalmente pero que en la actualidad no lo son, más todos los insumos realmente no transables.

El siguiente ejemplo ayudará a entender en una forma más clara las diferencias fundamentales entre las tres definiciones de protección efectiva presentadas. Suponga que en la producción de un quintal de frijol intervienen insumos materiales transables que se importan y se producen localmente, así como también insumos no transables. En relación con estos últimos, también se deben descomponer puesto que en su producción participan tanto BT como BNT. El cuadro siguiente resume la información pertinente dada en valores monetarios a precios internacionales.

**Cuadro 1. Componente transable y no transable en la producción de frijol.**

Bien final	Costos directos	Insumos no transables directos	Insumos no transables indirectos
Precio 1 qq frijol 2000	Insumos transables importados: 800	Insumos transables: 141	Insumos transables: 61
Arancel 20%	Insumos transables producidos localmente: 200 Insumos no transables: 300 Arancel sobre insumos: 10%	Insumos no transables: 81 Valor agregado: 78	Valor agregado: 20

Fuente: Datos hipotéticos.

Haciendo uso de la información anterior, se puede estimar el CPE para los tres métodos descritos. En relación con el método de Corden el cálculo que resulta de la aplicación de la fórmula 2.3, es el siguiente:

$$CPE = \frac{2\,400 - 880 - 220 - 155.1 - 67.1}{2\,000 - 800 - 200 - 141.0 - 61} = \frac{1\,077.8}{798} = 1.35 \quad (2.5)$$

Donde:

- 2 400 = Precio internacional de 1 q de frijol más el 20% del arancel.
- 880 = Valor internacional de los BT importados más el arancel del 10%.
- 220 = Valor internacional de los BT producidos localmente más el arancel del 10%.
- 155.1 = Valor internacional de los BT más el arancel del 10%, utilizados en la producción de los BNT directos.
- 67.1 = Valor internacional de los BT más el arancel del 10%, utilizados en la producción de los BNT indirectos.

En contraste con el caso anterior, la aplicación del método de Balassa genera el siguiente resultado.

$$\text{CPE} = \frac{2\,400 - 880 - 220 - 320.2}{2\,000 - 800 - 200 - 300} = \frac{979.8}{700} = 1.40 \quad (2.6)$$

Donde:

320.2 = Valor internacional de los BNT directos más el arancel del 10% sobre los BT que intervienen en su producción, tanto directa como indirectamente. (155.1 + 67.1 + 78 + 20).

La aplicación de la definición de Helmers a la fórmula 2.3 resulta en lo siguiente:

$$\text{CPE} = \frac{2\,400 - 880}{2\,000 - 800} = \frac{1\,520}{1\,200} = 1.27 \quad (2.7)$$

Donde:

880 = Valor internacional de los BT importados más el arancel del 10%.

Al comparar el resultado de estas tres metodologías, vemos que el método de Balassa nos da un CPE mayor que los otros dos (40%). Esto es producto de considerar los insumos no transables directos como si fueran transables, por lo que el valor agregado resultante solo refleja el aporte de los factores primarios en la última etapa de elaboración. Por el contrario, Corden indica que la protección no solo es para los factores primarios directos sino también para los indirectos, por lo que el valor agregado debe representar a ambos. En este caso la protección en términos porcentuales es de 35%. Por último, el método de Helmers solo toma en cuenta los insumos importados por lo que se podría hablar del componente nacional en vez de valor agregado en la producción del bien final, obteniéndose una TPE de 27%.

En un análisis más riguroso que se presenta en el Anexo 3 y particularmente en la sección referente a la comparación entre las diferentes TPE, conjuntamente con la información del Cuadro 1, se puede

demostrar que la diferencia entre la protección efectiva de Balassa (B) y la de Corden (C) es que en el denominador de Corden se incluye la suma de los valores agregados que se generan en la producción de los insumos no transables directos (78) más el generado en los insumos no transables indirectos (20). Puesto que este valor siempre es positivo, el método de Corden dará resultados menores que el de Balassa. El ejemplo siguiente muestra como se obtiene la TPE de Corden partiendo de Balassa.

$$\text{TPE} = \frac{979.8 - 700}{(700 + 98)} = 0.35$$

Al comparar este resultado con el obtenido en la ecuación 2.6, notamos que el numerador proviene del método Balassa. Sin embargo, para igualar este procedimiento con el de Corden, debemos de agregarle al denominador de Balassa los valores agregados provenientes de los insumos no transables directos (78) e indirectos (20).

Al comparar el método de Corden y el de Helmers (L), la situación es aún más compleja, pues al valor del numerador según el método de Helmers hay que restarle los aranceles de los productos intermedios producidos nacionalmente (20) y los aranceles de los productos intermedios ocupados en la elaboración de los insumos no transables (14.1 + 6.1). Además al valor del denominador obtenido bajo el método de Helmers hay que restarle los insumos intermedios de producción doméstica (200) y los insumos intermedios utilizados en la producción de insumos no transables (141 + 61), para que ambos métodos fuesen similares. Al ser todas estas cifras positivas el método de Helmers dará resultados menores que los de Corden.

Las transformaciones mencionadas en los valores agregados y el cálculo de la TPE según el método de Corden partiendo del resultado obtenido bajo el procedimiento propuesto por Helmers se presenta a continuación:

$$\text{VAPD} = 1\,520 - (20 + 14.1 + 6.1) = 1\,479.8$$

$$\text{VAPI} = 1\,200 - (200 + 141 + 61) = 798$$

$$\text{TPE} = \frac{1\,479.8 - 1\,200}{798} = 0.35$$

Por último, al comparar los métodos de Balassa y Helmers las modificaciones son muy similares al caso anterior, donde la única

diferencia se encuentra en el denominador, puesto que Balassa resta al precio del bien final el valor total de los insumos no transables, en vez de su componente importado. Este valor siempre es positivo por lo que el método de Helmers dará un resultado menor que el de Balassa.

El cálculo de la TPE según el método de Balassa partiendo del método de Helmers y las modificaciones en los valores agregados se dan a continuación.

$$VAPD = 11520 - (20(4 + 14.11 + 6)) = 11479.88$$

$$VAPP = 11200 - (20(4 + 38)) = 7000$$

$$TPE = \frac{11479.88 - 11200}{7000} = -0.049$$

En resumen se puede indicar que la diferencia obtenida en el cálculo de la TPE entre Balassa y Corden, es que el primero concede la protección en una forma ad hoc, mientras que el segundo en una forma total.

La diferencia de estos dos con respecto a Helmers se da en cómo concede el valor agregado y el contenido doméstico. Para Helmers este último concepto tiene más a reflejar el valor agregado nacional, es decir el ingreso que queda para pagar todos los factores ed insumos con excepción nacional, por lo que no toma en cuenta la posibilidad de que productos intermedios transables sean utilizados en la producción de los insumos producidos nacionalmente.

La selección de alguna de las tres metodologías presentadas, dependerá de la disponibilidad de información sobre BI y BNI utilizados en el proceso productivo del producto agrícola que se está analizando. Así, el método de Helmers es el menos exigente; le sigue el de Balassa y por último tenemos a Corden.

También dependerá de los objetivos que persigamos. Si lo que se desea es calcular el nivel de protección solo para el bien final, el método de Balassa es el correcto. Si por el contrario lo que se busca es el efecto de la protección tanto en el bien final como en los insumos e intermedios no transables, el método de Corden es el más apropiado. Por último, si i

el objetivo del análisis se asocia con el nivel de protección al componente nacional, el método de Helmers es el que debe utilizarse.

Finalmente se debe indicar que una vez seleccionada la metodología de la TPE que se desea aplicar y de acuerdo con la magnitud de esta, se pueden ordenar de menor a mayor, las diferentes actividades de la economía, indicándonos la probable dirección de los desplazamientos de los recursos domésticos, pues cuanto mayor sea la TPE, mayores incentivos para atraer nuevos recursos a esa actividad. Asimismo, al utilizar el CPE, un valor mayor que uno, debe interpretarse como incentivos positivos para la producción del bien final. Un valor menor que uno, nos indicaría la presencia de medidas discriminatorias contra la producción y por último un valor menor que cero, señalaría una pérdida absoluta de divisas para la economía (Scandizzo 1984).

### **Tarifa equivalente**

Uno de los objetivos de la teoría de la protección es el de cuantificar las barreras establecidas que impiden el óptimo funcionamiento del comercio internacional, barreras que tuvieron su punto de partida en los aranceles a las importaciones y los impuestos a las exportaciones. Sin embargo, a medida que se fue profundizando en su aplicación, se reconoció que existen otros instrumentos de política que afectan los niveles de precios y por lo tanto alteran la protección. Particularmente los impuestos indirectos, impuestos a la producción y las políticas de administración de precios. De ahí la necesidad de analizar el efecto de cada uno de los diferentes instrumentos de política en los precios domésticos, desde el punto de vista de su equivalencia a un arancel sobre el comercio internacional.

Con este objetivo en mente, se puede indicar que la TPE es sensible a los impuestos sobre la producción doméstica y sobre el consumo interno de los BT. Sin embargo, su incidencia en TPE depende de la etapa en la cadena producción-comercialización en que el impuesto se aplique. Por ejemplo, un impuesto al consumo de bienes finales no afecta la TPE, pero sí a la TPN a nivel de consumidor, pues este tipo de impuesto afecta al consumo pero no a la producción.

Por el contrario un impuesto al consumo de insumos, por ejemplo un impuesto de ventas, tiene el mismo efecto que una tarifa o arancel

sobre el insumo, el cual incrementa su costo para la industria que lo utiliza y de esta forma reduce la TPE del bien final.

La imposición de impuestos a la producción de un bien final es equivalente a establecer un subsidio a la importación o un impuesto a su exportación, ya que incrementa su costo interno y por tanto reduce su TPE.

Por otro lado, un impuesto a la producción de un insumo no afecta la TPE de la industria que lo utiliza, ya que este no puede ser mayor que la tasa impositiva sobre el insumo importado, por lo que este tipo de impuesto solo afecta el nivel de protección de la industria productora del insumo.

Por lo tanto, la carga sobre el bien final debe representar el efecto neto de la tarifa de importación o subsidio a la exportación y de cualquier impuesto en la producción sobre el mismo bien; mientras que la carga impositiva sobre los insumos debe reflejar el efecto neto entre la tarifa de importación y cualquier impuesto al consumo del insumo intermedio.

Otro de los instrumentos de mayor utilización en la agricultura es la fijación de precios de sustentación acompañado por cuotas o licencias de importación. La fijación de un precio doméstico mayor que su precio internacional, es equivalente al establecer un arancel sobre sus importaciones o lo que es lo mismo un subsidio a su exportación. Lo contrario se presenta si el precio doméstico es menor que el internacional. Sin embargo, en ambas situaciones, se requieren medidas de control administrativas para garantizar el precio interno.

### **Protección efectiva neta**

La existencia de una estructura arancelaria introduce distorsiones tanto en el sector interno como externo de una economía, requiriendo para su corrección ajustes en el tipo de cambio o en los precios internos, por lo que el tipo de cambio es una variable que debe considerarse como parte integral en el análisis de la protección. Se entiende por tipo de cambio, el precio de una unidad de moneda extranjera en términos de unidades de moneda doméstica, por ejemplo, lempiras por dólar. Al corregirse la distorsión introducida por la política cambiaria se obtiene el

tipo de cambio de paridad (TCP), el cual nos permite estimar la tasa de protección efectiva neta (TPEN).

Las distorsiones que introducen los aranceles producen básicamente dos efectos: el primero es el denominado efecto de producción, ya que algunos recursos utilizados en la elaboración de BNT se desplazarán hacia la producción de aquellos BT con TPE positivas, al mismo tiempo que factores de la producción utilizados en el procesamiento de bienes con TPE negativas, se desplazarán hacia la producción BNT.

El segundo efecto o de consumo, se da al producirse un incremento en la demanda de BNT, como resultado de una disminución en el consumo de BT con protección nominal positiva, al mismo tiempo, se presenta una reducción de la demanda de BNT a BT con protección nominal negativa. El efecto de producción y de consumo conjuntamente producirán un exceso de demanda u oferta de los BNT lo que se denomina como desbalance interno. Por otro lado también se presenta un exceso de demanda u oferta de BT, lo cual se refleja en la balanza comercial, a lo que se denomina desbalance externo (Corden 1966).

La forma de corregir estos dos desbalances es contar con precios flexibles de los factores de la producción o de ajustes en el tipo de cambio, ya que ambos instrumentos alteran la relación de precios entre los BNT y los BT. En los países en vías de desarrollo donde los mercados de los factores domésticos no se encuentran perfeccionados, lo más factible es ajustar el tipo de cambio como la opción alternativa.

El tipo de ajuste que se requiere en el valor de la moneda depende de la relación entre la cobertura de la protección y los niveles de sustitución entre los BNT y los BT tanto en producción como en consumo. En un principio, con pocas actividades protegidas, las barreras comerciales permiten mantener un tipo de cambio sobrevalorado en niveles razonablemente aceptables. Esta situación le permite al productor nacional obtener un valor agregado mayor que el que obtendría al TCP, constituyéndose el tipo de cambio oficial, en un incentivo más en la redistribución de los recursos productivos. Sin embargo, si la cobertura de la protección se profundiza cada vez más, el tipo de cambio tenderá a un mayor grado de sobrevaluación, lo que a la postre podría disminuir o eliminar el efecto real de la protección.

La información presentada para el ejemplo de la protección efectiva en frijol, servirá de base para mostrar el efecto de la política cambiaria.

Si asumimos que el tipo de cambio oficial es de 2:1, se puede obtener el precio internacional del quintal de frijol como de los insumos materiales directos e indirectos. Debido a las políticas proteccionistas se conoce que la moneda nacional se encuentra sobrevalorada en un 25%, lo que nos daría un tipo de cambio de paridad de 2.5:1. Recalculando los precios internacionales al nuevo tipo de cambio, tenemos que la tasa de protección efectiva neta (PEN) calculada por el método de Corden es la siguiente:

$$TPEN = \frac{2\ 400 - 880 - 220 - 155.1 - 67.1}{2\ 500 - 1\ 000 - 250 - 176.25 - 76.25} = \frac{1\ 077.8}{997.5} = 1.08$$

Primero debemos señalar que el valor agregado a precios domésticos (1 077.8) es exactamente el mismo para ambos procedimientos. Esto es así debido al mismo objetivo de cuantificar la protección efectiva, la cual propone valorar las distorsiones en los precios incluyendo la sobrevaloración de la moneda, en relación con una situación hipotética libre de toda distorsión. Lo segundo es señalar que la protección efectiva estimada al tipo de cambio oficial sobrestimaré el alcance de la protección, ya que realmente esta es de un 8% y no de un 35% como la obtenida con una moneda sobrevaluada en un 25%. Nótese también que la distorsión por el tipo de cambio puede perfectamente eliminar el grado de protección neta que recibe una actividad.

Como es típico encontrar en los países en desarrollo un déficit en la balanza de pagos, una de las medidas apropiadas para corregir este desbalance externo es devaluar la moneda. Este ajuste en el precio de la divisa es equivalente a un impuesto uniforme a las importaciones, así como también equivale a un subsidio uniforme a las exportaciones.

Si un BT posee una TPE neta positiva, es decir, que se encuentra protegido aun después de eliminar la distorsión por el tipo de cambio, es que se puede indicar que dicho bien se encuentra protegido tanto en relación con los BT, como con los BNT. Esto se debe a que la eliminación de dicha distorsión implica la restauración de los verdaderos precios relativos determinados tanto en el mercado externo como interno.

Por último se debe señalar que el ajuste por el tipo de cambio no afecta el ordenamiento de menor a mayor de las industrias, de acuerdo con la TPE, si se utiliza el método de Corden, pues este incluye el valor agregado de los BNT el cual no varía con el tipo de cambio, por otro lado

Balassa al no descomponer los BNT, no permite ajustar por el tipo de cambio su componente transable, por lo que puede permutar el ordenamiento de las industrias. En el caso de Leslie es mucho más difícil, ya que al considerar a los BNT y a los BT pero producidos nacionalmente como parte del contenido doméstico, elimina la posibilidad de ajustar por el tipo de cambio, presentando entonces mayores probabilidades de cambiar el ordenamiento de las industrias.

### **Evaluación de distorsiones de precios mediante la aplicación de la teoría de protección. Un ejemplo gráfico**

Considere un país exportador neto de soya, el cual no afecta significativamente el precio internacional de este producto mediante sus ventas externas. Asimismo, suponga que la producción doméstica de este rubro es caracterizada por una función de producción del tipo Leontief. Es decir, cada nivel de producción requiere la utilización de una proporción fija de insumos que para efectos de simplicidad, se asume que son fertilizantes y un insumo compuesto "Z" formado por factores primarios de producción. Suponga también que parte del fertilizante utilizado en la producción de soya es importado.

En adición a las hipótesis anteriores se establecen los siguientes supuestos que complementan el marco analítico: 1) la soya y el fertilizante son comercializados en el mercado internacional pero no el insumo "Z"; 2) todos los productos transables siguen siendo comercializados aun después de las intervenciones del gobierno; y 3) la tasa de cambio doméstica no está distorsionada.

La Figura 1 fue construida con base en el conjunto de hipótesis descritas arriba. Sin embargo, antes de desarrollar el análisis, creemos necesario presentar algunas características relevantes respecto a esta figura.

Primero, la relación entre los mercados domésticos del producto final y de los insumos es representado por un conjunto de tres gráficos. El que se encuentra en la parte superior muestra las curvas asociadas al producto final (soya en grano) y los otros dos presentan las situación en los mercados de los dos insumos considerados. Como se puede observar, la construcción de los gráficos indica que existe una relación técnica fija entre la cantidad utilizada de los insumos y el producto resultante. Específicamente, una unidad de soya es obtenida mediante la

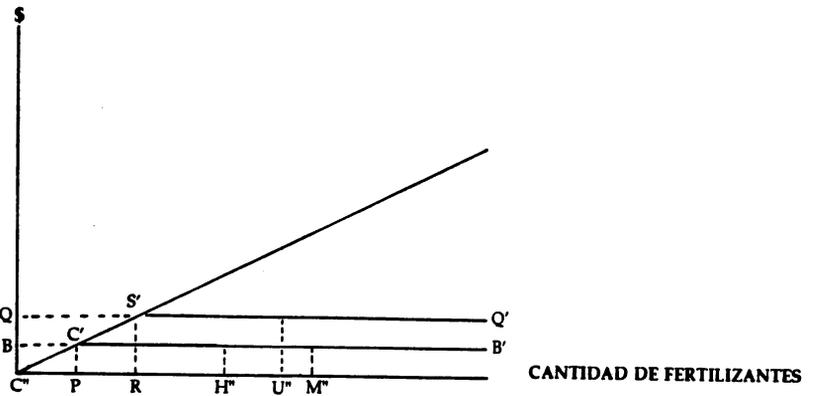
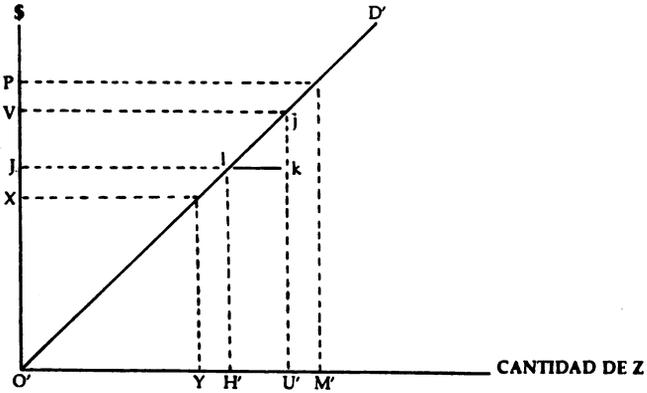
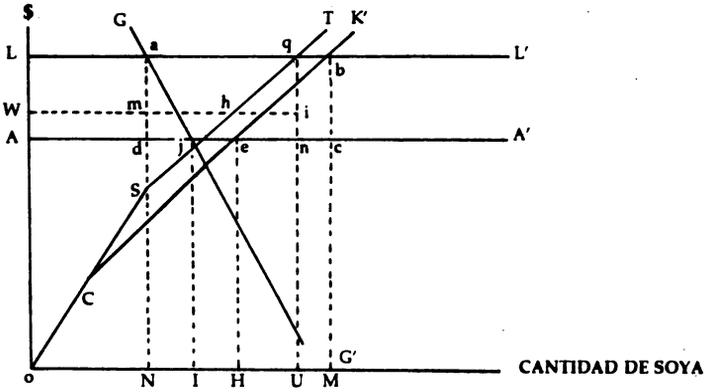


Fig. 1. Consecuencias económicas de las políticas que afectan la producción.

combinación de una unidad de fertilizante con una unidad del insumo  $z^8$ , cumpliendo así con la naturaleza de la función de producción.

Segundo, considerando el supuesto de que el país no afecta significativamente el precio internacional de la soya ni del fertilizante, la demanda internacional de soya es representada por la línea  $AA'$  y la curva de la oferta internacional de fertilizante es dada por la línea  $BB'$ . En este contexto, el precio internacional de soya es representado por la distancia  $OA$  y el del fertilizante por  $O'B$ .

Tercero, la oferta doméstica de fertilizante es representada por la curva  $O'E$ . Sin embargo, dado que el país tiene una economía abierta, esta no es la curva de oferta que enfrentan los productores domésticos. Esto porque, bajo libre comercio, ellos comprarían fertilizante de fuentes nacionales hasta  $O'F$ . A partir de este punto comprarían fertilizantes en el mercado internacional a un precio igual a  $O'B$ . Por lo que, la curva de oferta de fertilizantes que enfrentan los productores está dada por  $O'C'B'$  y no por  $O'E$ .

Cuarto, dada la hipótesis acerca de la función de producción, la curva de oferta doméstica de soya,  $O'CK'$ , se obtiene mediante la adición vertical de la curva de oferta de fertilizantes,  $O'C'B'$ , con la del insumo  $Z'O'D'$ . Por último, la demanda doméstica de soya en grano es representada por la curva  $GG'$ .

Una vez presentadas las principales características de los gráficos que forman la Figura 1, la atención será dirigida hacia los aspectos económicos que de ellos se puedan derivar. Bajo una situación de libre comercio, el país produce  $OH$  unidades de soya, consume  $OI$ , y exporta  $IH$  unidades al precio  $OA$ . La producción doméstica de soya resulta de la combinación de  $O'H'$  unidades del insumo  $Z$ , con  $O'H$  unidades de fertilizante de las cuales  $FH$  son importadas a un precio igual a  $O'B$ .

Como se muestra en la Figura 1, cuando no hay intervenciones en la economía doméstica que afecten la producción de soya, el valor agregado por unidad producida está dado por la distancia  $O'J$ , la cual es

---

8 Se debe señalar que la relación entre insumos y producto no necesita ser de uno a uno. En el ejemplo se acepta que esa es la relación con el fin de facilitar la exposición.

igual al precio del insumo no tranzable Z. Este precio, también conocido como "precio efectivo", resulta de la diferencia entre el precio del producto final, OA, y el costo O'B del insumo tranzable, es decir el fertilizante <sup>9</sup>.

Suponga ahora que el gobierno decide promover la exportación de soya. Dado este objetivo las autoridades gubernamentales intervienen en el mercado de soya estableciendo un subsidio explícito a las exportaciones igual a AL/OA.

La imposición de este subsidio distorsiona el precio al cual los consumidores y productores reaccionan, es decir, el precio del producto final (soya en grano) y el "precio efectivo", respectivamente. Como se puede notar en la Figura 1 el precio del producto que rige después de la intervención del gobierno es OL. En este caso del "precio efectivo" es O'P.

Como consecuencia de la distorsión, los productores domésticos asignan una mayor cantidad de recursos a la producción de soya resultando así en un incremento de la producción total de OH a OM. Por otro lado, los consumidores al enfrentar ahora un precio relativamente más elevado, reducen la demanda en un monto igual a NI. El resultado final es entonces un volumen mayor de exportación, representado por la distancia NM en la Figura 1.

En adición a estos efectos de producción y consumo, la imposición del subsidio a la exportación de soya, resulta en una transferencia de ingreso del gobierno hacia los productores en un monto equivalente al área del rectángulo abcd. Asimismo, hay una pérdida o costo social debido al uso no óptimo de los recursos domésticos en la producción y en el consumo, que corresponden a las áreas de los triángulos bce y adf, respectivamente.

Se presenta a continuación una estimación de la distorsión en el precio que enfrentan los productores y consumidores, tomando como herramienta de cálculo la TPN (para evaluar la distorsión que enfrentan

---

9 En términos más específicos esta discusión demuestra que O'J representa el retorno unitario a los factores primario de producción y que el precio de la soya es dado por la suma del "precio efectivo" más el precio del fertilizante.

los consumidores) y la TPE (para cuantificar la distorsión que enfrentan los productores). La aplicación de estos instrumentos al ejemplo anterior genera los siguientes resultados:

$$\text{TPN} = \frac{\text{OL} - \text{OA}}{\text{OA}} = \frac{\text{AL}}{\text{OA}} \quad (2.8)$$

$$\text{TPE} = \frac{\text{O}'\text{P} - \text{O}'\text{J}}{\text{O}'\text{J}} = \frac{\text{PJ}}{\text{O}'\text{J}} \quad (2.9)$$

Sin embargo, dado que:

$$\text{OL} = \text{O}'\text{P} + \text{O}''\text{B}$$

$$\text{OA} = \text{O}'\text{J} + \text{O}''\text{B}$$

Se obtiene:

$$\text{OL} - \text{OA} = \text{O}'\text{P} - \text{O}'\text{J} = \text{PJ}.$$

Por lo tanto, cuando la única distorsión en el mercado de soya resulta de la divergencia entre el precio internacional y el precio doméstico, la magnitud de la distorsión que enfrentan los productores es mayor que la observada en el caso de los consumidores, es decir TPE es mayor que TPN<sup>10</sup>.

Con el propósito de tornar al ejemplo anterior un poco más interesante, consideremos ahora una situación que se caracteriza por presencia de distorsiones en los precios de los dos rubros transables, soya y fertilizante. Específicamente, además de subsidiar la exportación de soya, el gobierno establece también un arancel sobre las importaciones de fertilizantes igual a  $\text{BQ}/\text{O}''\text{B}$ . Bajo esta nueva situación, el precio doméstico del fertilizante no es igual al precio internacional  $\text{O}''\text{B}$ , sino que corresponde a  $\text{O}''\text{Q}$ . Como resultado, la producción doméstica de este insumo intermedio aumenta de  $\text{O}''\text{F}$  a  $\text{O}''\text{R}$ .

---

10 Como se puede observar,  $\text{O}'\text{J} < \text{OA}$ ; luego  $\frac{\text{PJ}}{\text{O}'\text{J}} > \frac{\text{AL}}{\text{OA}} = \frac{\text{PJ}}{\text{OA}}$

Este resultado se da siempre y cuando no existan distorsiones en el mercado de insumos.

Para los productores domésticos de soya, el arancel sobre las importaciones de fertilizantes representa un impuesto que aumenta el costo de producción. Siendo así, la curva de oferta doméstica de soya se desplaza de OCK' hacia OST <sup>11</sup>.

Comparando los resultados obtenidos bajo la imposición simultánea del subsidio a las exportaciones de soya y del arancel a las importaciones de fertilizante con los presentados para la situación de libre comercio, se observa que las exportaciones de soya aumentan de IH a NU. Asimismo, la Figura 1 muestra que, la producción doméstica de soya aumenta de OH a OU en respuesta al cambio neto <sup>12</sup> en el "precio efectivo" de O'J a O'V. El consumo interno de este producto disminuye en la misma cantidad (NI) que cuando la única intervención del gobierno era el subsidio a la exportación. Por último las importaciones de fertilizantes pasan de FH" a RU".

El uso de la TPE para evaluar la distorsión neta que resulta de la intervención del gobierno en los mercados del producto y del insumo (fertilizante) puede ser ilustrado de la siguiente manera.

Conforme a la fórmula 2.4, la TPE fue definida como:

$$TPE = \frac{VAPD - VAPI}{VAPI} \quad (2.10)$$

Aplicando esta fórmula al presente caso en que el gobierno impone el subsidio a las exportaciones de soya y el arancel a las importaciones de fertilizante se obtiene el siguiente resultado:

$$TPE = \frac{(OL - O"Q) - (OA - O"B)}{OA - O"B} \quad (2.11)$$

---

11 El cambio observado en el punto de inflexión de la curva de oferta resulta de la adición vertical de la curva O"S'Q' a la curva O'D'.

12 Se habla de "cambio neto" porque se considera la distorsión en el precio del fertilizante.

Desarrollando el numerador tenemos:

$$\text{TPE} = \frac{\text{AL} - \text{BQ}}{\text{OA} - \text{O}^*\text{B}} \quad (2.12)$$

Sin embargo, considerando que  $\text{BQ} = \text{AW}^{13}$  y que  $\text{OA} - \text{O}^*\text{B} = \text{O}'\text{J}$

Se tiene que:

$$\text{TPE} = \frac{\text{AL} - \text{AW}}{\text{O}'\text{J}} = \frac{\text{WL}}{\text{O}'\text{J}} \quad (2.13)$$

Alternativamente, la TPE puede ser representada por  $\text{JV}/\text{O}'\text{J}$  una vez que  $\text{JV} = \text{WL}^{14}$ .

Dado que la distorsión neta que enfrentan los productores domésticos en esta situación más realista, es diferente de aquella generada cuando el gobierno interviene mediante una sola medida, entonces la pérdida de bienestar social que resulta del desvío de la producción del patrón óptimo, no se puede evaluar más por el triángulo bce. Como se indicó anteriormente, la distorsión neta, ante la cual los productores reaccionan, es dada por  $\text{JV}$  o  $\text{WL}$ . Dada esta distorsión neta y la pendiente de la curva de oferta para el insumo no transable, la pérdida de bienestar social que resulta de la asignación ineficiente de recursos en la producción de soya es representada por el triángulo ghi, o alternativamente por jkl.

En el caso de los consumidores, la imposición del subsidio a las exportaciones de soya y del arancel a las importaciones de fertilizante resulta en la misma distorsión en el precio que se presentó cuando la

13 Prueba de que  $\text{BQ} = \text{AW}$ :  $\text{AW} = \text{OW} - \text{OA} = (\text{O}'\text{J} + \text{O}^*\text{Q}) - (\text{O}'\text{J} + \text{O}^*\text{B}) = \text{BQ}$ . Nótese que solo se incluye la distorsión en el precio de los fertilizantes.

14 Prueba de que  $\text{JV} = \text{WL}$ .  $\text{WL} = \text{OL} - \text{OW} = (\text{O}'\text{V} + \text{O}^*\text{Q}) - (\text{O}'\text{J} + \text{O}^*\text{Q}) = \text{JV}$ . Nótese que el primer término de la resta involucra ambas distorsiones y el segundo término solo incluye la distorsión en los fertilizantes.

única intervención del gobierno era el subsidio a las exportaciones, es decir la distancia AL. Luego, la pérdida de bienestar social generada por la distorsión en el consumo doméstico de soya es exactamente la misma que la anterior, es decir igual al área del triángulo adf.

La transferencia de ingreso que resulta cuando se presentan distorsiones en los mercados de los dos rubros transables, es diferente a la que se obtuvo cuando el gobierno interviene solamente en el mercado del producto. Dado que la pérdida en el excedente del consumidor es la misma en ambas situaciones, esta diferencia está dada por la transferencia del gobierno a los productores.

Es decir, cuando la única distorsión que afecta la producción doméstica de soya es el subsidio a la exportación, la transferencia de ingreso del gobierno a los productores es la representada por el rectángulo abcd. Sin embargo, cuando ambos mercados están distorsionados, esta transferencia está representada por el rectángulo agnd. Dado el arancel BQ/O"B sobre las importaciones de fertilizantes, la transferencia neta de ingreso que los productores reciben del gobierno se puede representar por el área amhg. Esto porque la transferencia equivalente al rectángulo mdni vuelve a las manos del gobierno mediante el arancel a las importaciones del insumo, y el triángulo ghi representa una pérdida por ineficiencia en la producción.

Dadas las discusiones anteriores es fácil percibir que, cuando hay distorsión en el mercado del producto y del insumo, el excedente del productor está dado por el área LghW y la pérdida de bienestar social de los consumidores se representa por el área LafA.

El análisis gráfico presentado, a pesar de ser sencillo, identifica varios elementos importantes para el examen de los efectos de políticas gubernamentales sobre una actividad productiva particular. Específicamente, se muestra que políticas como las consideradas aquí, distorsionan los precios a los productores y a los consumidores, es decir, el "precio efectivo" y el precio del producto final, respectivamente. Asimismo, se demuestra que la magnitud de la distorsión de precios que enfrentan los productores domésticos puede ser medida en términos ad valorem, a través de la TPE y aquellas enfrentadas por los consumidores pueden ser evaluadas mediante la TPN. En conclusión, el análisis muestra que cuando los productores y consumidores reaccionan a la distorsión neta de precio, hay cambios en el nivel doméstico de producción, consumo y comercio externo del producto final, así como efectos de distribución de

ingresos y la aparición de costos sociales debido a la asignación ineficiente de recursos.

Una vez demostrada la utilidad de la TPN y de la TPE para cuantificar la magnitud de las distorsiones de precio que resultan de las intervenciones del gobierno, el paso siguiente es presentar como las estimaciones de estas distorsiones pueden ser combinadas con información adicional con el propósito de evaluar los cambios en el bienestar económico del país como un todo, así como de los diferentes actores involucrados. Con base en el ejemplo anterior, la sección que sigue presenta esta metodología.

### Cuantificación de los efectos al consumidor

Conforme a lo indicado anteriormente, una de las consecuencias de la distorsión en el precio doméstico de la soya es el efecto consumo. Suponiendo que la demanda por soya es una función del precio doméstico ( $PD_j$ ), de los precios domésticos de los derivados, como el aceite de soya ( $Pa$ ) y torta de soya ( $Pm$ ), así como del precio doméstico de los insumos ( $PX_i$ ) y asumiendo que  $Pa$ ,  $Pm$ , y  $PX_i$  son constantes, el efecto consumo o cambio en la cantidad demandada, producto de la distorsión en el precio de la soya puede ser evaluado mediante la siguiente expresión, la cual es una medida aproximada de la distancia NI en la Figura 1.

$$dD_j = \frac{n \cdot D_j \cdot (TPN_j)}{PD_j} \quad (2.14)$$

Donde:

- $n$ = Elasticidad precio de la demanda por soya en grano.
- $D_j$ = Valor de la cantidad doméstica demandada de soya en grano a precio internacional.
- $TPN_j$ = Tasa de protección nominal que enfrentan los consumidores domésticos del producto final.
- $PD_j$ = precio doméstico de la soya en grano

Otra de las consecuencias de la distorsión del precio doméstico de soya que nos interesa, es el impacto sobre el bienestar social del lado del consumidor. El primero de ellos es el costo social del efecto consumo (CSC), que proviene de la distorsión del precio doméstico del producto  $PD_j$ . Conforme lo indica la expresión 2.15, el CSC puede ser evaluado mediante la siguiente ecuación que mide en forma aproximada el área del triángulo  $adf$  (Figura 1).

$$CSC = \frac{PI_j \cdot D_j \cdot n \cdot (TPN_j)^2}{2PD_j} \quad (2.15)$$

Donde,  $PI_j$  es el precio internacional de soya en grano y las demás variables se definen como las anteriormente anotadas.

El segundo efecto es el impacto de la distorsión del precio de la soya sobre el excedente de los consumidores domésticos ( $\Delta CS$ ), representado en la Figura 1 por el área  $Lafa$ , la cual se estima en forma aproximada por la ecuación.

$$\Delta CS = TPN_j \cdot D_j - n \cdot PI_j \cdot \frac{D_j \cdot (TPN_j)^2}{2PD_j} \quad (2.16)$$

### Cuantificación de los efectos en la producción

Partiendo de los supuestos de que la función de producción es del tipo Leontief, que la curva de oferta de los insumos transables es perfectamente elástica, y que el costo de los factores primarios de producción aumentan a medida que se incrementa la producción de soya, se puede demostrar que la cantidad ofrecida de un bien es una función del valor agregado (Santana 1989). Basándonos en este hecho, el efecto producción (distancia  $HU$  en la Figura 1) causado por la distorsión en el "precio efectivo", puede ser calculado por la siguiente fórmula:

$$dS_j = \frac{e \cdot S_j \cdot VAPI_j \cdot TPE_j}{PD_j} \quad (2.17)$$

Donde:

$e$ = Elasticidad precio de la oferta de soya.

$S_j$ = Cantidad doméstica de soya ofrecida bajo las medidas establecidas por el gobierno.

$VAPI_j$ = Valor agregado por unidad producida de soya a precios internacionales.

$TPE_j$ = Tasa de protección efectiva que enfrentan los productores domésticos.

$dS_j$ = Cambio en la cantidad de soya producida domésticamente debido a la distorsión del "precio efectivo".

Otra consecuencia económica de interés es la pérdida de bienestar social que ocurre con el incremento en la producción de soya debido a las distorsiones de precios. Suponiendo que la curva de oferta de soya es caracterizada por dos segmentos lineales, el costo de bienestar social relativo a la producción es dado por la siguiente expresión:

$$CPS = \frac{e \cdot S_j \cdot (VAPI_j \cdot TPE_j)^2}{2PD_j} \quad (2.18)$$

donde, CPS representa el costo para la sociedad en términos de su bienestar, producto de un mal uso de los recursos productivos. La ecuación 2.18 representa un cálculo aproximado del triángulo ghi en la Figura 1.

Por último, el impacto neto del conjunto de políticas sobre el excedente de los productores domésticos, puede ser evaluado mediante la fórmula 2.19, la cual estima en forma aproximada el área del trapezoide Lghw (Figura 1).

$$\Delta PS = S_j \cdot VAPI_j \cdot TPE_j \cdot \left[ 1 - \frac{e \cdot TPE_j \cdot VAPI_j}{2PD_j} \right] \quad (2.19)$$

Antes de terminar esta sección es importante señalar que las políticas domésticas que afectan la producción de soya tienen un impacto sobre la cantidad exportada. La magnitud de este impacto puede ser aproximada por la suma del efecto consumo con la del efecto producción. Es decir,

$$\Delta X_j = dS_j + dD_j \quad (2.20)$$

donde,  $\Delta X_j$  representa el cambio en las exportaciones y  $dS_j$  y  $dD_j$  resultan de la aplicación de las ecuaciones (2.17) y (2.14), respectivamente.

### Consideraciones operativas del modelo analítico

El procedimiento planteado en las páginas anteriores, presenta algunos desafíos a nivel de aplicación que deseamos anticipar. A continuación se discuten los mismos como elementos de reflexión.

#### 1. *Punto de comparación y definición de los precios para el cálculo de la protección*

Uno de los desafíos con que se enfrenta el analista al realizar esta clase de estudios, es la selección del punto de comparación espacial así como la definición de los precios internacionales y nacionales.

Con respecto a la selección del punto geográfico donde el precio doméstico se compara con el internacional, se presentan al menos tres alternativas. La primera sería comparar los precios en la puerta de finca, la segunda sería elegir un mercado relevante en el interior del país, y la tercera consiste en escoger un puerto nacional como punto de comparación. Como se entenderá para cada uno de estos puntos geográficos el precio doméstico del producto es diferente, debido fundamentalmente, a algunas actividades asociadas a la comercialización y al costo de transporte.

Una vez seleccionado el punto de comparación, el precio del producto importado o exportado debe ser comparado con el nacional en ese mismo punto espacial. Se propone que ambos sean valorados en el centro principal de compra y abastecimiento de la institución comercializadora, cuyo precio de compra nos define el precio doméstico al productor.

Lo expresado anteriormente es importante porque implica que el precio internacional de referencia del producto importado/exportado no es el precio CIF/FOB puerto nacional, sino que es el precio CIF/FOB equivalente en los centros de compra. Lo anterior nos obliga a reconstruir el precio que llamaremos CIF-equivalente-bodega que incluye los siguientes elementos: 1) precio FOB puerto extranjero; 2) costo de transporte y seguros a puerto nacional; 3) costo de desembarque; y 4) costo de transporte del puerto nacional al centro de compra. En el caso de las exportaciones será el precio FOB menos los costos de externación, incluyendo el transporte de bodega a puerto nacional.

En relación con la selección del precio internacional como precio de referencia es necesario señalar algunos aspectos. Dichos precios reciben apoyos y subsidios en los países desarrollados que tradicionalmente exportan productos agrícolas básicos. No obstante y desde el punto de vista del país individualmente, lo que importa es si los precios externos reflejan o no opciones verdaderas y duraderas del comercio internacional. Es decir, si el precio internacional de alguno de los productos agrícolas se encuentra fuertemente subsidiado por el país suplidor, y se espera que esta condición permanezca más allá de un período razonable, entonces dicho precio refleja con bastante aproximación el costo de oportunidad del país importador.

El proceso descrito, resuelve parcialmente los problemas analíticos del cálculo de la protección. Decimos esto porque si bien es cierto que se obtiene una estimación de la Protección Nominal y Efectiva a nivel nacional, este cálculo no recoge: a) en algunos casos, las diferencias en costos de transporte debido a la ubicación espacial de la producción con respecto a los centros de acopio, y b) en el caso de la Protección Efectiva, no recoge las diferencias regionales y entre niveles tecnológicos.

Lo anterior plantea un problema de investigación interesante a futuro, como es la aplicación de la metodología en términos de la regionalización de la producción, y poder así considerar las relaciones de producción y de costos de transporte de acuerdo con sus diferencias espaciales. Lo cual permitiría establecer las diferencias en las distorsiones y en la eficiencia productiva regional mediante el análisis de la Protección Efectiva.

Volviendo al tema del precio doméstico, el precio de compra en silos pareciera ser una solución razonable, sin embargo, este sería el caso si el precio de compra tuviera una extensa cobertura, característica que no siempre es cierta, pues la proporción de la producción que compra la institución comercializadora puede ser no significativa para algunos productos. Esto nos llevaría a indicar que dicho precio no refleja con una aceptable aproximación, lo que realmente reciben los agricultores por su producto. En estos casos un mejor indicador sería el precio promedio al productor puesto en silos, lo que implica el adicionarle al precio recibido por el productor los costos de transporte de la zona de mayor producción a las bodegas de almacenamiento de la institución.

## 2. *La tasa de cambio*

Uno de los elementos más sensitivos en el análisis de la protección nominal y efectiva se refiere al trato que se daría a la tasa de cambio. La alternativa que se presenta en seguida probablemente no es la solución pero al menos es una alternativa que nos libera del uso de una tasa de cambio que no refleja el costo real de la moneda nacional.

Debemos recordar que el propósito principal del cálculo de los niveles de protección, es el de medir la diferencia en los precios internos en relación con los precios de libre mercado.

Bajo esta perspectiva el tipo de cambio que recoge la situación de libre competencia o libre de toda distorsión es el tipo de cambio de equilibrio, que puede ser aproximado por el tipo de cambio de paridad, por lo que su aplicación al cálculo de la protección resulta en un indicador más próximo a una situación de libre competencia.

La estimación del TCP de acuerdo con Helmers (1988) requiere la siguiente información.

- . Determinación del año base.
- . Tipo de cambio oficial tanto para el año base como para el resto del período.
- . Indicador de la inflación interna.
- . Indicador de la inflación internacional.

Con respecto al tipo de cambio oficial (TCO) y particularmente la selección del año base se debe de realizar teniendo en mente que el TCO debe reflejar en la medida de lo posible el tipo de cambio de equilibrio; lo cual quiere decir que no deben estar presentes desequilibrios significativos en la balanza de pagos, principalmente en la cuenta corriente. Esto obliga al analista a realizar un estudio serio, de cuál ha sido la situación de la balanza de pagos del país en los últimos años (10 o 15 años) y poder así seleccionar el tipo de cambio de equilibrio correspondiente a aquel año que presente los menores desequilibrios externos y la mayor estabilidad.

Existen varios indicadores que nos pueden señalar cuál ha sido la inflación tanto interna como externa. Sin embargo, la idea es obtener un indicador que esté formado casi exclusivamente de BT, pues estos son los que se ven afectados por el tipo de cambio. Con esto en mente una alternativa es utilizar el índice de precios al por mayor (IPM) como indicador de la inflación interna y el índice *Manufacturing Unit Value* (MUV) publicado por el Banco Mundial, el cual refleja el comportamiento de los precios de las manufacturas que los países desarrollados exportan a los países menos desarrollados. En su defecto una aproximación alternativa sería el índice de precios al por mayor que se da en aquel país con que se tiene el mayor intercambio comercial.

Una vez obtenida la información anterior, el primer paso es el cálculo del tipo de cambio real (TCR) el cual se obtiene con la siguiente fórmula:

$$TCR_i = \frac{TCO}{IPM} + \frac{US\$1}{MUV} \quad (2.21)$$

El siguiente paso es el desarrollo del índice del tipo de cambio real (ITCR), el cual es simplemente la división entre el TCO<sub>1</sub> y el TCR<sub>1</sub>.

$$ITCR_1 = TCO_1 / TCR_1 \quad (2.22)$$

Por último, el cálculo de la tasa de cambio de paridad se obtiene multiplicando el ITCR<sub>1</sub> por el tipo de cambio del año base (TCO<sub>0</sub>), según se expresa en la ecuación 2.23.

$$TCP_1 = ITCR_1 \cdot TCO_0 \quad (2.23)$$

### 3. El componente importado <sup>15</sup>

Un elemento en el análisis de protección efectiva que puede presentar dificultades, es la determinación del componente importado para los productos analizados. Normalmente, se tiende a incluir dentro de este componente, solamente los insumos agrícolas (semillas, fertilizantes y agroquímicos varios) y no se incluye lo referente al uso de transporte, equipo y maquinaria, insumos que son importados casi en su totalidad y que representan una fuerte carga para el país en el uso de la divisa.

La dificultad aparece al contabilizar los servicios de mano de obra<sup>16</sup>, de mecanización y otros servicios. Estos costos se refieren al valor del servicio en su totalidad, es decir el costo de una hora máquina no solo incluye el combustible, mantenimiento y depreciación del equipo sino también los servicios del operador y del ayudante.

Esta dificultad se torna menor si se cuenta con estudios previos del componente importado para cada cultivo, información que podría

---

15 Debe entenderse el componente importado como el componente transable, es decir, no solo incluye los insumos importados sino también los transables producidos en el país.

16 Se refiere al componente transable utilizado en el servicio de mano de obra.

encontrarse en los Bancos Centrales o en el Ministerio o Secretarías de Planificación.

En relación con los agroquímicos el precio interno se puede construir partiendo del valor CIF reportado en las guías de embarque, al que se le adiciona los aranceles fijados por ley. El componente doméstico se obtiene por diferencia entre el precio al productor y su valor CIF más aranceles. Aquí también se presentan dificultades en relación con la homogeneidad del producto, por lo que se recomienda utilizar aquellas marcas y fórmulas químicas de mayor trasiego internacional y que sean aplicables al cultivo.

También es importante señalar que el contar previamente con los coeficientes de conversión de precios financieros a precios económicos, es de una enorme ventaja, pues de lo contrario es necesario estimar el precio frontera de una serie de insumos transables indirectos, lo cual requiere de una gran cantidad de información, muchas veces no disponible.

#### 4. *El paquete tecnológico*

Un elemento central en el análisis es la determinación de los diferentes niveles tecnológicos a considerar. Normalmente en los países se consideran tres niveles tecnológicos: el nivel alto, medio y bajo. Sin embargo, es muy factible que el nivel medio, presente serios problemas de especificación debido a la poca diferencia que generalmente se presenta entre los rendimientos obtenidos por los llamados niveles medio y bajo de tecnología, a pesar de las diferencias importantes en el uso de insumos. Por lo que se recomienda trabajar con los niveles altos y bajos de tecnología, eliminando el nivel medio. Lo señalado anteriormente, es una alerta sobre un problema que no es de fácil solución y es la especificación de los denominados paquetes tecnológicos. En realidad, se debe señalar que estos problemas de definición del paquete son fundamentales en la determinación de los niveles de protección efectiva y que sin embargo, a la fecha requieren de una mayor aclaración.

A continuación especificamos algunos de los problemas posibles a encontrar al tratar de identificar los paquetes tecnológicos:

- a. El concepto de paquete tecnológico para el nivel alto, varía dependiendo de la institución que lo promueva. Lo que parece existir es un esqueleto central de prácticas aceptadas por la mayoría de los técnicos de campo y alrededor de este se desarrollan algunas variaciones.
- b. El paquete tecnológico recomendado varía según la zona del país en términos de estructura y eficiencia productiva, lo cual dificulta el desarrollo de un paquete tecnológico promedio para el país.
- c. Los paquetes tecnológicos de origen experimental, con alguna frecuencia no han sido evaluados en términos económicos lo cual los hace cuestionables por algunos de los productores.
- d. Los paquetes tecnológicos, a veces incluyen el uso de ciertos productos que no son de fácil obtención en el comercio local, por lo que los agricultores necesitan tomar la decisión sobre productos de reemplazo, que a lo mejor no son los más recomendables, pero sí están disponibles.

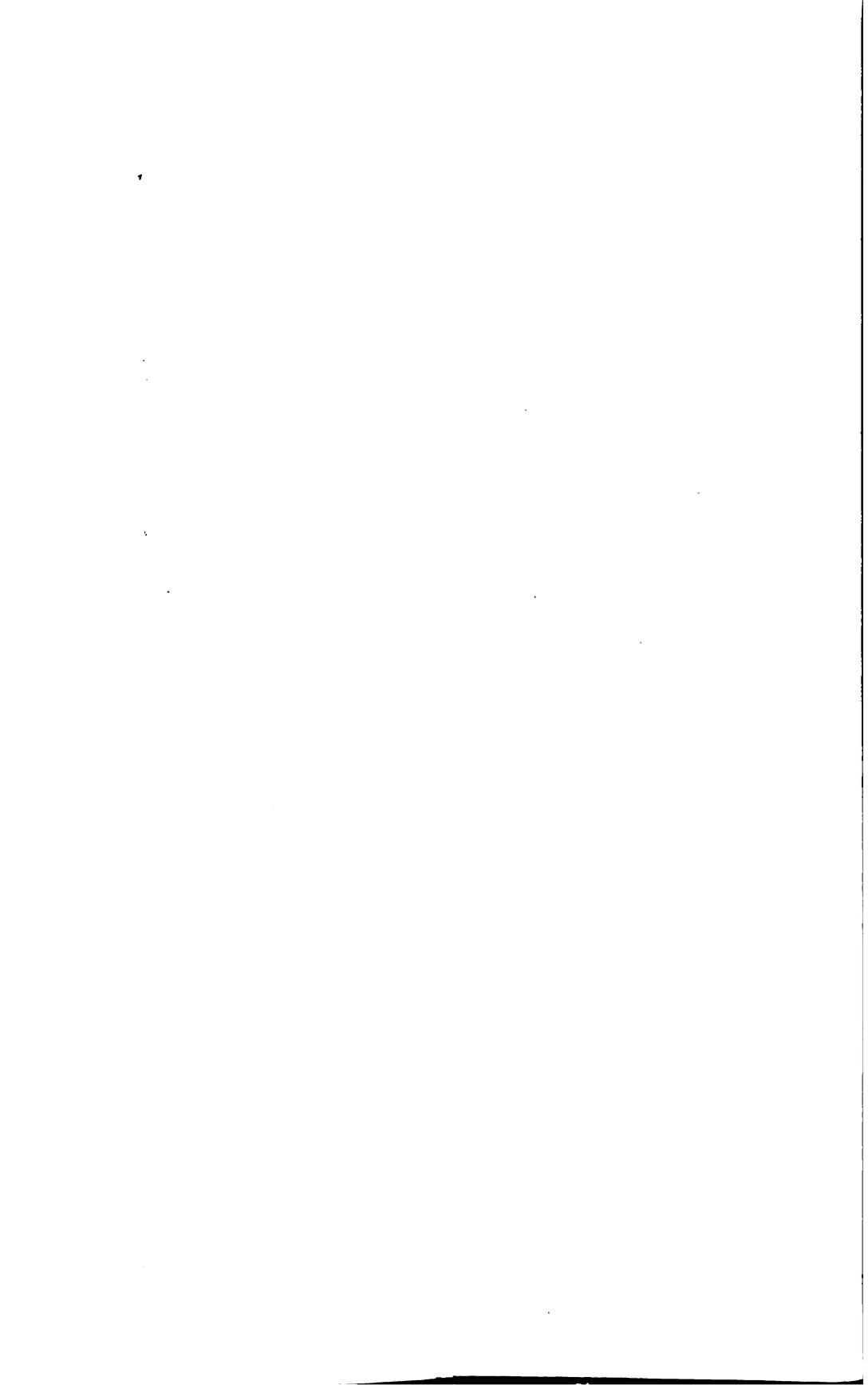
El examen previo de la información sobre paquetes tecnológicos permite identificar una verdadera área de análisis para la sistematización, tanto técnica como económicamente, de los paquetes que se le ofrecen al productor. Aunque parezca una paradoja, son las instituciones de crédito al sector, las que por su necesidad de financiar la actividad agrícola han realizado un esfuerzo de sistematización de estos paquetes tecnológicos; los cuales deben ser verificados y ajustados cuando se crea prudente, de acuerdo con el criterio técnico y a la experiencia de especialistas de reconocida solvencia en cada uno de los cultivos.

Como se señaló anteriormente, la opción tecnológica es una alternativa de central importancia para reducir la protección efectiva. Sin embargo, se pueden visualizar instancias en que la eficacia de esta opción se vea reducida. Por ejemplo, la adopción de una política de incremento en la productividad presupone un nivel cualitativo de los recursos humanos que permitan una operacionalización eficiente de la intensificación tecnológica, supuesto que muchas veces no se concreta por razones de índole social, económica y educativa.

Por último debemos mencionar que desde el punto de vista conceptual, aparecen algunas limitaciones. Una de ellas proviene del supuesto de que los coeficientes insumo-producto permanecen constantes. Limitación que fue discutida con anterioridad.

Otra de las limitaciones conceptuales, es que se asume que todos la firmas que participan en la producción del bien poseen los mismos coeficientes técnicos. En la práctica, dichos coeficientes pueden diferir por lo que se obtendrían diferentes niveles de protección. Sin embargo, una alternativa para reducir esta limitación es el realizar el análisis por tipo de tecnología.

La última de las limitaciones se refiere al supuesto de que no hay diferencias cualitativas entre el producto nacional y el importado. Si el producto nacional es de menor calidad se estará introduciendo un sesgo hacia abajo en el nivel de protección. Creemos que este supuesto no es tan difícil de mantener, cuando se analizan productos agrícolas con cierto grado de estandarización.



### **III. CALCULO DE LA PROTECCION A LA AGRICULTURA**

La política de precios que sigue cualquier país es fundamental para determinar la competitividad externa de los productos agrícolas que produce, la rentabilidad interna de las diferentes actividades agrícolas y la asignación de recursos de inversión de corto, mediano y largo plazo dentro del sector.

Los productores en su gran mayoría se quejan de que debido a una política de precios artificialmente bajos han subsidiado a los consumidores urbanos. Para dimensionar esta situación de inconformidad de parte de los productores, una alternativa es determinar los niveles de protección nominal y efectiva a que los productores han sido sometidos.

Dado este contexto, los párrafos que siguen presentan en forma detallada los procedimientos necesarios para calcular las tasas de protección nominal y efectiva.

#### **Fórmulas de cálculo de protección nominal**

De acuerdo con la definición planteada y repetida aquí para propósitos ilustrativos, la fórmula de la protección nominal es la siguiente:

$$\text{TPN} = \frac{\text{PD} - \text{PI}}{\text{PI}} \quad (3.1)$$

Donde:

PD = Precio nacional pagado al productor en el punto geográfico de comparación o punto de convergencia con el precio internacional.

PI = Precio CIF o FOB (en moneda local) del producto en el punto geográfico de comparación.

Como se puede notar, las definiciones de los precios domésticos e internacionales implican la necesidad de obtener información adicional acerca del precio al productor y del precio internacional para poder así aplicar la fórmula presentada. Para esto se requiere definir en primer lugar, el punto de convergencia o comparación de los precios que de acuerdo con los lineamientos dados en el capítulo 2: puede ser la puerta de la finca, un centro de comercialización importante en el interior del país o un puerto en la frontera. Una vez definido el punto de comparación el paso siguiente es determinar el precio doméstico que será utilizado. Para efectos del presente capítulo el punto de convergencia seleccionado es el mercado interno. Cabe señalar que la lógica del procedimiento en la formación de los precios que aquí se señala es similar para cualquier alternativa seleccionada. Con esta aclaración en mente, el precio doméstico se establece partiendo del precio de venta del producto en puerta de finca (PDF), al cual se le debe agregar fundamentalmente el costo de transporte de la finca al punto de convergencia (CTD). Sin embargo, en varios casos el precio de compra en silo (punto de convergencia) por parte de la institución comercializadora del gobierno contempla el costo de transporte, por lo que el precio fijado por la institución es una buena aproximación. El precio doméstico puede ser definido de la siguiente forma:

$$PD = (PDF + CTD) \quad (3.2)$$

En tercer lugar, tenemos el precio internacional el cual nos sirve de medida del costo de oportunidad, a pesar de los problemas mencionados en el capítulo anterior.

En la construcción del precio frontera equivalente (PFE), se requiere definir para cada año incluido en el período de análisis, si el país es importador o exportador neto del producto bajo estudio. Si resulta que

el país es importador, la información que se necesita para la construcción del PFE en el punto de convergencia es la siguiente:

**PW = Precio FOB en divisa en el puerto extranjero de donde el país con mayor probabilidad realizará la importación.**

**CFS = Costo del transporte y seguro en divisas, del puerto extranjero al puerto nacional.**

**CTI = Costo de internamiento en moneda nacional, el cual está formado por:**

- . Costo de transporte del puerto nacional al punto de comparación.
- . Servicios bancarios.
- . Servicios portuarios.
- . Descarga de barcos.
- . Servicios aduaneros.
- . Seguro.
- . Otros.

**TC = Tipo de cambio oficial (TCO) y de paridad (TCP) de la moneda nacional.**

Para el caso de que el país exporte una cantidad significativa de su producción la información que se requiere es:

**PW = Precio FOB en divisa puerto nacional.**

**CTE = Costo de externación en moneda nacional, el cual está formado por:**

- . Transporte interno al punto de convergencia.
- . Carga o descarga de producto.
- . Seguro.
- . Servicios bancarios.
- . Servicios portuarios.
- . Servicios aduaneros.
- . Otros.

Con esta información a mano se puede reconstruir el precio internacional (PI) para el caso de importar (3.3) o para exportar (3.4) <sup>17</sup>.

$$\text{PI. Caso importación} = (\text{PW} + \text{CFS}) \cdot \text{TC} \quad (3.3)$$

$$\text{PI. Caso exportación} = \text{PW} \cdot \text{TC} \quad (3.4)$$

Del mismo modo se obtiene el precio frontera equivalente (PFE). Para el caso de un país importador es la ecuación 3.5 y para un país exportado es la ecuación 3.6.

$$\text{PFE. Caso importación} = \text{PI} + \text{CTI} \quad (3.5)$$

$$\text{PFE. Caso exportación} = \text{PI} - \text{CTE} \quad (3.6)$$

Una vez reconstruido tanto el PD como el PFE, podemos entonces replantear la ecuación de la tasa de protección nominal como:

$$\text{TPN} = \frac{\text{PD} - \text{PFE}}{\text{PFE}} \quad (3.7)$$

Conociendo el TCP se puede calcular la tasa de protección nominal neta (TPNN) utilizando para estos efectos la ecuación presentada a continuación. Como se puede observar, la diferencia entre la TPN y la TPNN, es que esta última provee una medida más completa de las distorsiones asociadas al precio del producto final, una vez que la TPNN, elimina la distorsión proveniente de la política cambiaria.

$$\text{TPNN} = \frac{\text{PD} - \text{PFE}^*}{\text{PFE}^*} \quad (3.8)$$

---

17 Cuando no se cuenta con la información necesaria para construir los precios internacionales, se presentan dos alternativas. Una de ellas es obtener dicho precio dividiendo el valor de las importaciones (exportaciones) por el volumen de las importaciones (exportaciones). La segunda alternativa es utilizar la información proveniente de un país vecino.

donde PFE\* nos indica que los precios internacionales se han convertido a moneda nacional mediante la utilización del TCP.

La información utilizada en el ejemplo que se presenta a continuación proviene del trabajo realizado en 1989 por Aguirre y Tablada (1988), sobre las tasas de protección nominal y efectiva de los granos básicos en Honduras, por lo tanto los precios en moneda nacional están dados en lempiras.

Para el cultivo del maíz, que en este caso es considerado como un producto importado por el país, los datos son los siguientes:

$$PW = 108.00 \text{ dólares por t}$$

$$CFS = 72.77 \text{ dólares por t}$$

$$TCO = 2:\$1$$

$$TCP = 3.12:\$1$$

$$PI = 361.54 \text{ t}$$

$$CTI = 41.53 \text{ por t}$$

$$PFE = 403.06 \text{ por t o, } 18.32 \text{ por q}$$

$$PD = 19.20 \text{ por q}$$

En el caso considerado el PD utilizado fue el precio de compra en silo del Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola. Es necesario valorar esta situación, ya que puede darse el caso de que existan otros compradores de importancia en el país que no sea el gobierno nacional. En este ejemplo en particular, existe un grupo importante de productores que no le venden al ente gubernamental su producción sino a otros intermediarios, obteniendo un precio de venta en finca, de aproximadamente 15.50 por q, precio al que habría que añadir alrededor de 1.25 por transporte de la finca al punto de comparación o silos; lo cual otorga al campesino un precio equivalente de alrededor de 16.75.

Esta situación hace que el nivel de la protección obviamente sea diferente si los dos procesos subsisten, como sucede en muchos países. Utilizando la fórmula 3.7 tenemos:

$$TPN = \frac{19.20 - 8.32}{18.32} = 0.048 = 4.8\%$$

$$TPN = \frac{16.75 - 18.32}{18.32} = -0.0865 = -8.56\%$$

En este caso la solución es ponderar los dos resultados por el monto aproximado del volumen que se comercializa a través de los canales usuales. En estudios realizados (Aguirre y Tablada 1988) se acepta que en promedio el gobierno comercializa alrededor del 10% de la producción de maíz y los privados el 90%, por lo cual una estimación quizás más razonable podría ser, la tasa de protección nominal ponderada (TPNP).

$$TPNP = 0.10 (0.048) + 0.90 (-0.0856) = -7.22\%$$

Para tener una referencia más completa del nivel de protección nominal concedida a la producción doméstica del maíz, calculamos la TPNN utilizando la tasa de cambio de paridad de 3.12:1 en lugar de TCO.

Aplicando la fórmula 3.3 tenemos:

$$PI = (\$108.0 + \$72.77) \cdot 3.12$$

$$PI = 564.0 \text{ por t}$$

El PFE\* ajustado por el tipo de cambio, se obtiene aplicando la fórmula 3.5

$$PFE = (564.0 + 41.53) = 605.0 \text{ por t}$$

$$PFE = 27.52 \text{ q}$$

Bajo esta situación de tasa de cambio de paridad y utilizando el precio de compra en silos del Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola de 19.20/q, el nivel de protección dado por la fórmula 3.8 es:

$$\text{TPNN} = \frac{19.20 - 27.52}{27.52} = -30.24\%$$

Si utilizamos como PD el valor 16.75 el q, tenemos que la situación es la siguiente:

$$\text{TPNN} = \frac{16.75 - 27.52}{27.52} = -39.14\%$$

Si ponderamos las protecciones nominales obtenidas de acuerdo con el criterio de ponderación expresado anteriormente, tenemos que la protección ponderada sería de -38.25%.

En conclusión, se puede indicar que el cultivo del maíz se encuentra en promedio desprotegido de un 7.72% al tipo de cambio oficial. Esta desprotección promedio se profundiza aun más si eliminamos la distorsión proveniente de la política cambiaria. En este caso la desprotección del maíz es de un 38.25%.

Un elemento importante que finalmente queremos señalar, se refiere a la composición de la tasa de protección nominal neta. Es decir, la TPNN puede ser desglosada en el componente de protección nominal de carácter directo (TPNND) o sea aquel que se debe a los cambios en el precio, cuotas, controles, impuestos, etc. y el componente indirecto (TPNNI), es decir, aquel asociado a la distorsión resultante de la política cambiaria.

A continuación presentamos una forma sencilla de cómo llevar a cabo este cálculo:

$$\text{TPNND} = \frac{\text{PD-PFE}}{\text{PFE}^*} \quad (3.9)$$

substituyendo los valores de nuestro ejemplo en la fórmula anterior se obtiene el siguiente resultado:

$$\text{TPNND} = \frac{19.20 - 18.32}{27.52} = 0.0319$$

La tasa de protección nominal indirecta es dada por la siguiente expresión:

$$\text{TPNNI} = \frac{\text{PFE}}{\text{PFE}^*} - 1 \quad (3.10)$$

sustituyendo los datos del ejemplo se tiene el siguiente resultado para la TPNNI:

$$\text{TPNNI} = \frac{18.32}{27.52} - 1 = -0.334$$

Puesto que:  $\text{TPNN} = \text{TPNND} + \text{TPNNI} \quad (3.11)$

entonces tenemos que:

$$\text{TPNN} = 0.0319 + (-0.3343) = -0.3024 \quad (3.12)$$

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el maíz se encuentra protegido en un 3.2% como resultado del diferencial entre el precio doméstico y el precio frontera equivalente. Todo lo contrario se presenta cuando la distorsión por el tipo de cambio es eliminada. En este caso el maíz se encuentra desprotegido en un 33.4%. Al tomar en cuenta ambos factores simultáneamente, el resultado señala que el maíz está desprotegido en un 30.2%.

Como se observará, el elemento básico de comparación, deberá ser siempre el precio que existiría si la tasa de cambio de paridad prevaleciera. De hecho, ambos procedimientos sirven para verificar la exactitud matemática de un mecanismo u otro. Por último, es importante sobresaltar que la TPN relevante es la neta, ya que esta elimina todas las distorsiones asociadas con el precio del producto.

### **Fórmulas de cálculo de protección efectiva**

La TPN, como hemos visto se refiere a la relación que existe entre los precios internacionales y los precios domésticos de un mismo bien, definidos cada uno en la forma que se ha presentado en la sección anterior.

La relación de precios así definida no capta las distorsiones de precio en el proceso de producción. Como sabemos, en la producción de un producto agrícola, intervienen bienes y servicios de diferentes clases, y en cada uno de estos, el productor puede ser sujeto de algún tipo de apoyo o por el contrario de un desincentivo que haga que ese insumo sea valorado en forma diferente a lo que sería en términos internacionales.

La protección efectiva, reconoce esta situación al considerar al valor agregado a precios internacionales y a precios domésticos. Como sabemos, el valor agregado representa aquella cantidad que en el margen, queda para retribuir a los factores primarios de producción. El monto de la retribución dependerá de los coeficientes de insumo-producto locales que se utilicen.

Antes de proseguir con la presentación de los procedimientos, queremos recalcar que la metodología para el cálculo de la TPE que aquí se propone se basa en los avíos bancarios que desglozan el costo de operación por hectárea de un cultivo, en costos por servicios de mano de obra, costos por servicios de maquinarias, costos de otros servicios y el costo de los agroquímicos. Esto implica que el componente transable que se ocupa en la ejecución de los servicios establecidos en el avío, se encuentra implícito. Es decir, el valor monetario por unidad de tiempo o área se refiere al costo del servicio, el cual utiliza tanto factores primarios como bienes transables en su ejecución. El ejemplo clásico son los servicios de maquinaria, como puede ser el costo por hectárea de arar el terreno. Este costo debe cubrir la remuneración del tractorista, así como del ayudante; también la depreciación, el combustible y el mante-

nimiento de la maquinaria. Otro ejemplo menos visible se refiere a algunos servicios de mano de obra, como es el caso de aplicación de herbicidas, donde el costo del servicio no solo cubre el pago de la mano de obra sino el costo de utilización del equipo, el cual puede ser una bomba de espalda o motor.

Para la mayoría de los países en vías de desarrollo un alto porcentaje de los insumos y equipo utilizados en la producción agropecuaria son importados, de ahí nace el término componente importado. Sin embargo, para efectos de este manual, se debe entender el componente importado como sinónimo del componente transable, lo cual implica que tanto los insumos o equipo realmente importado por el país, como aquellos insumos o equipo que el país produce se encuentran contenidos en el componente transable.

Para el ejemplo que se presenta en la sección 2 y en la presentación de la hoja electrónica en el capítulo 4, los precios internacionales que se tomaron como referencia para todos los insumos, corresponden al caso de un país importador. En el caso contrario, de un país que produce y exporta alguno de los insumos utilizados, el precio de referencia relevante es su precio FOB, puerto nacional, al cual hay que eliminarle los costos de externación para obtener el precio frontera equivalente en el punto de comparación.

Tradicionalmente la TPE se define en términos del valor agregado por unidad de producto, sin embargo, este se puede redefinir como el valor agregado por unidad de área de producción. En el caso específico de este documento se utiliza esta última, es decir, se mide el valor agregado por hectárea.

Nótese que el valor agregado es sinónimo del valor del componente doméstico, el cual se obtiene por medio de la diferencia entre el valor bruto de la producción y el valor del componente importado, diferencia que viene a retribuir a los factores de producción locales. De acuerdo con la redefinición, tendríamos que el valor bruto de producción es igual a:

$$VB = VCD + VCI \quad (3.13)$$

Donde:

VB = Valor bruto de producción por hectárea.

VCI = Valor del componente importado por hectárea.

VCD = Valor del componente doméstico por hectárea.

A continuación se presenta en forma algebraica los diferentes componentes involucrados en la definición dada por la ecuación 3.13.

Suponga que Y es un producto que se produce localmente para el cual existe un mercado internacional, cuyo rendimiento por hectárea de acuerdo con la tecnología utilizada es  $Q_y$ . La función de rendimiento por unidad de área está dada por.

$$Q_y = f(X_1, \dots, X_m)$$

Donde:

$X_i$  = cantidad por hectárea de BT y BNT requeridos en la producción.

Con base en la información desarrollada en la sección anterior, el primer elemento de la ecuación 3.13 que podemos obtener es el valor bruto de la producción por hectárea, valorada tanto a precios domésticos (VBPD) como a precios frontera equivalente (VBPF), valores que se obtienen de la siguiente forma:

$$VBPD = PD \cdot Q_y \quad (3.14)$$

$$VBPF = PFE \cdot Q_y \quad (3.15)$$

Para obtener el segundo elemento relevante de la ecuación 3.13, es decir el valor del componente importado, se requiere de una serie de pasos previos. El primero es la determinación del costo financiero o de mercado y por hectárea (CFX) para cada uno de los insumos, o servicios los cuales tienen un componente doméstico ( $\alpha_{11}$ ) y un componente importado o transable ( $\alpha_{12}$ ). Su fórmula es:

$$CFX_i = (PX_i \cdot X_i) \cdot \alpha_{11} + (PX_i \cdot X_i) \cdot \alpha_{12} \quad (3.16)$$

Donde:

$PX_i$  = el precio doméstico por unidad del insumo i.

$$1 = \alpha_{11} + \alpha_{12}$$

En la fórmula 3.16 aparece la primera dificultad por resolver, esta se refiere a los valores de  $\alpha_{11}$  y  $\alpha_{12}$ . La metodología implica el conocimiento de la proporción del costo financiero que se le debe cargar a los factores de la producción domésticos y cuánto a los bienes transables. Tarea que supone un análisis de desagregación detallado de cada uno de los costos de servicios que se detallan en el avío bancario. Afortunadamente en muchos de los países de la región esta información se puede obtener en los Bancos Centrales o Ministerios de Planificación<sup>18</sup>. En su defecto, el analista debe utilizar su mejor juicio, conjuntamente con opinión de expertos que le permita en una forma aproximada, determinar el porcentaje del costo financiero que le corresponde a los factores nacionales y el resto se le debe cargar a los insumos transables.

Volviendo a la ecuación 3.16, y de acuerdo con su definición, el primer elemento de la derecha de la ecuación corresponde al valor del componente doméstico a precios nacionales y el segundo elemento se refiere al valor del componente importado también a precios domésticos, generados en la utilización del insumo o servicio  $X_1$ . Con respecto al valor del componente doméstico es necesario señalar cuales son los posibles valores que puede alcanzar el coeficiente  $\alpha_{11}$ . En primera instancia, este coeficiente alcanza su máximo valor de 1 cuando se refiere al uso de factores de producción domésticos BNT como son servicios de mano de obra que no impliquen el uso de equipo importado, el pago a la administración, renta de la tierra y el pago al capital (intereses). En segundo término el coeficiente  $\alpha_{11}$  alcanza niveles menores de 1 pero mayor de 0, cuando se trata de servicios de mano de obra que ocupan equipo transable, así como los servicios de mecanización y transporte. Por último, se presenta el caso de los agroquímicos para los cuales el valor de  $\alpha_{11}$  es igual a 0, puesto que estos insumos son cien por ciento transables, además el componente doméstico correspondiente al internamiento de estos insumos, se calcula directamente<sup>19</sup>.

---

18 Se refiere a los estudios de "Componente importado y nacional" por actividad o producto.

19 Es necesario señalar aquí, que a pesar de que se calcula el componente doméstico para cada uno de los rubros considerados en los costos de operación, estos no intervienen directamente en el cálculo de la TPE, ya que esta medida de la protección se basa en los insumos y equipos considerados transables. El componente doméstico se obtiene de acuerdo con la ecuación 3.19.

Agregando sobre todos los insumos y factores primarios de la producción tenemos que el costo financiero total (CFT) por hectárea se obtiene por medio de la ecuación 3.17.

$$CFT = \sum_{i=1}^n (PX_i \cdot X_i) \alpha_{12} + \sum_{i=1}^n (PX_i \cdot X_i) \alpha_{22} \quad (3.17)$$

La ecuación 3.17 se puede redefinir en términos de la ecuación 3.13, obteniendo la siguiente igualdad:

$$VBPD = VCDPD + VCIPD \quad (3.18)$$

Donde:

VCDPD= Valor del componente doméstico a precios nacionales por hectárea.

VCIPD= Valor del componente importado a precios nacionales por hectárea.

De acuerdo con la definición de la PE y a la restricción en los valores de las alfas, se puede obtener la magnitud del valor agregado a precios domésticos (VAPD), por medio de la siguiente diferencia:

$$VAPD = VBPD - VCIPD \quad (3.19)$$

La cual es igual a:

$$VAPD = (PD \cdot Q_y) - \sum_{i=1}^n (PX_i \cdot X_i) \cdot \alpha_{12}$$

Como se explicó anteriormente, el VAPD es igual a VCDPD, ya que ambos representan el remanente del valor de la producción por hectárea que se utiliza para retribuir a los factores primarios de la producción del bien en cuestión.

El desarrollo teórico planteado en los párrafos anteriores se encuentra dentro del marco de análisis a precios financieros. Sin embargo, ahora es necesario aplicar el mismo criterio y ajustarlo para que los valores sean estimados a precios de frontera equivalente.

Para ello hay que partir de la ecuación 3.19 y adaptarla de la siguiente manera:

$$VAPF = VBPF - VCIPF \quad (3.20)$$

Con base en las ecuaciones 3.5, 3.15 y 3.17 se puede desglosar la ecuación 3.20 en sus componentes principales, incluyendo el factor de conversión (FC) de precios financieros a precios económicos.

$$VAPF = (PFE \cdot Q_y) - \sum_{i=1}^n ((PX_i \cdot X_i) \cdot \alpha_{i2}) \cdot FC_i \quad (3.21)$$

En términos analíticos, el factor de conversión de precios financieros a precios económicos debe de representar el verdadero costo de oportunidad de los insumos transables para la sociedad. Esta característica es la que se trata de reflejar en las ecuaciones 3.22 y 3.23.

Donde:

$$FC_i = \frac{PFX_i}{PX_i} = \frac{PIX_i + CTI}{PX_i} \quad (3.22)$$

Desglosando aun más la ecuación 3.22, se obtiene:

$$FC_i = \frac{((PWX_i + CFS) \cdot TCO) + CTI}{PX_i} \quad (3.23)$$

Donde:

$PIX_i = (PWX_i + CFS) \cdot TCO =$  precios CIF del  $i^{\text{th}}$  insumo en puerto nacional en moneda nacional.

$PWX_i =$  Precio FOB en divisas del  $i^{\text{th}}$  insumo en puerto extranjero de donde el país con mayor probabilidad realizará la importación.

$CFS =$  Costos de flete y seguros en divisas del puerto extranjero a puerto nacional.

$TCO =$  Tasa de cambio oficial.

$CTI =$  Costos de internamiento en moneda nacional del puerto de desembarco a punto de comparación.

La metodología que se plantea en este manual hace uso de dos procedimientos en relación con el factor de conversión. La primera aplica los factores de conversión que son utilizados en la preparación y evaluación de proyectos agrícolas y en nuestro caso estos son aplicados al componente importado de los servicios no transables. Este sistema nos permite solventar el problema de falta de información desagregada sobre la composición del componente importado. Por el contrario, para los agroquímicos se utiliza el segundo procedimiento, es decir la reconstrucción del precio doméstico partiendo de su valor CIF, por lo que en este caso el valor de  $\alpha_2$  en la ecuación 3.21 es igual a la unidad y el factor de conversión es tal y como se define en la ecuación 3.23.

Los tratamientos diferentes para los servicios no transables y los agroquímicos en cuanto a la especificación del factor de conversión, nos permite redefinir la ecuación 3.21 en una forma más explícita:

$$VAPF = (PFE \cdot Qy) - \sum_{i=1}^k ((PX_i \cdot Xi) \cdot \alpha_{2i}) \cdot FC_1 \quad (3.24)$$

$$- \sum_{i=k+1}^n (((PWX_i + CFS) \cdot TCO) + CTI) \cdot Xi$$

La diferencia que se presenta en relación con la ecuación 3.21 es que la primera sumatoria ( $i=1...K$ ) representa el valor a precios internacionales del componente importado de los BNT y la segunda sumatoria ( $I=k+1...n$ ) representa el valor a precios internacionales de los agroquímicos o BT.

El procedimiento descrito anteriormente, que resulta de la aplicación práctica para el cálculo de la protección efectiva, quizás no sea lo más exacto, pero si no se cuenta con los recursos financieros y humanos necesarios, creemos que esta metodología es una solución bastante viable.

Como se observará, la metodología de cálculo de la protección efectiva presentada hasta este punto, contempla los precios frontera basados en el tipo de cambio oficial. Sin embargo, y como mencionamos anteriormente, la tasa de protección relevante es aquella que elimina la distorsión proveniente de la política cambiaria. El procedimiento seguido para ajustar la tasa de protección efectiva por el tipo de cambio es bastante sencillo.

Para los servicios no transables, el valor de su componente importado a precios de frontera en divisas al tipo de cambio oficial, es convertido a moneda nacional a través del tipo de cambio de paridad. Para los agroquímicos se emplea un procedimiento similar, con la diferencia que es el valor CIF en divisa que se multiplica por el tipo de cambio de paridad. Ambos procedimientos se reflejan en la ecuación 3.25.

$$VAPF' = (PFE' \cdot Qy) - \sum_{i=1}^k (((PX_i \cdot X_i) \cdot \alpha_{i2}) \cdot FC_i) / TCO) \cdot TCP$$

$$- \sum_{i=k+1}^n ((PWX_i + CFS) \cdot TCP) + CTI) \cdot X_i \quad (3.25)$$

Con esta información en mente, podemos ajustar a la ecuación 3.17 de tal forma que incluya la divergencia entre el valor de paridad y el oficial de la moneda nacional. La tasa de protección efectiva neta (TPEN) se estima de la siguiente forma:

$$\text{TPEN} = \frac{\text{VAPD} - \text{VAPF}^*}{\text{VAPF}^*} \quad (3.26)$$

donde el asterisco significa que los precios frontera han sido ajustados por el tipo de cambio de paridad. Nótese que el VAPD es exactamente el mismo que el caso anterior, ya que el objetivo es comparar los precios domésticos que generalmente están distorsionados, contra una situación sin ninguna distorsión.

### Un ejemplo de aplicación de las fórmulas para el cálculo de la protección

A continuación se presenta un ejemplo de cálculo de la protección efectiva, siguiendo la metodología antes explicada, para el caso de la producción de maíz con tecnología mecanizada en Costa Rica (Salazar 1989). Con la intención de que la exposición sea lo más clara posible, el cálculo de la protección efectiva se desglosará en ocho partes: costo del componente importado de servicios de mano de obra; costo del componente importado de los servicios de mecanización; costo del componente importado de otros servicios e insumos, ingreso bruto, precios frontera y cálculo de la tasa de protección tanto al tipo de cambio oficial como al tipo de cambio de paridad. Todos los precios en moneda nacional están expresados en colones y la información pertinente se encuentra en el anexo 2.

#### Costo del componente importado de servicios de mano de obra

Dentro de los servicios de mano de obra, se cuenta con dos actividades, control de plagas (X1) y fertilización nitrogenada (X2) las cuales contienen un componente importado. El costo financiero para cada una de ellas se obtiene aplicando la ecuación 3.16.

$$\begin{aligned} \text{CFXI} &= ((60.6 \cdot 24) \cdot 643) + ((60.6 \cdot 24) \cdot 357) \\ \text{CFXI} &= 935.18 + 519.22 \\ \text{CFX2} &= ((45.4 \cdot 16) \cdot 519) + ((45.4 \cdot 16) \cdot 481) \\ \text{CFX2} &= 377.00 + 349.40 \end{aligned}$$

Para obtener el valor del componente importado a precios domésticos correspondiente a servicios de mano de obra, se suma el segundo elemento de la derecha para ambas actividades.

$$VCIPD_{MO} = 519.22 + 349.4 = 818.62 \quad (3.27)$$

El mismo componente importado pero valorado a precios frontera, se obtiene aplicando el segundo elemento de la derecha de la ecuación 3.24

$$VCIPFX1 = 519.22 \cdot 973 = 505.2$$

$$VCIPFX2 = 349.4 \cdot 973 = 339.95$$

Sumando para ambas actividades obtenemos:

$$VCIPF_{MO} = 505.2 + 339.95 = 845.17 \quad (3.28)$$

Para eliminar la distorsión producida por el tipo de cambio, aplicamos el segundo elemento de la derecha de la ecuación 3.25 para obtener el valor del componente importado ajustado por el tipo de cambio.

$$VCIPF'_{MO} = \frac{845.17 \cdot 49.49}{63} = 663.93 \quad (3.29)$$

### Costo del componente importado de servicios de maquinaria

En este rubro se deben de incluir todas aquellas actividades que requieran de maquinaria para llevarse a cabo. También es posible que se presenten actividades que utilizan la avioneta o helicóptero; en estos casos el costo unitario puede ser por hora de servicio o por kilogramo o litro de material roceado.

Aplicando la ecuación 3.16 para cada uno de los insumos se obtiene su costo financiero. Como ejemplo se presenta el caso de la rastro pesada (X4).

$$CFX_4 = ((1.31 \cdot 998.8) \cdot 0.508) + ((1.31 \cdot 998.9) \cdot 0.492)$$

$$CFX_4 = 664.68 + 643.75$$

Sumando el segundo elemento de la derecha y a través de X4...X9, se obtiene el valor del componente importado a precios domésticos de los servicios de mecanización.

$$\begin{aligned} VCIPD_{SM} &= 643.75 + 867.22 + 723.66 + 360.07 + \\ & 2730.6 + 177.49 = 5502.75 \end{aligned} \quad (3.30)$$

El valor del componente importado a precios frontera para cada uno de los servicios de mecanización se obtiene aplicando el segundo elemento de la derecha de la ecuación 3.24.

$$VCIPFX_4 = 643.75 \times .973 = 626.37$$

Realizando el mismo procedimiento para el resto de las actividades (X5...X9) y sumando a través de ellas, se obtiene el valor total del componente importado de los servicios de mecanización a precios frontera.

$$\begin{aligned} VCIPF_{SM} &= 626.37 + 843.81 + 704.12 + 350.35 + \\ & 2209.02 + 143.59 = 4877.25 \end{aligned} \quad (3.31)$$

El valor de componente importado ajustado por el tipo de cambio se obtiene por medio del segundo elemento de la derecha de la ecuación 3.25

$$VCIPF^*_{SM} = \frac{4877.25 \cdot 49.49}{63} = 3831.35 \quad (3.32)$$

### Costo del componente importado de otros servicios e insumos

Bajo este rubro se incluyen todas aquellas actividades que no clasifican dentro de las dos secciones anteriores y de aquellos insumos que se producen en el país y no se exportan y para los cuales se tiene información sobre el componente importado que se utiliza para producirlos. Estos pueden ser el costo de transporte de insumos, empaque y requerimientos de semilla mejorada cuando se produce y certifica en el país, si por el contrario la semilla se importa, entonces se puede tratar como cualquier otro insumo importado.

El procedimiento para obtener el costo financiero de las actividades X10...X12 del rubro otros servicios e insumos es el mismo que el aplicado en las dos categorías anteriores, es decir con la aplicación de la ecuación 3.16. A manera de ejemplo se presenta el transporte de insumos (X 10).

$$CFX_{10} = ((428 \times 1.11) \cdot 0.58) + ((428 \times 1.11) \cdot 0.42)$$

$$CFX_{10} = 275.54 + 199.33$$

Como en el caso anterior, el valor del componente importado a precios domésticos para el rubro, otros servicios e insumos, se obtiene sumando el componente importado para cada una de las actividades (ecuación 3.17).

$$VCIPD_{\alpha} = 199.33 + 426.10 + 206.08 = 831.71 \quad (3.33)$$

El valor del componente importado a precios frontera se obtiene aplicando el segundo elemento de la derecha de la ecuación 3.24.

$$VCIPFX_{10} = 199.33 \cdot 0.809 = 161.42$$

Procedimiento que se repite para las actividades X11 y X12. Sumando el resultado de las tres actividades obtenemos el valor del componente importado a precios de frontera del rubro otros servicios e insumos.

$$VCIPF_{\alpha} = 776.54 \quad (3.34)$$

Para ajustar el valor del componente importado por la disparidad entre el tipo de cambio oficial y el de paridad se aplica la ecuación 3.25.

$$VCIPF_{\alpha}^* = \frac{776.56 \times 40.49}{63} = 610.01 \quad (3.35)$$

### Insumos (agroquímicos)

Este rubro agrupa a todos los productos agroquímicos que se utilizan en la producción de maíz y que son considerados transables.

El costo financiero de los agroquímicos se obtiene aplicando la fórmula 3.16, conociendo de antemano que  $\alpha_2$  es igual a la unidad. Como ejemplo se expone el caso de los fertilizantes (X13).

$$CFX13 = 200 \cdot 16.43 = 3286$$

Repetiendo el procedimiento para los restantes productos químicos X14...X17 y sumando a través de ellos se obtiene el costo financiero de dichos insumos transables a precios domésticos.

$$VCIPD_{agr.} = 3286 + 2234 + 819.06 + 842.2 + 1386 = 8567.36 \quad (3.36)$$

La obtención del valor de los insumos transables a precios frontera equivalente, requiere previamente eliminar el monto del arancel. Este procedimiento se realiza en tres pasos: el primero es el cálculo del precio CIF más el monto del arancel. Para el caso de los fertilizantes el cálculo es el siguiente:

$$\begin{aligned} PIX13 + TAR &= (PIX13 \cdot TAR) + PIX13 \\ &= (13.14 \cdot 0.075) + 13.14 \\ &= 14.13 \end{aligned}$$

El segundo paso se refiere al cálculo del costo de internamiento (CTI).

$$\begin{aligned} (CTI) &= PX13 - (PIX13 + TAR) \\ &= 16.43 - 14.13 \\ &= 2.30 \end{aligned}$$

El tercer paso es el cálculo del precio frontera equivalente que de acuerdo con el numerador de la ecuación 3.23 es el siguiente:

$$PFX13 = 13.14 + 2.30 = 15.44 \text{ por kilo}$$

Repetiendo el procedimiento para el resto de los insumos se obtiene.

$$PFX14 = 10.84$$

$$PFX15 = 265.57$$

$$PFX16 = 410.82$$

$$PFX17 = 90.14$$

Con esta información a mano, se puede obtener el valor de los insumos transables a precio de frontera equivalente aplicando el tercer término de la derecha de la ecuación 3.24.

$$VCIPF_{agr} = 3088.0 + 2168.0 + 796.7 + 821.64 + 1352.1 = 8226.44 \quad (3.37)$$

El último punto que queda por señalar en relación con los agroquímicos es el cálculo del valor de estos insumos ajustado por el tipo de cambio, el cual se obtiene aplicando el tercer término de la derecha de la ecuación 3.25.

$$VCIPF_{agr}^* = 2524.56 + 1760.06 + 659.7 + 695.1 + 1143.9 = 6784.11 \quad (3.38)$$

Para el caso específico de los fertilizantes, el valor ajustado por el tipo de cambio se obtiene utilizando el tercer elemento de la fórmula 3.25.

$$2524.56 = \frac{((13.14 \cdot 49.49) + 2.30) \cdot 200}{1}$$

## Ingreso por hectárea

En esta sección se estima el valor bruto de la producción nacional por hectárea de maíz tecnificado, tanto a precios domésticos como a precios frontera y ajustados por el tipo de cambio. Para el ejemplo que nos ocupa la información requerida es la siguiente:

Pd =	628.75 precio doméstico por quintal
Pw =	\$72 precio FOB por t
CFS =	\$24.25 costo flete y seguro por t
CTI =	792.22 costo de internamiento por t
Q =	60 quintales por hectárea
TCO =	63 por US\$1
TCP =	49.49 por US\$1

EL valor bruto de la producción por hectárea a precios domésticos se obtiene por medio de la ecuación 3.14.

$$VBPD = 628.75 \cdot 60 = 37725 \quad (3.39)$$

Para obtener el mismo valor pero a precios frontera equivalente, se debe estimar primero el precio CIF equivalente en el punto de comparación, teniendo en mente que el ejemplo es para un país importador de maíz. De acuerdo con la ecuación 3.3 el precio internacional sería:

$$PI = (72 + 24.25) \cdot 63 = 6063.75 \text{ t}$$

El precio frontera equivalente se obtiene aplicando la ecuación 3.5

$$PFE = 6063.75 + 792.22 = 6855.97 \text{ por t}$$

Puesto que una tonelada métrica contiene 22 quintales entonces el precio frontera equivalente por quintal sería:

$$PFE = 6855.97 / 22 = 311.64$$

Con la información anterior y el rendimiento por hectárea se obtiene el valor de la producción a precios frontera equivalente (ecuación 3.15).

$$VBPF = 311.64 \times 60 = 18698.1 \quad (3.40)$$

Para el cálculo del mismo valor pero ajustado por el tipo de cambio, se requiere recalcular los precios frontera equivalente aplicando la ecuación 3.3.

$$PI = (72 + 24.25) \cdot 49.49 = 4763.4 \text{ por t}$$

El precio frontera equivalente por quintal y corregido por el tipo de cambio es dado por la siguiente ecuación.

$$PFE^* = \frac{4763.4 + 792.22}{22} = 252.53$$

De acuerdo con la ecuación 3.15 el nuevo valor de la producción sería:

$$VBPF^* = 252.53 \cdot 60 = 15151.73 \quad (3.41)$$

### Cálculo del nivel de protección

La tasa de protección nominal al cambio oficial y al cambio de paridad se obtiene aplicando las ecuaciones 3.7 y 3.8 respectivamente.

$$TPN = \frac{628.75 - 311.64}{311.64} = 1.0175$$

$$\text{TPN} = 101.75\%$$

$$\text{TPNN} = \frac{628.75 - 252.53}{252.53} = 1.4898$$

$$\text{TPNN} = 148.98\%$$

Para el cálculo de la protección efectiva, primero se debe calcular el valor de componente importado para la actividad como un todo. Es así como el valor de dicho componente a precios domésticos es igual a la suma de los resultados parciales o categorías de actividades, tal y como lo expresa el segundo término de la derecha de la ecuación (3.17).

Las cifras a sumar provienen de las ecuaciones 3.27, 3.30, 3.33 y 3.36.

$$\text{VCIPD} = 868.62 + 5502.75 + 831.71 + 8567.36 = 15770.44 \quad (3.42)$$

El valor del componente importado a precios de frontera equivalente se obtiene aplicando el segundo y tercer término de la derecha de la ecuación 3.24. Lo que es lo mismo que la suma de los resultados parciales provenientes de las ecuaciones 3.28, 3.31, 3.34 y 3.37.

$$\text{VCIPF} = 845.17 + 4877.25 + 776.54 + 8226.44 = 14725.73 \quad (3.43)$$

El mismo valor pero ajustado por el tipo de cambio, se logra aplicando el segundo y tercer término de la ecuación 3.25. Lo que es igual a la suma de los resultados parciales logrados en las ecuaciones 3.29, 3.32, 3.35 y 3.38.

$$\text{VCIPF}^* = 663.93 + 3831.35 + 410.01 + 6784.11 = 11889.41 \quad (3.44)$$

El segundo paso corresponde a la estimación del valor agregado pero valorada a precios domésticos el cual se obtiene por la ecuación 3.19, donde las cifras correspondientes provienen de las ecuaciones 3.39 y 3.42.

$$\text{VAPD} = 37725 - 15770.44 = 21954.56 \quad (3.45)$$

El valor agregado pero a precios de frontera se determina aplicando la ecuación 3.24, donde los valores correspondientes se obtiene de las ecuaciones 3.40 y 3.43.

$$\text{VAPF} = 18698.1 - 14725.73 = 3972.37 \quad (3.46)$$

Por último tenemos que el valor agregado corregido por el tipo de cambio se logra mediante la aplicación de la ecuación 3.25, las cifras correspondientes se localizan en las ecuaciones 3.41 y 3.44.

$$\text{VAPF}^* = 15151.73 - 11889.41 = 3262.32 \quad (3.47)$$

Llegamos al punto donde se está en capacidad de calcular la tasa de protección efectiva. La primera de ellas se refiere al tipo de cambio oficial (ecuación 3.13) cuyos valores provienen de las ecuaciones 3.45 y 3.46.

$$\text{TPE} = \frac{21954.56 - 3972.37}{3972.37} = 4.5278$$

$$\text{TPE} = 452.78\%$$

Finalmente la tasa de protección efectiva neta o ajustada por el tipo de cambio se cuantifica utilizando la ecuación 3.26 cuyos valores provienen de las ecuaciones 3.45 y 3.47.

$$\text{TPEN} = \frac{21954.56 - 3262.32}{3262.32} = 5.7297$$

$$\text{TPEN} = 572.97\%$$

Nótese que el VAPD es el mismo en ambas situaciones, ya que este no se ajusta por el tipo de cambio.

---

## IV. IMPLICACIONES DEL ANALISIS PARA EL DISEÑO DE LA POLITICA GUBERNAMENTAL

---

El propósito de la presente sección es reflexionar sobre algunas posibles intervenciones por parte del Estado en los mercados domésticos, así como demostrar por medio de varios ejemplos, el potencial de análisis que contiene la hoja electrónica a presentarse en el capítulo 4.

La presentación se dividirá en tres secciones: 1) la primera corresponde a las posibles áreas de intervención de la política gubernamental, como podrían ser los cambios en el nivel arancelario, en los precios de garantía, en la política cambiaria, y en el nivel tecnológico; 2) el segundo tema ejemplifica los cambios en variables externas, como pueden ser los precios internacionales y los costos de transporte marítimo; 3) por último se presentan una serie de ejemplos que capturan el efecto simultáneo de movimientos en dos o más variables, sean estas internas o externas.

Es necesario indicar que todos los casos poseen el mismo punto de partida, es decir, se tomó como base la situación observada en la producción de maíz mecanizada en 1987 en Costa Rica, incluyendo todas las distorsiones que se presentaban en ese año en particular (Salazar 1989). Además, todos los ejemplos aquí presentados no pretenden reflejar situaciones reales, ya que el objetivo que se persigue es simplemente el de ilustrar. En el Cuadro 2 al final del capítulo se presenta un resumen de la información más relevante para cada uno de los doce casos de simulación que se realizaron, más el ejemplo de base correspondiente al maíz en 1987.

## Posibles áreas de intervención gubernamental

### *Intervención tecnológica*

Un elemento central en el análisis de la protección, es el sistema de producción o el paquete tecnológico que se utiliza para llevar a cabo el proceso productivo. El paquete tecnológico define las relaciones de insumo producto. Esta definición de relaciones señala en forma precisa los tipos y cantidades de los insumos. Esto es central ya que plantea las características técnicas de cada insumo y como tal, define al mismo tiempo la naturaleza del componente importado y del componente local que contiene el paquete tecnológico.

Para definir el paquete tecnológico se requiere de investigación y de este modo establecer la efectividad en la utilización de cada insumo. Es en la selección del tipo de investigación a realizarse por parte del estado que se encuentra su área de influencia. La investigación que se ha realizado en el área de granos, se ha enfatizado en la validación y desarrollo de nuevas variedades y en la utilización de insumos importados.

Esta orientación de la investigación ha hecho que se desarrollen criterios y políticas tecnológicas, que han fomentado el uso de insumos importados en detrimento de otros tipos de tecnologías que sin dejar de ser eficientes ahorren divisas para el país.

Lo anterior de ninguna manera implica no importar insumos, o volver a sistemas productivos que por su productividad no pueden hacer frente a los volúmenes que requiere una creciente población, lo que señala es un balance adecuado entre la tecnología importada y el manejo de los recursos domésticos.

La pregunta es si el estado debe proveer o no orientaciones sobre la investigación que la sociedad requiere en sus diferentes estadios de desarrollo. En general es aceptable decir que en la práctica el Estado debe tener clara la orientación del tipo de investigación que conviene al país y que esta se lleve a cabo tanto por él mismo como por el sector privado. Un elemento que sí resulta clave, es el fomento de investigaciones en manejo de cultivos con el fin de hacer mejor lo que hacemos y utilizar menos insumos importados, como ha sido la orientación dada hasta ahora.

Un segundo elemento es la investigación por zonas y tecnologías. No cabe duda, que mucha de la investigación sobre ventajas comparativas que se lleva a cabo, se hace sobre promedios nacionales. Sin embargo, si se contara con la información por región y nivel tecnológico, se podrían obtener resultados diferentes. Por ejemplo es posible que un país como un todo no le convenga producir cierto producto, pero para cierta región puede ser que no sea mala idea, desde el punto de vista económico, involucrarse en tal actividad.

El ejemplo (caso 1, ver Cuadro 2, al final de este capítulo) que se presenta a continuación, se refiere a un cambio tecnológico. Para lo cual se asume un incremento en la densidad de siembra, aumentando en un 20% la utilización de semilla mejorada. También se incrementa el uso de fertilizantes en un 15%, lo que resulta en un aumento de la productividad por hectárea de un 20%. Este incremento en los rendimientos provoca una significativa disminución en la tasas de protección efectiva neta del 39% y de un 33% al tipo de cambio oficial, si se compara con el caso inicial. Este ejemplo nos deja la enseñanza de que una vía para reducir la protección efectiva es el incremento en la productividad, cambio que posee la ventaja de ser permanente y no coyuntural. Nótese también que las distorsiones se mantuvieron constantes. Por lo que se puede concluir que un esfuerzo significativo por parte del gobierno en incrementar la productividad a través de los servicios de extensión e investigación, obtendrá resultados positivos en las ventajas comparativas que posee el país.

### *Intervención tarifaria en los insumos*

Normalmente una de las primeras áreas de acción donde el estado toma medidas cuando desea alterar los flujos de comercio de insumos y productos, es la modificación de las tarifas aduaneras. Muchos empresarios pasan más tiempo, tratando de obtener un sistema "apropiado" de tarifas para su actividad, que desarrollando sistemas eficientes de producción y manejo de empresas.

En la agricultura, la aplicación o eliminación de aranceles se ha convertido casi en un tema esencial en cualquier negociación comercial. Sin embargo, hay algunos elementos que merecen meditar.

Un primer elemento que muchos no logran comprender totalmente es que a pesar de reducciones importantes en las tarifas de ciertos

insumos importados que se utilizan en la agricultura, hay ciertos productos agrícolas cuya oferta realmente no se modifica mayormente.

En ciertas actividades económicas tales como los cultivos de subsistencia tradicionales, se ha observado con bastante frecuencia el hecho de que gran parte de la producción proviene de unidades productivas pequeñas o muy pequeñas donde en realidad, la producción es un medio de obtener la alimentación básica; comercializándose el excedente de ese proceso productivo.

Si se analiza el sistema conocido como tradicional, se observará con gran claridad que este sistema, depende fundamentalmente de BNT, de origen interno y que el uso de insumos importados de carácter transable es realmente un pequeño porcentaje de la estructura tecnológica y consecuentemente de la estructura de costos de producción.

Si los productores no utilizan mayormente estos insumos entonces, porqué esperar que un cambio en los niveles de tarifas de importación, modifique su utilización y promueva su uso a tal punto, que la oferta agregada de estos productos se vea alterada.

Otra característica que comúnmente se presenta en países en vías de desarrollo es que la comercialización de los insumos está en manos de un número limitado de compañías, las cuales en muchos casos, forman un oligopolio, el cual como es de esperar muy raras veces transfiere al productor el beneficio de una baja o eliminación en las tarifas.

Es muy importante que entendamos esto porque muchas veces no existe información que permita desagregar la producción por nivel tecnológico, lo cual no permite evaluar los posibles efectos diferenciados por tecnología si se modifican las tarifas aduaneras.

Normalmente los insumos transables, son considerados caros por los productores y su utilización está supeditada en muchos casos al acceso a recursos de financiamiento ya sea crédito de producción o avío, o crédito de los suplidores o casas que venden estos insumos. A veces el pequeño productor no tiene acceso a estos tipos de crédito, y aunque le reduzcan el precio simplemente no compra más.

Lo anterior nos lleva a pensar que el análisis de protección tiene que ser parte integral de todo análisis de los efectos de políticas intervencionistas en la producción, para poder entender el porqué de los resul-

tados de ciertas decisiones. Para nosotros la tarifa será un elemento central en aquellos casos donde el productor sea comercial, integrado al mercado, con niveles tecnológicos avanzados y donde se disponga de los medios para beneficiarse de esta clase de políticas, de lo contrario, es muy poco lo que se logrará modificando las tarifas de los insumos.

El ejemplo siguiente (caso 2) se refiere a un incremento en el arancel impuesto sobre los herbicidas y plaguicidas. Con este propósito se incrementó el impuesto a la importación de estos insumos en 15 puntos porcentuales pasando de un 3.5% a un 18.5%. Además, se permitió que el precio de estos insumos al productor, también se incrementara en una proporción igual al 15% de su valor.

Los resultados muestran una reducción de la TPEN de un 1.0% al pasar de 573% a 567%. Al cambio oficial también se presenta una pequeña reducción del 1.1% con respecto al caso inicial. Esta poca significativa reducción en las tasas de protección se debe al poco peso de estos dos insumos en el total del componente importado, como fácilmente se puede comprobar con la información presentada en el cuadro resumen. Este ejemplo nos viene a corroborar lo que se explicó en la parte teórica, es decir que un incremento en los aranceles sobre los insumos disminuye la TPE, la intensidad de dicha reducción depende del peso relativo de los insumos que están siendo gravados, en el valor total de los insumos transables.

### *Intervención en el precio del producto*

No cabe duda, que una de las políticas del Estado que afecta en mayor grado la tasa de protección se refiere a la fijación de los precios de los productos agrícolas. Esta acción la realiza el Estado utilizando los entes reguladores, los cuales en la mayoría de los casos fijan los precios mínimos de compra al productor en los centros de acopio.

Es obvio que la efectividad de esta acción gubernamental dependerá de la capacidad de compra que tenga la institución nacional. Si la institución nacional tiene una capacidad de compra muy escasa, como por ejemplo menor de un 20%, la verdad de lo que sucede es que es poca su influencia en el precio del producto en los mercados domésticos, por el contrario si su volumen de compra es alto una disminución o aumento en el precio oficial, puede de hecho materializarse en una forma mucho más efectiva en el precio doméstico.

Otra forma de afectar el precio del producto es a través de los decretos de protección al consumidor. Estos decretos no fijan el precio al productor, pero como es lógico si los intermediarios saben de antemano en cuanto pueden vender el producto a los consumidores, entonces se está fijando el precio al productor en función de los márgenes que los diferentes agentes de comercialización desean obtener.

La simulación de políticas de precios se presenta en los casos 3 y 4. El primero se refiere a la opción de equiparar el precio doméstico al precio internacional, puesto en silos y utilizando el TCO, lo cual quiere decir que el nivel de la protección nominal es nulo. Sin embargo, al realizar los cálculos utilizando el cambio de paridad se presenta una protección nominal del 23%. Los resultados muestran que al suponer el precio doméstico igual al precio de frontera equivalente que se presenta en 1987, el cultivo del maíz se encuentra desprotegido de acuerdo con la tasa efectiva en un 10% al tipo de cambio de paridad y en un 26% al cambio oficial.

El siguiente ejercicio (caso 4) presenta la opción que posee el gobierno de conceder una protección nominal del 40% al cambio oficial. Protección que es realmente de un 73% cuando eliminamos la distorsión por el tipo de cambio. El efecto de este nivel de protección sobre el valor agregado (protección efectiva) es sustancial, ya que la TPEN alcanza un nivel del 219%. Si comparamos este caso con el anterior se nota el incremento tan elevado que reporta el VAPD, producto exclusivo del incremento en el precio doméstico. También se desprende del caso 4, que la inclusión de la distorsión por el tipo de cambio (TPE) el cual se encuentra subvaluado en un 21%, reduce la protección efectiva a un nivel igual a 162%, como resultado de un incremento en el VAPI, mientras que el mismo valor pero a precios domésticos se mantiene invariable. Este caso nos muestra que una protección nominal relativamente moderada, puede significar una protección al valor agregado significativamente alta.

### *Intervención cambiaria*

En los últimos tiempos se habla mucho sobre las repercusiones que una política cambiaria puede tener sobre los niveles de protección nominal y efectiva.

La intervención cambiaria se da cuando el Estado decide establecer algún mecanismo para que la tasa de cambio que opera en el país, en

lugar de ser establecida por la relaciones de oferta y demanda, sea definida por mecanismos de carácter administrativo.

Cuando el país mantiene una tasa de cambio por debajo de lo que el mercado establece, el resultado es hacer las importaciones más baratas de lo que deben ser y consecuentemente se favorecen las importaciones en detrimento de la producción local. Claro está, la existencia de aranceles contrarresta parcialmente el efecto por el tipo de cambio. Además esta política cambiaría provoca que el productor nacional que se dedica a producir para exportar sea castigado, ya que cuando repatria las divisas al país, se las liquidan en una cantidad inferior de moneda local a la que percibiría si el tipo de cambio no estuviera distorsionado. Situación que desestimula las actividades de exportación.

Los casos 5 y 6 presentan la opción que posee el gobierno de utilizar el tipo de cambio como otro instrumento de política económica. El primero de ellos asume que el tipo de cambio oficial es igual al cambio de paridad, manteniendo las otras distorsiones al nivel que se encuentran en la situación inicial. Se debe tener presente que el TCO (63:\$1) se encuentra subvaluado, es decir, es mayor que el TCP (49.5:\$1), por lo que el ajuste mencionado se refiere a una disminución del valor del dólar en términos de la moneda nacional. Esta corrección en el tipo de cambio provoca que el componente importado a precios internacionales se vea reducido en un 19%, al compararlo con el valor obtenido en el caso inicial, mientras que el VCIPD se mantiene invariable. Los resultados obtenidos son exactamente los mismos que los presentados para el cálculo de la TPEN en el caso inicial. Es decir, el nivel de protección efectiva neta es de 573% y la nominal de 149%. Este ejemplo nos muestra como una moneda subvaluada en un 21%, reduce el nivel de protección efectiva también en un 21%, evaluada al TCO. (Ver caso inicial).

El siguiente ejemplo (caso 6) podría señalarse como una continuación del anterior, pues viene a contestar la inquietud de cuál debería ser el valor del dólar en términos de la moneda nacional, que elimine por completo la protección nominal. Los resultados que se presentan se obtuvieron con un tipo de cambio de 135.2:1, lo que representa una devaluación de 114.6% con respecto al TCO. Este ejemplo nos viene a demostrar el relevante rol que juega la política cambiaria en el cálculo de la protección.

## **Posibles áreas de impacto de factores externos**

Bajo este subtítulo se pretende examinar los posibles efectos en el nivel de protección, producto de cambios en variables externas como son el precio internacional y el costo del transporte marítimo.

### *Proteccionismo internacional*

Un elemento de mucha relevancia, es el efecto que sobre los niveles de protección tiene el proteccionismo internacional. Normalmente en el caso de los productos agrícolas y pecuarios el problema que se presenta es la representatividad del precio internacional que se toma como referencia para evaluar el nivel de la protección doméstica.

Existen dos afirmaciones las cuales son comunes y aparecen en la literatura en forma permanente:

1. Los precios internacionales incluyen todas las distorsiones económicas y subsidios que los países desarrollados dan a sus productores .
2. Los precios internacionales por malos, viciados y protegidos que estén, representan el costo de oportunidad que enfrenta el país y esas son las reglas del juego si se quiere competir.

El primer argumento es correcto, ya que refleja una verdad práctica: los países desarrollados dan a sus productores una serie de apoyos, en precios, subsidios, tecnologías, transporte, crédito, etc., que hacen que los precios internacionales sean una anomalía económica, producto de un compromiso interno.

El segundo argumento es igualmente correcto, ya que de nuevo refleja una verdad pragmática y concreta, si deseamos competir en el mercado internacional, esos son los precios a los cuales tenemos que ajustarnos con todas sus desventajas.

Estos argumentos nos señalan implícitamente que en un análisis de mediano y largo plazo, con el propósito de diseñar políticas agropecuarias, la utilización de precios internacionales correspondiente a un año dado, puede no necesariamente reflejar la posición verdadera que enfrenta la economía del país. Por lo cual parecería propicio utilizar

información de precios internacionales que reflejen tendencias, con el propósito de operar dentro de un contexto quizás más representativo y más completo, en las negociaciones de los procesos de ajuste de los niveles de precios internos.

El caso 7 presenta la opción de tomar el precio promedio internacional de 124.8 \$/t (1980-1986) como precio de referencia en vez del precio que se dio en 1987, eliminando de esta forma las variaciones coyunturales en los mercados internacionales. Al tipo de cambio de paridad, los resultados muestran una tasa efectiva de 111% y una nominal del 69%. Estas dos tasas son mucho menores que las obtenidas en la situación inicial, ya que la protección efectiva disminuyó en un 81% y la nominal en un 54%. Los dos coeficientes decrecen aún más al valorar los precios internacionales al tipo de cambio oficial, lográndose una protección efectiva del 68% y una nominal del 36%. El ejemplo pone de relieve la importancia que tiene la selección del precio de referencia en el cálculo de la protección, pues al escoger su promedio como costo de oportunidad, la actividad agrícola goza de una protección nominal menor del 40%, la cual es muy diferente a la que se obtuvo utilizando el precio internacional del año correspondiente. El mismo criterio se debería usar para aquellos insumos cuyos mercados internacionales se encuentren fuertemente distorsionados.

### *Costos de los fletes*

Normalmente este elemento es pasado por alto en los procesos de análisis, por lo que es interesante señalar que el precio CIF tiene dos elementos, el valor FOB puerto de origen, y el costo de los fletes y seguros, que permiten poner la mercancía en el puerto del país.

En relación con esta composición se presentan dos observaciones, la primera se refiere a que en ciertos casos la organización de los servicios de transporte internacional y su nivel de competencia pueden afectar los valores de referencia, utilizados en el cálculo de los niveles de protección nominal y efectiva.

Es decir, los fletes que son pagados en divisa, pueden no reflejar un mercado competitivo, ya que el transporte internacional aéreo o marítimo puede estar en manos de unas pocas compañías. Sin embargo, si esta es una realidad práctica, debe ser enfrentada adecuadamente, o al menos estar consciente de que los precios que se presentan no son muy transparentes en relación con un mercado competitivo.

En segundo lugar, el precio de los fletes muchas veces no es solamente el reflejo de la falta de transparencia en los servicios de transporte, sino también es el resultado de una verdadera ineficiencia portuaria. Este es un problema que se debe analizar, como parte del paquete global de medidas que afectan la protección nominal y efectiva.

Todo esto nos lleva a concluir que los precios internacionales que se utilicen, deben ser el resultado de un análisis concienzudo, pues de ello depende en gran parte el impacto de ciertas decisiones de política.

El siguiente ejemplo (caso 8) viene a representar la situación de un incremento en el costo del transporte internacional del producto en un 25%, el cual actúa como una alza en el precio mundial. Dicho incremento se refleja en un aumento en el VAPI al compararlo con el caso inicial, por lo que la tasa de protección efectiva neta disminuye a 438% y la nominal a un 136% al tipo de cambio de paridad. Nótese que el impacto es mayor en la protección efectiva (23.5%) que en la nominal (9%), lo cual se debe a que el valor del componente importado a precios internacionales no cambia su valor por un cambio en el precio del producto. Finalmente, la disminución en los coeficientes es aún mayor si se introduce la distorsión por el tipo de cambio.

### **Medición simultánea de los efectos y su relación directa con el potencial analítico del modelo**

El mecanismo de análisis de sensibilidad es sin duda alguna, de gran utilidad para el analista pues le brinda una idea de los efectos que sobre una situación en particular, podría tener un cambio significativo en una de las variables discrecionales o de política. Sin embargo, este planteamiento presenta un problema, pues las cosas en el mundo real, en general no cambian una a una. Es de mayor relevancia el contar con la capacidad de simular escenarios que incluyan cambios simultáneos en dos o más variables y poder así reflejar con mayor precisión lo que se presentaría en la realidad. Sin embargo y para un mayor entendimiento de los efectos producidos en el nivel de protección, los cambios en las diferentes variables se van introduciendo gradualmente hasta completar el efecto simultáneo de todas ellas. Efecto que se muestra en los casos 11 y 12.

Esta última idea se recoge en los cuatro casos que se presentan a continuación, donde dos o más variables actúan simultáneamente. En algunos de ellos se aprovecha la ocasión para contestar a la pregunta de cuánto tendría que incrementarse la productividad promedio para mantener el mismo nivel del valor agregado a precios domésticos (VAPD). Esto porque el VAPD representa la remuneración económica a los factores primarios de producción.

El primero de ellos (caso 9) es muy similar al caso 4, pues en un primer paso se asume una protección nominal del 40% al TCO, en relación con el precio frontera estimado con base en el precio internacional de 1987. El segundo paso y para mantener la misma retribución económica a los factores primarios, es decir, el mismo nivel del VAPD se debió incrementar la productividad a un nivel de 86.5q por hectárea. El aumento representa un 44% de la productividad asumida en la situación inicial (60 q). Por lo que el incremento en la producción por hectárea trae consigo una reducción de la protección efectiva neta del 45% y en un 51% al tipo de cambio oficial.

El ejemplo número 10 asume que el gobierno establece una política cambiaria que persigue mantener el valor de paridad de la moneda nacional con respecto al dólar (49.49:1), al mismo tiempo se asume un incremento en los precios internacionales del maíz a un nivel igual a su promedio histórico (124.8 dólar/t). Bajo estas circunstancias, los resultados muestran una protección efectiva de 111% y una protección nominal del 69%. Los resultados obtenidos representan una disminución de la protección efectiva de 81% y de un 54% en la protección nominal, con respecto al caso 5. Nótese que en ambos casos solo se presenta un resultado de la TPE, ya que no existe distorsión por el tipo de cambio.

El caso 11 es una continuación del ejemplo anterior, con la salvedad de que la protección nominal es de un 40% y no de un 69% como en el caso 10. El conjunto de políticas adoptadas (precio promedio internacional, cambio de paridad y una protección nominal del 40%), disminuyeron significativamente la protección efectiva ya que el nivel de esta paso de 111% (caso 10) a 48.4% (caso 11). Sin embargo, la retribución a los factores primarios de la producción se ve disminuida en un 30% con respecto al caso 10, debido a la reducción en el nivel de protección nominal. En un segundo paso se preguntó en cuánto debe de aumentar la productividad promedio para mantener el mismo VAPD. Los resultados muestran que es necesario incrementar los rendimientos a 72.5% q por hectárea, lo que representa una productividad mayor en un

21% que la asumida en el caso inicial (60 q). La acción simultánea de todas las variables mencionadas incluyendo el nuevo rendimiento, resulta en una protección efectiva del 46%, acompañada por una protección nominal del 40%. Si se comparan los resultados de los casos 5, 10 y 11 se notará como tanto la protección efectiva como la nominal disminuyen en su nivel, a medida que se va introduciendo una nueva variable en el análisis, con la particularidad de no permitir una reducción sustancial en la retribución a los factores de producción domésticos.

El último caso 12, nos lleva a un paso más adelante de lo asumido en el caso anterior. Es decir, este ejemplo reconoce el tipo de cambio como un instrumento de política, al asumir un tipo de cambio oficial subvaluado (56,9:1) en un 15% sobre el valor de paridad. Los resultados muestran que el hecho de subvaluar la moneda en unión con las demás políticas adoptadas en el caso 11, produce un incremento significativo en TPEN al alcanzar esta un nivel de 89%. Además, se buscó mantener el mismo nivel del VAPD, lo cual se consiguió con una productividad promedio de 63.5 q por hectárea. Nótese que el aumento en la productividad con respecto al caso inicial es mucho más factible de realizarse que en el caso 11. El nivel de protección efectiva al cambio de paridad aumentó en un 86% con respecto al caso 11, segundo paso. La protección nominal al cambio oficial se mantuvo al 40%, no así al cambio de paridad que aumentó a un 59%.

Esta serie de ejemplos presentados viene a confirmar que es posible mantener los incentivos a los productores nacionales por medio de la administración de varios instrumentos de política, donde sobresalen el nivel tecnológico y el tipo de cambio. Sin embargo, debemos señalar que los aumentos en la productividad adoptados en los diferentes ejemplos de esta sección, no van acompañados de los correspondientes cambios en los coeficientes insumo-producto, por lo que los resultados obtenidos deben tomarse como indicadores de la dirección en los cambios que se deben observar en las diferentes variables para obtener los objetivos propuestos.

Cuadro 2. Resumen de los resultados más significativos para cada uno de los casos de análisis de política.

	Caso inicial		Caso 1		Caso 2		Caso 3		Caso 4	
	TCO	TCP	TCO	TCP	TCO	TCP	TCO	TCP	TCO	TCP
VCIP1	14 725.7	11 889.4	15 272.0	12 333.3	14 725.7	11 889.4	14 725.7	11 889.4	14 725.4	11 889.4
VCIPD	15 770.4	15 770.4	16 348.6	16 348.6	15 954.8	15 954.8	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4
VAPD	21 954.6	21 954.6	28 921.4	28 921.4	21 770.2	21 770.2	2 927.7	2 927.4	10 407.6	10 407.6
VAPI	3 972.4	3 262.3	7 165.7	5 848.7	3 972.4	3 262.3	3 972.4	3 262.3	3 972.4	3 262.3
TPE	453.0	573.0	303.6	349.5	448.0	567.3	-26.3	-10.3	162.0	219.0
TPN	102.0	149.0	102.0	149.0	102.0	149.0	0.0	23.4	40.0	72.8
RENDIM.	60.0	60.0	72.0	72.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
PFE	311.6	252.5	311.6	252.5	311.6	252.5	311.6	252.5	311.6	252.5
PD	628.8	628.8	628.8	628.8	628.8	628.8	311.6	311.6	436.3	436.3

	Caso 5		Caso 6		Caso 7		Caso 8		Caso 9 Paso 1	
	TCO=TCP	TCO	TCP	TCO	TCP	TCO	TCP	TCO	TCP	TCO
VCIP1	11 889.4	29 841.6	11 889.4	14 725.7	11 889.4	14 725.7	11 889.4	14 725.7	11 889.4	11 889.4
VCIPD	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4
VAPD	21 954.6	21 954.6	21 954.6	21 954.6	21 954.6	21 954.6	21 954.6	21 954.6	10 407.6	10 407.6
VAPI	3 262.3	7 756.5	3 262.3	13 044.4	10 388.9	5 013.6	4 080.3	3 972.4	3 262.3	3 262.3
TPE	573.0	183.0	573.0	68.3	111.3	338.0	438.1	162.0	219.1	219.1
TPN	149.0	0.0	149.0	35.9	69.3	91.0	136.2	40.0	72.7	72.7
RENDIM.	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
PFE	252.5	628.6	252.5	462.8	371.3	329.0	266.2	311.6	252.5	252.5
PD	628.8	628.8	628.8	628.8	628.8	628.8	628.8	436.3	436.3	436.3

Cuadro 2. (Continuación)

	Caso 9		Caso 10		Caso 11		Caso 12	
	Paso 2		Paso 1		Paso 2		Paso 1	
	TCO	TCP	TCO=TCP	TCP	TCO=TCP	TCP	TCO=TCP	TCP
VCIPI	14 725.7	11 889.4	11 889.4	11 889.4	11 889.4	11 889.4	13 447.2	11 889.4
VCIPI	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4	15 770.4
VAPD	21 969.5	21 969.5	21 954.6	15 419.4	21 917.2	19 528.8	21 587.9	21 587.9
VAPI	12 230.7	9 954.3	10 388.9	10 388.9	15 030.2	11 766.6	10 318.7	11 614.2
TPE	79.6	120.7	111.3	48.4	45.8	66.0	89.0	86.0
TPN	40.0	72.8	69.3	40.0	40.0	40.0	40.0	59.0
RENDIM.	86.5	86.5	60.0	60.0	72.5	60.0	60.0	63.5
PFE	311.6	252.5	371.3	371.3	371.3	420.2	371.3	371.3
PD	436.3	436.3	628.7	519.8	519.8	588.3	420.2	588.3

VCIPE = Valor del componente importado a precios internacionales.

VCIPI = Valor del componente importado a precios domésticos.

VAPD = Valor agregado a precios domésticos.

VAPI = Valor agregado a precios internacionales.

TPE = Tasa protección efectiva.

TPN = Tasa protección nominal.

REND = Rendimiento.

PFE = Precio frontera equivalente.

PD = Precio doméstico.

TCO = Tipo de cambio oficial.

TCP = Tipo de cambio de paridad.

Fuente: Elaboración propia.

## V. USO DE LA HOJA DE CALCULO

El propósito de este capítulo es el de familiarizar al lector con el diseño, operabilidad, requerimientos de información y reportes de salida de la hoja electrónica elaborada en Lotus 123 versión 2.0 para el cálculo de la protección agrícola.

El nombre de la hoja de cálculo es "Protec1" la cual se le llama a pantalla con los comandos usuales de Lotus, File - Retrieve, luego se coloca el cursor en Protec y se introduce "enter", esto hará que aparezca en pantalla la hoja de cálculo que se presenta en este capítulo<sup>20</sup>. Para trabajar con la hoja de cálculo se presentan dos vías, la primera es a través de los comandos usuales del programa Lotus y la segunda a través de un menú de comandos macro elaborado específicamente para facilitar el acceso y manejo de la hoja de cálculo. La explicación que a continuación se expone se refiere a esta segunda alternativa.

El menú de comandos específicos de la hoja se llama a pantalla tecleando simultáneamente ALT-P. A esta serie de comandos los denominaremos Macro 1, ya que el programa se ha estructurado en tres niveles, como se representa en el diagrama 1.

<sup>20</sup> El *diskette* contiene dos hojas de cálculo. La primera (Protec1) contiene el ejemplo que se desarrolló en el capítulo anterior y la segunda (Protec2) una hoja de cálculo en blanco para uso del usuario.

Nivel	Menú	Ayuda	Entrada de datos	Borrar	General	Despliegue	Impresión
Nivel 1	Menú Principal						
Nivel 2	Menú Secundario	Información básica. Entrada de datos. Salidas impresas. Recomendaciones. Regresar al menú.	Gto. mano de obra. Mecanización. Otros servicios. Insumos. Volver.  Etapas	Gto. mano de obra. Gto. mecanización. Otros servicios. Insumos. Precios CIF. Precios FOB. Volver.	Gastos Tasa protección Ajustada. FOB precios. CIF precios. Volver.	Imp. datos. Imp. cálculo. Imp. todo. Volver.	Salir. Abandonar. Volver.
Nivel 3	Menú Terciario		Indirectos. Tasa de cambio. CIF (Precios). FOB (Precios). Volver.		Gto. mano de obra. Mecanización. Otros servicios. Insumos. Volver.		

**Diagrama 1:** Estructura del programa de la hoja de cálculo "protección"

Los comandos Macro 1 contienen las siguientes funciones: Ayuda, Entrada de datos, Borrar, General, Despliegue, Impresión y terminar. Procederemos en seguida a explicar el significado de cada una de estas funciones, que al mismo tiempo nos permitirán presentar la configuración de la hoja de cálculo.

### Ayuda

Cuando el cursor se encuentra localizado sobre este comando, en la pantalla aparece la siguiente leyenda:

(Nivel 1) (menú principal) Explicación sobre el uso del modelo.

La leyenda contiene tres elementos básicos, el primero se refiere al nivel del menú de las macro en que se encuentra operando, lo cual permite al usuario saber en cualquier momento su localización dentro del programa. El segundo elemento nos informa sobre la función con la cual estamos operando, que en este caso es el menú principal. El tercer elemento es una pequeña explicación acerca de la naturaleza de la función que marca el cursor. Como el caso que se presenta es para el

comando "ayuda" la leyenda respectiva es "Explicación sobre el uso del modelo".

Si lo que desea es "ayuda" se debe teclear "enter" y aparecerá el menú de macros de segundo nivel específicas para el comando ayuda. El menú contiene los siguientes comandos: General, Ingreso, Salidas, Recomendaciones y Volver. Su significado se presenta a continuación:

<b>General:</b> (Nivel 2) [Ayuda].	Información básica del modelo.
<b>Ingreso:</b> (Nivel 2) [Ayuda].	Información sobre la entrada de datos.
<b>Salidas:</b> (Nivel 2) [Ayuda].	Descripción de la salidas impresas.
<b>Recomen- daciones:</b> (Nivel 2) [Ayuda].	Recomendaciones varias.
<b>Volver:</b> (Nivel 2) [Ayuda].	Regresar al menú principal (1 nivel)

### Entrada de datos

Como su nombre lo indica este comando nos permite acceder la hoja de cálculo en una forma directa, es decir por sectores específicos con el objetivo de introducir la información pertinente. Al colocar el cursor sobre este comando, aparece la leyenda (Nivel 1) [menú principal], ingreso de datos.

Al llamar este comando aparecen en pantalla el menú de macros de segundo nivel correspondientes a "entrada de datos". Dicho menú y su significado es el siguiente:

(Nivel 2) [Entrada de datos]	Gastos de mano de obra.
(Nivel 2) [Entrada de datos]	Gastos de mecanización.
(Nivel 2) [Entrada de datos]	Otros servicios.
(Nivel 2) [Entrada de datos]	Insumos.
(Nivel 2) [Entrada de datos]	Gastos indirectos, tasas de cambio y precio CIF/ FOB.
(Nivel 2) [Entrada de Datos]	Regresar al menú principal (1 Nivel).

## **Servicios de mano de obra**

Al seleccionar este comando, el programa localiza y transfiere al monitor el sector de la hoja de cálculo correspondiente a los servicios de mano de obra (Ver Cuadro 3).

El sector de servicios de mano de obra tiene capacidad para 15 actividades diferentes. Para cada una de ellas se requiere introducir la siguiente información, sin olvidar que esta información se refiere a una unidad de área base, como puede ser una hectárea, una manzana o cualquier otra.

- . **Nombre de la actividad:**
- . **Unidades:** puede ser horas hombre, jornales, días de trabajo.
- . **Cantidad:** de horas hombre por unidad de área que requiere la actividad.
- . **Costo unitario:** el valor monetario de una hora-hombre.
- . **Componente local:** porcentaje de la actividad que se le acredita a los factores de la producción domésticos.
- . **Componente importado:** porcentaje de la actividad que se le acredita a insumos importados.
- . **Factor de conversión:** financiero/económico que nos permite pasar de precios de mercados financieros a precios económicos o de frontera equivalente.

Una vez finalizada la entrada de datos correspondiente a servicios de mano de obra, se presiona "enter", el programa localiza al operador en las macro de segundo nivel para que pueda seleccionar otra función dentro de la categoría de entrada de datos.

Cuadro 3. Servicios de mano de obra.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total financiero	Valor del componente local a precio local		Componente importado a precio local	Valor del componente importado a precios frontera equivalentes a la venta	Factor de conversión financiero y materiales	Valor del componente importado a precios frontera equivalentes a la venta	
					Componente local	Componente local					
<b>Gastos en mano de obra</b>											
1 Control de plagas	h/h	24	60.6	1 454.40	0.643	935.179	0.367	519.221	0.973	505.202	396.864
2 Fertilización nitrogenada	h/h	16	45.4	726.40	0.519	377.002	0.481	349.398	0.973	339.965	267.061
3		0	0	0.00	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000
4		0	0	0.00	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000
5		0	0	0.00	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000
6		0	0	0.00	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000
7		0	0	0.00	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000
8		0	0	0.00	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0.000
9				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
10				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
11				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
12				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
13				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
14				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
15				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
<b>Subtotal</b>		<b>40</b>	<b>106</b>	<b>2 180.80</b>		<b>1 312.181</b>		<b>868.619</b>		<b>845.166</b>	<b>663.925</b>

\* h/h = Horas hombre.  
Fuente: Elaboración propia.

## **Mecanización**

Esta función nos agiliza la entrada de datos correspondientes a los servicios de mecanización, categoría que posee una capacidad para 15 actividades.

Al localizar el cursor en la función "mecanización" aparece la leyenda de explicación y ubicación (Nivel 2) [Entrada de datos] Gastos de mecanización, la cual es de similar naturaleza que la presentada para los servicios de mano de obra. Al presionar la tecla "enter" el programa trae a pantalla el bloque correspondiente a "Servicios de mecanización", cuya estructura se presenta en el Cuadro 4.

La información que se requiere por actividad es la siguiente:

- . **Nombre de la actividad:**
- . **Unidades:** las cuales pueden ser horas máquina por hectárea.
- . **Cantidad:** el número de horas-máquina por unidad de área que se requiere para llevar a cabo la actividad.
- . **Costo unitario:** el costo en moneda nacional de una hora-máquina.
- . **Componente local:** porcentaje del costo de una hora-máquina que se le acredita a los factores domésticos.
- . **Componente importado:** porcentaje del costo de una hora-máquina que se le acredita a los factores importados.
- . **Factor de conversión:** Parámetro nacional para la actividad o subsector que permite convertir los precios domésticos a precios económicos o de frontera equivalente.

Una vez finalizada la entrada de la información para servicios de mecanización se introduce "enter", el programa de la hoja de cálculo localizará de nuevo al cursor en el menú de las macro de segundo nivel.

Cuadro 4. Servicio de mecanización.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total financiero	Valor del componente local a		Factor de conversión finan/econ. insumos y materiales	Valor del componente importado a precios frontera equivalente	Valor del componente importado por tasa de cambio	
					Componente local	Componente importado				
<b>Servicio de mecanización</b>										
1 Rastre pesada	h/máq.	1.31	998.8	1 308.428	0.508	664.681	0.492	643.747	626.365	492.045
2 Rastre liviana	h/máq.	2.16	822.73	1 777.097	0.512	909.874	0.488	867.223	843.808	662.858
3 Siembra, fertiliz. aplicación, insecti.	h/máq.	1.31	1 195.7	1 566.367	0.538	842.705	0.462	723.662	704.123	553.127
4 Control de malezas	l máq.	189	3.78	714.420	0.496	354.352	0.504	360.068	360.346	275.216
5 Recolección	kg máq.	3 220	2.0	6 440.000	0.576	3 709.440	0.424	2 730.560	2 209.023	1 735.310
6 Acarreo interno	kg máq.	3 220	0.13	418.600	0.576	241.114	0.424	177.486	143.586	112.795
7			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
8			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
9			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
10			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
11			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
12			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
13			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
14			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
15			0.000	0.000		0.000		0.000	0.000	0.000
Subtotal		6 633.78	3 023.14	12 224.912		6 722.166		5 502.745	4 877.252	3 831.352

\* h/máq. = horas máquina.  
Fuente: Elaboración propia.

## Otros servicios

La siguiente función corresponde a la entrada de datos que pertenece a otros servicios, como el transporte de insumos y producto, semilla nacional y otros. Al presionar "enter" el programa trae a pantalla el bloque correspondiente a estos gastos, el cual permite hasta 10 rubros. De nuevo la estructura es igual a las dos secciones anteriores, la cual se presenta en el Cuadro 5.

La información que se requiere por rubro es similar a la presentada en la sección anterior, la cual es la siguiente:

- . **Nombre de la actividad:**
- . **Unidades:** Estas pueden ser kilos, unidades, o cualquier otra con que se se especifique la compra del servicio o insumo.
- . **Cantidad:** El número de unidades que se requiere por hectárea.
- . **Costo unitario:** el costo en moneda nacional.
- . **Componente local:** Porcentaje del costo del servicio o insumo que se le acredita a los factores domésticos.
- . **Componente importado:** Porcentaje del costo del servicio o insumo que se le acredita a los factores importados.
- . **Factor de conversión:** De precios domésticos a precios económicos o de frontera equivalente.

Debemos señalar que debido a la naturaleza diferente de los servicios o insumos incluidos en esta sección, los factores de conversión deben también reflejar estas diferencias por lo que deben ser seleccionados de acuerdo con el sector económico que corresponde al servicio o insumo. A manera de ejemplo, presentamos el caso de los sacos de material sintético utilizados en el empaque. El factor de conversión debe corresponder a la industria de plásticos y no al de la actividad de granos básicos que se utiliza para la producción de maíz.

Cuadro 5. Otros servicios.

Concepto	Unidad	Canti- dad	Costo unitario	Costo total finan- ciero	Compo- nente local	Valor del com- ponente local a precio local	Compo- nente impor- tado	Valor del com- ponente impor- tado a precio local	Factor de con- versión finan- econ. y mate- riales	Valor del com- ponente impor- tado a precios frontera equiva- lente	Valor del com- ponente impor- tado por ajus- tado a tasa de cambio
<b>Otros servicios</b>											
1 Flete de insumos	kg	428	1.11	475.08	0.58	275.546	0.42	199.534	0.809	161.423	126.806
2 Semillas	kg	23	44.11	1 014.53	0.58	588.427	0.42	426.103	0.973	414.598	325.690
3 Sacos	un.	28	10	280.00	0.264	73.920	0.736	206.080	0.973	200.516	157.516
4				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
5				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
6				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
7				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
8				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
9				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
10				0.00		0.000		0.000		0.000	0.000
Subtotal		479	55.22	1 769.61		937.894		831.716		776.536	610.012

Fuente: Elaboración propia.

Al concluir la entrada de datos se presiona la tecla "enter", con lo que el programa localizará el cursor en las macro de segundo nivel para la selección de la siguiente función.

### **Insumos**

Al presionar "enter" el programa de la hoja de cálculo traerá a la pantalla la sección correspondiente a los insumos agroquímicos, cuya estructura es algo diferente (ver Cuadro 6) a las presentadas en los ejemplos anteriores y donde se ha dejado un espacio para 10 insumos agrícolas.

La información que se requiere para cada uno de los insumos es la siguiente:

- . **Nombre del insumo:**
- . **Unidades:** Estas pueden ser quintales, litros, etc.
- . **Cantidad:** El número de unidades que se requieren del insumo por hectárea.
- . **Precio local:** El precio unitario al productor nacional en la moneda nacional.
- . **Precio CIF:** El precio unitario de importación en moneda nacional.
- . **Arancel:** El valor total de los impuestos a la importación del insumo en términos porcentuales.

Una vez concluida la introducción de la información, se debe presionar la tecla "enter", el cursor aparece en el menú de la macro 2, y así poder continuar.

Cuadro 6. Insumos agrícolas.

Insumos	Unidad	Canti- dad	Precio local	Valor total	Precio CIF/FOB	Arancel	Monto de arancel	CIF + arancel	Com- ponente domés- tico	Precio CIF equiva- lente	Valor CIF equiva- lente	Valor CIF equiv./ TC
Fertilizantes	kg	200	16.43	3 286.00	13.14	0.075	0.986	14.126	2.304	15.445	3 088.900	2 525.340
Urea	kg	200	11.17	2 234.00	9.5	0.035	0.333	9.833	1.338	10.838	2 167.500	1 760.000
Herbicida	l	3	273.02	819.06	212.95	0.035	7.453	220.403	52.617	265.567	796.700	659.702
Insecticida 1	l	2	421.15	842.30	295.05	0.035	10.327	305.377	115.773	410.823	821.647	695.103
Insecticida 2	kg	15	92.0	1 386.00	64.7	0.035	2.265	66.965	25.436	90.136	1 352.033	1 143.900
				0.00			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.00			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.00			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.00			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.00			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Subtotal				8 567.36							8 226.779	6 784.115

Fuente: Elaboración propia.

## Externos

Esta función comprende información diversa por lo que contiene un menú de funciones macro de tercer nivel, las cuales aparecerán en pantalla al presionar "enter" cuando el cursor se encuentra localizado en la función "externos". La siguiente es la leyenda de ubicación y explicación.

(Nivel 3)	[Entrada de datos/externos]	Gastos indirectos de operación.
(Nivel 3)	[Entrada de datos/externos]	Datos de tasa de cambio
(Nivel 3)	[Entrada de datos/externos]	Entrada de precios CIF
(Nivel 3)	[Entrada de datos/externos]	Entrada de precios FOB
(Nivel 3)	[Entrada de datos/externos]	Regresa al menú anterior (2° nivel)

## Gastos indirectos

Al ser seleccionada esta función de tercer nivel, el programa trae a pantalla el sector de gastos indirectos cuya estructura se presenta en el Cuadro 7.

La información que se requiere para esta sección es:

- **Imprevistos<sup>21</sup>**: Porcentaje del costo total de operación que se destina para imprevistos.
- **Unidad**: se refiere a la unidad de área que se toma como base para el análisis (hectárea, manzana, etc.).
- **Renta<sup>21</sup>**: Costo unitario por concepto de alquiler de la tierra.
- **Tasa de interés<sup>21</sup>**: La tasa de interés a que se consiguen los recursos financieros para la agricultura.
- **Porcentaje del costo directo de operación que financian las instituciones bancarias y sobre el cual se carga el interés<sup>21</sup>**.
- **Rendimiento del cultivo por unidad de área**.

---

<sup>21</sup> Todos estos rubros son utilizados para calcular el costo total de operación por hectárea, como una información adicional, pero no son utilizados para el cálculo de la protección efectiva.

**Cuadro 7. Gastos indirectos.**

Gastos directos de operación				24 742.6818
Gastos indirectos	%	Unidad	Costo/Un.	
Imprevisos	0.1			2 474.26818
Renta de la tierra		1	1 000	1000
Intereses	0.25	0.8		5 643.39
Total de gastos				33 860.34

Fuente: Elaboración propia.

- **Precio financiero del producto:** El precio doméstico al productor por unidad del producto. El precio debe ser congruente con la unidad establecida en el rendimiento.

Para salirse de este bloque de información se debe presionar la tecla "enter", para que el cursor se estacione en las macro de tercer nivel y así seleccionar otra función.

**Tasas de cambio**

Esta función pondrá en pantalla los tres tipos de cambio que se requieren tanto para llevar a cabo el análisis como la simulación de políticas. Su estructura se presenta en el Cuadro 8. La primera información que se solicita es el tipo de cambio oficial, la segunda es el de modelaje y la tercera el de paridad. El tipo de cambio de modelaje es el que se utiliza para las prácticas de simulación. El cual puede ser igual, menor o mayor que cualquiera de los otros dos, todo depende del tipo de simulación de política que se desea. Sin embargo, este debe ser igual al tipo de cambio oficial cuando se está realizando el cálculo de la protección por primera vez. Concluida la introducción de esta información, se debe presionar "enter" para regresar de nuevo a las macro del tercer nivel.

**Cuadro 8. Tasas de cambio.**

Tasa de cambio oficial	63.00
Tasa de cambio para modelaje	63.00
Tipo de cambio de paridad	49.49

Fuente: Elaboración propia.

**CIF (Precios)**

Al llamar esta función el programa pondrá en pantalla el sector de la hoja de cálculo que corresponde al cálculo del precio CIF equivalente del producto, cuya estructura se muestra en el Cuadro 9.

Como se notará, la información que se necesita es el precio en dólares por tonelada métrica del producto, pero en puerto extranjero, es decir el precio FOB en puerto extranjero, además se requiere el costo del flete y seguro en dólares por tonelada métrica para transportar el producto a puerto nacional.

Por último se requieren los costos (en moneda nacional) de internamiento del producto y por tonelada métrica a partir del puerto nacional hasta el punto de comparación de los precios domésticos con los internacionales. Nótese que esta información se puede introducir en forma agregada o en forma separada, como se presenta en el ejemplo (ver Cuadro 9).

**Cuadro 9. Precios CIF.**

Precio CIF equivalente	U\$/t	U\$/qq cambio ofic.	Moneda local/q	Ajustado tasa cambio/qq
Precio FOB/puerto extranjero	72	3.27	206.18	161.97
Transporte, flete y seguro	24.25	1.10	69.44	54.55
CIF puerto nacional	96.25	4.38	275.63	216.52
	<b>Moneda local/t</b>		<b>Moneda local/q</b>	
Flete terrestre	464.86		21.13	
Gastos bancarios			0.00	
Servicios portuarios	141.68		6.44	
Descarga de barcos			0.00	
Servicios aduaneros	185.68		8.44	
Seguros marítimos			0.00	
Otros			0.00	
<b>Total</b>	<b>792.22</b>		<b>36.01</b>	<b>36.01</b>
<b>Precio CIF equivalente</b>			<b>311.64</b>	<b>252.53</b>

Fuente: Elaboración propia.

Para regresar al menú de tercer nivel se debe presionar "enter".

### FOB (Precio)

El comando FOB hace aparecer en pantalla el sector de la hoja de cálculo reservado para el precio FOB equivalente del producto, cuya configuración se presenta en el Cuadro 10. A diferencia del caso anterior, el precio en dólares por tonelada métrica es el precio de exportación en el puerto nacional. Los gastos de externación son en moneda nacional y por tonelada métrica, los cuales también se pueden introducir en forma agregada o por separado. La diferencia con el precio CIF equivalente es que los gastos de externación son deducidos del precio FOB, con el fin de llevarlo al punto de comparación.

**Cuadro 10. Precios FOB.**

Precio FOB equivalente	\$/t	Moneda local/qq	Ajustado tasa cambio
Precio exportación en puerto nacional		0.0000	0.00
Gastos internos de exportación	Moneda local/t	Moneda local/q	
Gasto carga furgón		0.00	
Flete terrestre		0.00	
Seguro interno		0.00	
Gastos bancarios		0.00	
Servicios portuarios		0.00	
Gastos descarga furgón		0.00	
Servicios aduaneros		0.00	
Otros		0.00	
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Precio FOB equivalente</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al presionar "enter" el cursor se localizará en el menú de tercer nivel y puesto que ya se han explicado todos los comandos de este nivel, entonces se selecciona la función "volver" para regresar al menú de segundo nivel correspondiente a "entrada de datos". También a este nivel ya se han explicado las diferentes funciones, por lo que volvemos a seleccionar "volver" para regresar al menú principal o macros del primer nivel.

De los comandos del primer nivel, se han explicado "ayuda y entrada de datos", quedando cinco funciones más por detallar. La siguiente es "borrar".

## **Borrar**

Este comando del primer nivel viene a facilitar la acción de eliminar información que está contenida en la hoja de cálculo, al borrar la información por bloques. Al colocar el cursor sobre este comando, aparece la leyenda (Nivel 1) [menú principal] Borrar datos. Debido a esta característica, este comando posee un menú de funciones de segundo nivel. Las opciones son las siguientes:

- (Nivel 2) [Borrar] Gasto de mano de obra.
- (Nivel 2) [Borrar] Gastos de mecanización.
- (Nivel 2) [Borrar] Otros servicios.
- (Nivel 2) [Borrar] Insumos.
- (Nivel 2) [Borrar] Precios FOB.
- (Nivel 2) [Borrar] Precios CIF.
- (Nivel 2) [Borrar] Volver; regresar al menú principal (Nivel 1).

Al seleccionar cualquiera de las opciones presentadas y presionar "enter" el programa inmediatamente borra todos los datos contenidos en el sector correspondiente y el cursor queda localizado en el mismo nivel. Para regresar al menú principal se debe colocar el cursor en el comando "volver" y presionar "enter".

## **General**

Este es el cuarto comando que aparece en el menú principal, cuya función es llevar a la pantalla el sector de la hoja de cálculo que contiene

información general sobre el cultivo y el país, tal y como se presenta en el Cuadro 11. La leyenda que aparece en pantalla cuando el cursor se encuentra sobre este comando es:

(Nivel 1) [menú principal] Entrada datos generales sobre modelo.

**Cuadro 11. Información general.**

Cálculo de la tasa de protección nominal y efectiva			
País:	Costa Rica	Nivel de tecnología:	Tecnificado
Cultivo:	Maíz	Año:	1987

Fuente: Elaboración propia.

La información que se necesita introducir es el nombre del cultivo, el tipo de tecnología, el año correspondiente y el nombre del país. Para salirse de este sector se debe presionar "enter", con lo cual el cursor queda localizado en el menú principal.

### Despliegue

La naturaleza de este comando es la de agilizar la revisión de los resultados, así como de constatar que la información introducida sea la correcta. Posee la agilidad de traer a pantalla el sector que se desea revisar, lo que evita recorrer la hoja de cálculo con el cursor. La leyenda inicial que aparece en pantalla es:

(Nivel 1) [menú principal] Mostrar en pantalla los resultados.

Debido a la forma en que está estructurada la hoja, este comando posee macros de segundo y tercer nivel. El menú de segundo nivel consta de las siguientes operaciones: Gastos, Tasa de Protección, Ajustada, FOB Precios, CIF Precios, Entradas, Volver.

El significado de ellas se presenta a continuación:

**Gastos**

(Nivel 2) [Despliegue]: Mostrar gastos directos e indirectos y rendimiento

**Tasa Protección**

(Nivel 2) [Despliegue]: Mostrar cálculo de la tasa de protección nominal y efectiva.

**Ajustada**

(Nivel 2) [Despliegue]: Mostrar cálculo de la tasa de protección ajustada por tipo de cambio.

**FOB-Precios**

(Nivel 2) [Despliegue]: Mostrar el precio FOB equivalente.

**CIF-Precios**

(Nivel 2) [Despliegue]: Mostrar el precio CIF equivalente.

**Entradas**

(Nivel 2) [Despliegue]: Mostrar costos de operación.

**Volver**

(Nivel 2) [Despliegue]: Regresar al menú principal.

Debido a que la información sobre el proceso productivo se encuentra clasificada en varios grupos, se requiere que el comando "entradas" posea un menú de tercer nivel con los siguientes comandos: gastos de mano de obra, mecanización, otros servicios, insumos, volver. Su significancia se presenta a continuación cuya estructura es la siguiente:

- (Nivel 3) [Despliegue/entradas] Mostrar datos de mano de obra.
- (Nivel 3) [Despliegue/entradas] Mostrar datos de mecanización.
- (Nivel 3) [Despliegue/entradas] Mostrar datos de otros servicios.
- (Nivel 3) [Despliegue/entradas] Mostrar datos en insumos.
- (Nivel 3) [Despliegue/entradas] Regresar al menú anterior (2 nivel).

Para salirse de este comando se debe llamar a la función "volver", la cual localizará el cursor en el menú de segundo nivel.

### Impresión

Al colocar el cursor sobre este comando, aparece en la pantalla, la siguiente leyenda de ubicación (Nivel 1) [menú principal] imprimir resultados.

Con el fin de darle mayor versatibilidad al proceso de impresión, se le ha dado a este comando varias opciones las cuales se presentan en un menú de segundo nivel.

#### Datos

- (Nivel 2) [Impresión]: Impresión de la parte de datos del modelo (costos de producción).

#### Cálculo

- (Nivel 2) [Impresión]: Impresión de la parte de cálculos del modelo. Se refiere a la tasa de protección efectiva y ajustada.

#### Todo

- (Nivel 2) [Impresión]: Impresión de todo el modelo.

#### Volver

- (Nivel 2) [Impresión]: Regresar al menú principal.

Aprovechando la sección de impresión, el Cuadro 12 muestra la salida del computador que contiene los resultados del análisis para TPN

y TPE al TCO, es así como aparece el valor del componente importado tanto a precios internacionales como nacionales, el tipo de cambio oficial, el valor agregado a precios internacionales (VAPI) y nacionales (VAPL), la tasa de protección efectiva, rendimiento por área, el precio frontera y la tasa de protección nominal. El cuadro 13 muestra la misma información pero ajustada por tipo de cambio.

### **Terminar:**

La leyenda de ubicación correspondiente a este comando es:

(Nivel 1) [menú principal] grabar y/o finalizar la sesión.

Esta es la última función incluida en el menú principal y como su nombre lo indica se refiere a terminar la sesión de trabajo. Con el fin de darle mayor versatilidad se le han incluido cuatro opciones como son: "salvar", "terminar", "abandonar" y "volver".

El significado de cada una de las opciones es la siguiente:

#### **Salvar**

(Nivel 2) [ ]: Salvar el modelo o cambiarle de nombre. Este comando salva el modelo con la opción de cambiarle de nombre al archivo original. Además, en pantalla queda el modelo que se acaba de archivar.

#### **Terminar**

(Nivel 2) [ ]: Salvar el modelo y salir de Lotus. Esta opción salva el modelo en el archivo original y se sale de Lotus 123, por lo que en pantalla aparece el directorio principal.

**Cuadro 12. Cálculo de la tasa de protección. Valor del componente importado.**

---

Valor del componente importado			
	Precio internacional	14 725.73	
	Precio local	15 770.44	
	Tasa de cambio oficial	63	
	VAPL	21 954.55	
	VAPI	3 972.37	
	Tasa de protección efectiva	4.526	
Rendimiento unitario	Precio CIF/FOB/Equivalente qq	Ingreso total	Protección nominal
60	311.64	18 698.10	1.017

---

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 13. Cálculo de la tasa de protección ajustada por tipo de cambio.**

---

Valor del componente importado			
	Precio internacional	11 889.40	Indice de tasa real de cambio
	Precio local	15 770.44	
	Tasa de cambio	49.49	0.785
	VAPL	21 954.55	
	VAPI	3 562.32	
	Tasa de protección efectiva	5.729	
Rendimiento unitario	Precio CIF/FOB/Equivalente qq	Ingreso total	Protección nominal
60	252.52	15 151.73	1.49

---

Fuente: Elaboración propia.

### **Abandonar**

(Nivel 2) []: Abandonar los cambios hechos y salir de Lotus. Este comando abandona la hoja de cálculo sin salvar nada. Al mismo tiempo que abandona el programa Lotus, por lo que en pantalla queda el directorio principal.

### **Volver**

(Nivel 2) []: Regresar al menú principal (Nivel 1)

## **Observaciones**

Varias observaciones merecen ser mencionadas. La primera se refiere al límite de 30 interacciones que posee la hoja de cálculo para simular diferentes escenarios de políticas cambiando una o más variables. Sin embargo, cuando se llega al límite de 30 interacciones continuas, se debe presionar "escape" y luego llamar al menú principal (ALT/P). Esto permite volver a iniciar las interacciones sobre los cambios anteriormente realizados.

La siguiente observación se refiere a la posibilidad de cometer un error por alguna u otra razón. Si esta situación se presenta, en la pantalla aparece la advertencia "error". Para poder continuar se debe presionar "escape" y de nuevo llamar al menú principal con "Alt/P".

Como se mencionó al inicio de este capítulo, el programa que presentamos está escrito en Lotus 123 pero en su versión en inglés, característica que hay que tener en mente, ya que el programa no funciona con la versión en español sin los ajustes correspondientes. Por último se debe señalar que el programa requiere de una impresora de 123 caracteres por línea para que el modelo pueda ser impreso.

---

## ANEXO 1

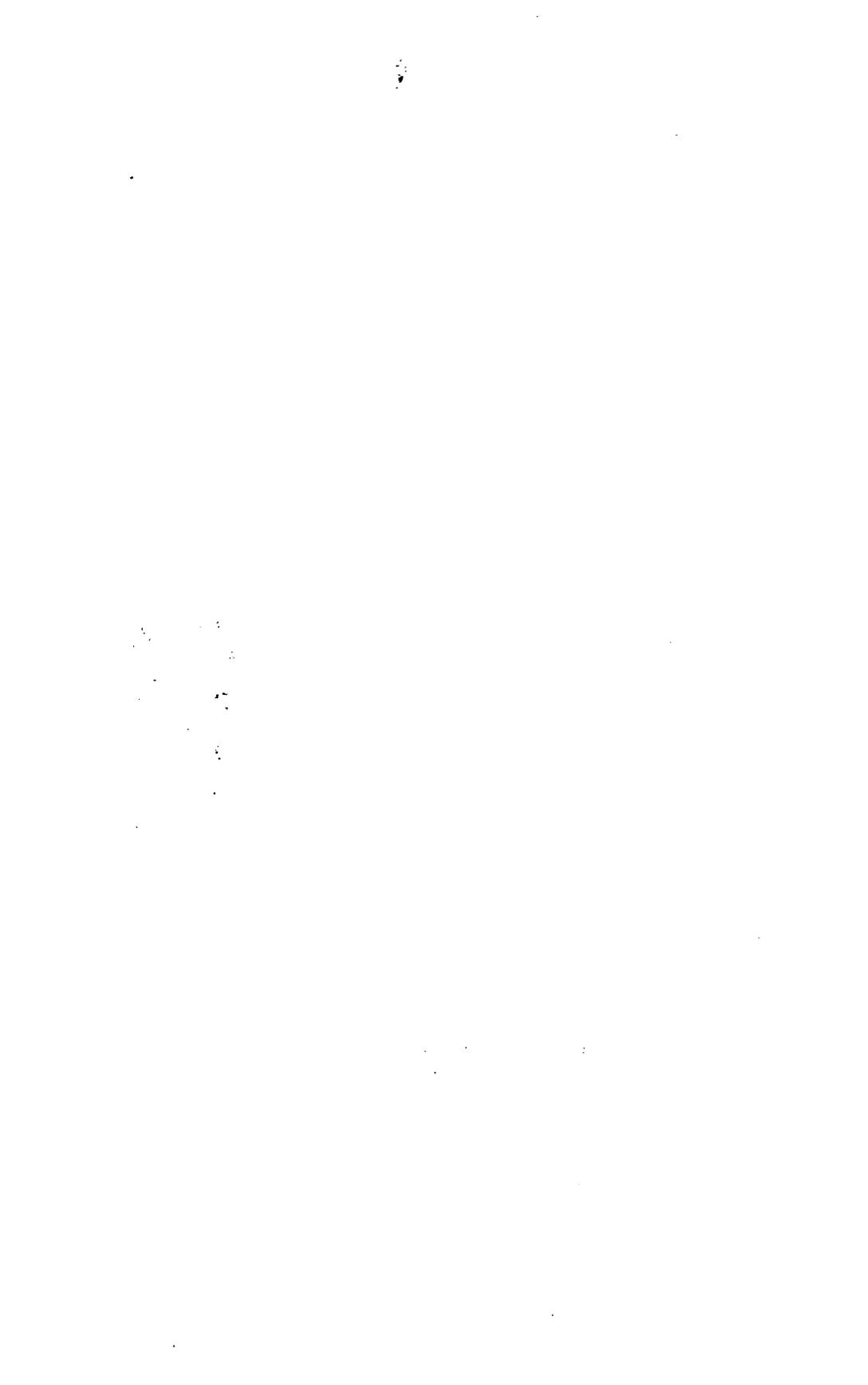
### GLOSARIO DE TERMINOS

---

- BT** Bienes transables.
- BNT** Bienes no transables.
- CFS** Costo de transporte y seguros en divisas a puerto nacional.
- CFT** Costo total financiero por hectárea.
- CFX** Costo financiero del insumo por hectárea.
- CPE** Coeficiente de protección efectiva.
- CPN** Coeficiente de protección nominal.
- CPS** Costo social del efecto de producción.
- CS** Excedente de los consumidores.
- CSC** Costo social del efecto consumo.
- CTD** Costo de transporte de la finca al punto de comparación.
- CTE** Costo de externación en moneda nacional.
- CTI** Costo de internamiento en moneda nacional.
- FC** Factor de conversión de precios financieros a precios económicos.
- IPPM** Índice de precios al por mayor.

- ITCR** Índice de tipo de cambio real.
- MUV** Índice del valor unitario de manufacturas.
- PD** Precio doméstico al productor en el punto de comparación.
- PDF** Precio doméstico al productor en puerta de finca
- PFE** Precio frontera equivalente.
- PFE\*** Precio frontera equivalente ajustado por el tipo de cambio.
- PFX** Precio frontera del insumo x en el punto de comparación.
- PI** Precio CIF/FOB en moneda nacional en el punto de comparación.
- PIX** Precio CIF del insumo x en moneda nacional.
- PS** Excedente de los productores.
- PW** Precio FOB en divisas.
- PWX** Precio FOB del insumo x en divisas.
- TAR** Tarifa de importación del insumo x.
- TC** Tipo de cambio.
- TCO** Tipo de cambio oficial.
- TCP** Tipo de cambio de paridad.
- TCR** Tipo de cambio real.
- TPE** Tasa de protección efectiva.
- TPEN** Tasa de protección efectiva neta.
- TPN** Tasa de protección nominal.
- TPNN** Tasa de protección nominal neta.

<b>TPNND</b>	Tasa de protección nominal neta directa.
<b>TPNNI</b>	Tasa de protección nominal indirecta.
<b>TPNP</b>	Tasa de protección nominal ponderada.
<b>VAPD</b>	Valor agregado a precios domésticos.
<b>VAPF</b>	Valor agregado a precios frontera.
<b>VAPF*</b>	Valor agregado a precios frontera ajustado por el tipo de cambio.
<b>VAPI</b>	Valor agregado a precios internacionales.
<b>VB</b>	Valor bruto de la producción por hectárea.
<b>VBPD</b>	Valor bruto de la producción a precios domésticos.
<b>VBPF</b>	Valor bruto de la producción a precios frontera.
<b>VCD</b>	Valor del componente doméstico.
<b>VCDPD</b>	Valor del componente doméstico a precios domésticos.
<b>VCI</b>	Valor del componente importado.
<b>VCIPD</b>	Valor del componente importado a precios domésticos.
<b>VCIPF</b>	Valor del componente importado a precio frontera.
<b>VCIPF*</b>	Valor del componente importado a precios frontera ajustado por el tipo de cambio.
<b>VCIPFX</b>	Valor del componente importado a precios frontera del insumo X.



---

## ANEXO 2

### RECOMENDACIONES SOBRE EL CONTENIDO DE UN ESTUDIO DE PROTECCION

---

Un elemento central en el análisis de la protección, consiste en darle a este un marco de referencia que permita ubicarlo dentro de su verdadero entorno socioeconómico. Lo anterior nos lleva a presentar algunas ideas sobre qué debería contener este marco de referencia. La experiencia ganada en los trabajos que se han realizado brindan una base ideal para establecer el posible contenido general de un estudio sobre la protección a actividades agrícolas.

#### **Características generales de la producción y abastecimiento**

En esta sección se puede presentar el comportamiento histórico del área, producción y rendimiento a lo largo de un período de no menos de 10 años. La hipótesis implícita es que el comportamiento de la producción a lo largo del período, muestra una tendencia ascendente; producto de un aumento en el área sembrada o en el rendimiento o una combinación de ambas. Si el aumento se ha debido a incrementos en los rendimientos se podría especular que se ha presentado algún mejoramiento tecnológico.

También es necesario analizar el comportamiento de las importaciones de los productos que se están estudiando. Se pretende que esta información permita establecer la tendencia de las mismas, a fin de compararla con la producción nacional intentando cuantificar la dependencia que para el abastecimiento nacional, existe de las importaciones del producto.

El concepto de abastecimiento deberá a su vez ser expresado en términos per cápita. La hipótesis de trabajo es que el abastecimiento per cápita debe al menos mantenerse estable, pero no disminuir. También es importante enfatizar cuánto del abastecimiento per cápita proviene de la producción nacional y cuánto proviene de las importaciones, como un indicador global de suficiencia alimentaria nacional.

Por último estas series históricas deben ser correlacionadas, con posterioridad, con las variables de precio, crédito y protección nominal y efectiva tratando de detectar el posible impacto que en conjunto las mismas políticas han tenido en el comportamiento de la producción nacional. En consecuencia, lo que se intenta es dar información y al mismo tiempo sentar las bases para análisis posteriores.

### **Sistemas de producción**

De esta sección se espera un desglose preciso de la composición de los costos de producción y el rendimiento obtenido en cada cultivo considerado, pero por niveles de tecnología. Es necesario el mayor grado de detalle posible sobre los tipos y cantidades de los insumos recomendados, y sobre los precios de los servicios de maquinaria, de mano de obra y otros servicios que componen el paquete tecnológico. En la medida de lo posible también se debe asociar a la información sobre costos con una breve descripción de la racionalidad agronómica y socio-económica asociada con dichas estructuras de gastos, con el propósito de poder compatibilizar la realidad del agricultor en términos de las actividades productivas e insumos utilizados. En otras palabras, lo que se desea es una explicación agronómica y socioeconómica de la información presentada. También es significativo incluir un comentario sobre la ubicación geográfica en el país, de los diferentes sistemas de producción en términos de zonas típicas donde más comúnmente se practican dichos sistemas.

La información aquí presentada permite obtener una idea del tipo de productor, cuáles son sus características tecnológicas, con qué eficiencia lo hace y sobre todo el destino que se le da a la producción y por ende la integración que los productores tienen con el mercado. Interesa también presentar para cada cultivo y por nivel tecnológico, un resumen por categorías de gasto que permita identificar y comparar las diferencias básicas que se presentan en los costos de operación para un mismo cultivo pero entre diferentes niveles tecnológicos, información que es central en la obtención del componente importado y el valor agregado

local y cuya naturaleza determina en un alto grado los niveles de protección efectiva.

## **Evolución de precios del producto**

Bajo esta sección se debe establecer cuál ha sido el comportamiento histórico de los precios recibidos en finca para los productos de interés, tanto en términos reales como nominales.

La hipótesis central de esta sección es que en términos nominales, los precios generalmente aumentan con el tiempo. Sin embargo, cuando estos son ajustados en términos del poder adquisitivo mediante el índice de precios al consumidor, el ingreso generado por la venta del producto no necesariamente puede comprar más bienes y servicios con los aumentos de precios nominales que se hayan presentado.

Además de pretender medir el comportamiento real de los precios de los productores, se debe buscar cuantificar la relación de los términos de intercambio entre los productos agrícolas bajo estudio y los insumos industriales que el productor debe adquirir para llevar a cabo el proceso productivo. La hipótesis central es que si los precios reales que el productor recibe por sus productos son inferiores a los precios reales de los insumos industriales que tiene que adquirir, la situación del productor reflejará en el tiempo un paulatino deterioro y por lo tanto procederá a reasignar sus recursos productivos hacia aquellas actividades para las cuales la situación sea al menos neutra o de preferencia favorable. Una situación de términos de intercambio desfavorable puede, en el caso de productores medianos y grandes que operan con criterio comercial, producir una rápida reasignación de recursos y consecuentemente, una rápida recomposición de la estructura productiva, en especial en aquellos cultivos de ciclo corto que permiten un ajuste rápido.

Es posible también considerar la hipótesis alternativa de que términos favorables de intercambio y de poder adquisitivo producen incentivos para producir más y mejor. Sin embargo, existe la posibilidad de que se presente lo contrario, ya que una situación muy favorable puede generar una falta de interés por mejorar la tecnología y mantenerse competitivos.

## **Evolución del crédito hacia el producto**

La hipótesis central en esta sección es que el crédito en términos generales, sirve como mecanismo para incentivar tanto la producción como el uso de mejores tecnologías. Sin embargo, con el propósito de diferenciar el efecto del crédito sobre la producción del efecto sobre el uso de mejores tecnologías, los indicadores se dividieron en dos categorías: La primera nos permite medir el efecto sobre la producción global para lo cual se cuantifica la participación del crédito al cultivo en relación con el crédito total, conjuntamente con el comportamiento de esta relación entre un año y otro. La hipótesis implícita es que un crecimiento de esta relación tendería a motivar una mayor producción en aquellos cultivos hacia los cuales se haya dedicado un mayor porcentaje de recursos.

En relación con los efectos del crédito sobre la adopción y aplicación tecnológica, la hipótesis que se plantea es que el crédito real en términos agregados puede haberse elevado, sin embargo, si el crédito real por hectárea no se ha aumentado, es posible que el productor no tenga incentivos para incorporar mejoras tecnológicas a su proceso productivo, pudiendo darse el caso de que la mayor producción se deba a aumentos en extensión y no a aumentos en productividad.

La información sobre el crédito real total, generadas en esta sección, al igual que las series de crédito real por hectárea, con posterioridad pueden ser correlacionadas con la información sobre áreas, producción rendimiento y precios; con el propósito de observar el efecto que el crédito tiene sobre tales variables.

## **Vínculos intersectoriales**

Esta sección es en gran parte producto de las secciones precedentes y en ella se pretende analizar cómo cada cultivo estudiado, según niveles tecnológicos, se relaciona con los diferentes sectores productivos de la economía. En el análisis se debe tomar en cuenta las implicaciones que para la movilización de recursos del país tiene un proceso de intensificación tecnológica, en especial en lo que se refiere a la utilización de los servicios de mecanización agrícola. Asimismo interesa un análisis sobre la composición y utilización de insumos agrícolas destacando principalmente aquellos que forman parte del componente importado.

## **Marco institucional y costos administrativos**

Uno de los objetivos que se persigue es precisar los efectos de las políticas macroeconómicas y de las políticas sectoriales que se hayan definido en relación con el subsector agrícola de interés. También es importante como segundo objetivo describir el sistema institucional que formula, decide, ejecuta, controla y evalúa las políticas para las actividades agrícolas que nos ocupan, tratando de determinar cómo se relacionan entre sí las diferentes instituciones e indicando las áreas problema de mayor significancia.

Finalmente se debe presentar, en la medida de lo posible, una estimación del costo que representa la administración de la protección. Para ello sugerimos dividir estos gastos en: los costos administrativos incurridos por la compra y venta del producto y el monto de los subsidios al consumidor como resultado de fijar precios de garantía al productor más elevados que su precio de venta. La suma de estos dos costos deberá relacionarse con el valor de la producción de los cultivos analizados.



---

**ANEXO 3**

**COMPARACIÓN ALGEBRAICA  
DE LAS METODOLOGÍAS DE CÁLCULO  
DE LA PROTECCIÓN EFECTIVA**

---

Las tres formas alternativas de estimar la protección efectiva se pueden comparar algebraicamente y así apreciar con mayor claridad sus diferencias, siguiendo el procedimiento presentado por Balassa (1971).

- $A_j$ = Valor internacional de insumos intermedios importados  $j=1\dots L$ .
- $B_j$ = Valor internacional de los insumos transables intermedios pero producidos para el mercado nacional.
- $K_j$ = Valor internacional de los insumos transables intermedios en la producción del bien final.
- $A_n$ = Valor internacional de los insumos no transables  $n=1\dots C$ .
- $C_{np}$ = Valor internacional de insumos transables directos e indirectos en la producción de insumos no transables  $p=1\dots Q$ .
- $D_{nm}$ = Valor agregado a precios internacionales directo e indirecto en la producción de insumos no transables  $m=1\dots R$ .
- $T_p$ = Arancel sobre los insumos intermedios indirectos.
- $T$ = Arancel sobre el bien final.
- $T_j$ = Arancel sobre insumos intermedios directos.
- $1$ = Precio internacional del bien final.

V= Valor agregado a precios internacionales.

W= Valor agregado a precios domésticos.

Z= Tasa de protección efectiva.

"c" El super índice "c" significa Corden.

"b" El super índice "b" significa Balassa.

"l" El super índice "l" significa Helmers.

**Igualdades**

$$\sum_j^l K_j = \sum_j^l A_j + \sum_j^l B_j$$

$$\sum_n^c A_n = \sum_n^c \sum_p^q C_{np} + \sum_n^c \sum_m^r D_{nm}$$

**Valor agregado a precios internacionales**

$$V^b = 1 - \sum_j^l K_j - \sum_n^c A_n$$

$$V^c = 1 - \sum_j^l K_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np}$$

$$V^l = 1 - \sum_j^l A_j$$

**Comparación del valor agregado**

$$V^c = V^b + \sum_n^c \sum_m^r \Sigma Dnm$$

$$V^c = V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q Cnp$$

$$V^b = V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c A_n$$

**Valor agregado a precios domésticos**

$$W^b = (1+t) - \sum_j^l K_j \quad (1+t_j) - \sum_n^c \sum_p^q Cnp \quad (1+tp) \sum_n^c \sum_m^r Dnm$$

$$W^c = (1+t) - \sum_j^l K_j \quad (1+t_j) - \sum_n^c \sum_p^q Cnp \quad (1+tp)$$

$$W^l = (1+t) - \sum_j^l A_j \quad (1+t_j)$$

**Comparación del valor agregado a precio doméstico**

$$W^c = W^b + \sum_n^c \sum_m^r Dnm$$

$$W^c = W^l - \sum_j^l B_j (1 + t_j) - \sum_n^c \sum_p^q C_{np} (1 + t_p)$$

$$W^b = W^l - \sum_j^l B_j (1 + t_j) - \sum_n^c A_n$$

**Comparación de las tasas de protección efectiva**

$$Z^c = \frac{(W^b + \sum_n^c \sum_m^r D_{nm}) - (V^b + \sum_n^c \sum_m^r D_{nm})}{V^b + \sum_n^c \sum_m^r D_{nm}}$$

$$Z^c = \frac{W^b - V^b}{V^b + \sum_n^c \sum_m^r D_{nm}}$$

$$Z^c = \frac{W^l - \sum_j^l B_j (1 + t_j) - \sum_n^c \sum_p^q C_{np} (1 + t_p) - (V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np})}{V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np}}$$

$$Z^c = \frac{W^l - \sum_j^l B_j (1 + t_j) - \sum_n^c \sum_p^q C_{np} (1 + t_p) - (V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np})}{V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np}}$$

$$V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np}$$

$$Z^c = \frac{W^l - V^l - \sum_j^l B_j (1 + t_j) - \sum_n^c \sum_p^q C_{np} (1 + t_p)}{V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np}}$$

$$V^l - \sum_j^l B_j - \sum_n^c \sum_p^q C_{np}$$

$$Z^b = \frac{[W^l - \sum_j B_j (1+t_j) - \sum_n \sum_p C_{np} (1+tp) - \sum_n \sum_m D_{nm}] - [V^l - \sum_j B_j - \sum_n A_n]}{V^l - \sum_j B_j - \sum_n A_n}$$

$$V^l - \sum_j B_j - \sum_n A_n$$

$$Z^b = \frac{W^l - V^l - \sum_j (1+t_j) - \sum_n \sum_p (1+tp)}{V^l - \sum_j B_j - \sum_n A_n}$$



---

**ANEXO 4**  
**REQUERIMIENTOS DE INFORMACION**  
**PARA EL EJEMPLO DE LA SECCION 4**

---

**Costo del componente importado de servicios de mano de obra**

Dentro de este rubro se cuenta con la siguiente información:

- X1** Horas hombre (24HH) utilizadas en el control de plagas por hectárea.
- X2** Horas hombre (16 HH) utilizadas en la fertilización nitrogenada por hectárea.
- PX1** Costo por hora (60.6) de aplicación de insecticidas.
- PX2** Costo por hora (45.4) de aplicación de fertilizantes nitrogenados.
- $\alpha_{11}$  Porcentaje de componente doméstico (.643) en la aplicación de insecticidas.
- $\alpha_{12}$  Porcentaje de componente importado (.357) en la aplicación de insecticidas.
- $\alpha_{21}$  Porcentaje de componente doméstico (.519), fertilización nitrogenada.
- $\alpha_{22}$  Porcentaje de componente importado (.481), fertilización nitrogenada.
- FC** Factor de conversión financiero-económico (.973).
- TCO** Tipo de cambio oficial (63:1).
- TCP** Tipo de cambio de paridad (49.49:1).

### **Costo del componente importado de servicios de maquinaria**

La información disponible de acuerdo con la tecnología mecanizada es la siguiente:

**X4** Número de horas máquina (1.31) utilizadas en la rastrea pesada por hectárea.

**PX4** 998.8 costo por hora máquina.

$\alpha_{41}$  Porcentaje de componente doméstico (0.508), rastrea pesada.

$\alpha_{42}$  Porcentaje de componente importado (0.492), rastrea pesada.

**FC** 0.973.

**X5** Número de horas máquina (2.6) utilizadas en 2 rastreos livianos por hectárea.

**PX5** 822.73 costo por hora máquina.

$\alpha_{51}$  Porcentaje de componente doméstico (.512), rastrea liviana.

$\alpha_{52}$  Porcentaje de componente importado (.488), rastrea liviana.

**FC** 0.973.

**X6** Número de horas máquina (1.31) utilizadas por hectárea en la siembra y primera fertilización.

**PX6** 1195.7 costo por hora máquina.

$\alpha_{61}$  Porcentaje de componente doméstico (.538).

$\alpha_{62}$  Porcentaje de componente importado (.462).

**FC** 0.973.

**X7** Número de litros máquina (189) aplicados por hectárea para control de malezas.

**PX7** 3.78 costo por litros máquina.

$\alpha_{71}$  Porcentaje de componente doméstico (.496).

$\alpha_{72}$  Porcentaje de componente importado (.504).

**FC** 0.973.

**X8** Número de kg-máquina(3220) utilizados en la recolección por hectárea.

**PX8** 2 por kg-máquina.

$\alpha_{81}$  Porcentaje de componente doméstico (.576).

$\alpha_{82}$  Porcentaje de componente importado (.424).

**FC** 0.809

**X9** Número de kg-máquina (3220) utilizados en el acarreo interno.

**PX9** 0.13 por kg-máquina.

$\alpha_{91}$  Porcentaje de componente doméstico (0.576).

$\alpha_{92}$  Porcentaje de componente importado (0.424).

**FC** 0.809.

En relación con la información presentada se debe señalar que el factor de conversión para las actividades X8 y X9 es diferente al resto, debido a que estas dos últimas actividades se refieren a servicios de transporte que tienen un FC diferente al de la actividad de producción de maíz.

### **Costo del componente importado de otros servicios e insumos**

Para el ejemplo que nos ocupa la información disponible es la siguiente:

**X10** Número de kg de insumo (428) por hectárea que necesitan ser transportados.

**PX10** 1.11 costo por kg.

$\alpha_{101}$  Porcentaje de componente doméstico (.58).

$\alpha_{102}$  Porcentaje de componente importado (.42).

**FC** 0.809.

**X11** Número de kg de semilla por hectárea (23).

**PX11** 44.11 costo por kg.

$\alpha_{111}$  Porcentaje de componente doméstico (.58).

$\alpha_{112}$  Porcentaje de componente importado (.42).

**FC** 0.973.

**X12** Número de sacos (28) por hectárea que se utilizan para empaque.

**PX12** 10 costo por saco.

$\alpha_{121}$  Porcentaje de componente doméstico (.264).

$\alpha_{122}$  Porcentaje de componente importado (.736).

**FC** 0.973.

### **Insumos**

**X13** Número de kg (200) por hectárea de fertilizantes.

- PX13** Costo doméstico por kg. (16.43).
- PDX13** Costo internacional por kg. (13.43).
- TAX13** Tarifa de importación (0.075).
- X14** Número de kg (200) de urea por hectárea.
- PX14** Costo doméstico de urea por kg. (11.17).
- PDX14** Costo internacional de urea por kg. (9.5).
- TAX14** Tarifa de importación de urea (0.035).
- X15** Número de litros (3) por hectárea de herbicidas.
- PX15** Costo doméstico de herbicidas (273.02) litro.
- PDX15** Costo internacional de herbicidas (212.95) por litro.
- TAX15** Tarifa de importación de herbicidas (0.035).
- X16** Número de litros (2) por hectárea de insecticida líquido.
- PX16** Costo doméstico de insecticida líquido por litro (421.15).
- PDX16** Costo internacional de insecticida líquido por litro (295.05).
- TAX16** Tarifa de importación de insecticida líquido (0.035).
- X17** Número de kg (15) por hectárea de insecticidas en polvo.
- PX17** Costo doméstico de insecticida en polvo por kg. (92.4).
- PDX17** Costo internacional de insecticida en polvo por kg. (64.7).
- TAX17** Tarifa de importación de insecticida en polvo (0.035).



---

## BIBLIOGRAFIA

---

- AGUIRRE, J.A.; TABLADA, G. 1988. Protección, tecnología y tasa cambiaria: Los granos básicos en Honduras. Análisis de políticas macroeconómicas y agrícolas. Tegucigalpa, IICA. 150 p. Mimeo.
- BALASSA, B. 1971. La estructura de la protección en países en desarrollo. EUA, Johns Hopkins Press.
- \_\_\_\_\_; SCHYDLOWSKY, D. 1972. Domestic resource cost and effective protección once again. Journal of Political Economy 80(1).
- BRUNO, M. 1972. Domestic resource cost and effective protection: Clarification and synthesis. Journal of Political Economy 1.
- CORDEN, W. M. 1966. The structure of a tariff system and the effective protection rate. Journal of Political Economy 74(3).
- CUDDITH, W. 1980. Agricultural price management in Egipt. World Bank. Staff Working Paper No.388
- DORNBUSCH, R.; HELMERS L. F.C. 1988. The open economy tool for policy makers in developing countries. World Bank, Oxford University Press.
- GOTSCH, C; BROWN, G. 1980. Price, taxes and subsidies in Pakistan agriculture, 1960-76. World Bank. Staff Working Paper No. 387.
- RECA, L. 1980. Argentina: Country case study of agricultural prices and subsidies. World Bank. Staff Working Paper No. 386.

- SALAZAR, M. 1989. Granos básicos: Análisis de la protección nominal y efectiva por tipo de tecnología. C. R. IICA. 350 p. Mimeo.
- SANTANA, C. 1989. The impact of economic policies on the soybean sector of Brazil: An effective protection analysis. Dissertation. University of Minnesota.
- SCANDIZZO, P.; BRUCE, C. 1984. Methodologies for measuring agricultural price intervention effects. World Bank. Staff Working Paper No. 394.
- SQUIRE, L.; LITTE, I.M.D.; DURDAG, M. 1979. Application of shadow pricing to country economic analysis with an illustration for Pakistan. World Bank Staff Working Paper No. 330.
- KRUEGER, A. 1972. Evaluating restrictions trade. Regimes theory and Measurement. *Journal of Political Economy* 80(1).

**Esta edición se terminó de imprimir  
en la Sede Central del IICA  
en Coronado, San José, Costa Rica,  
en el mes de junio de 1993,  
con un tiraje de 500 ejemplares.**



| \_\_\_\_\_ |

|



FECHA DE DEVOLUCION

19 MAR. 2001

IICA-PM-  
A1/SC-93-16

Autor

Título Protección a la agr. Marco  
conceptual y metodología de análisis  
computarizado

Fecha  
Devolución

Nombre del solicitante

19 MAR. 2001

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA**  
Sede Central / Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica / Tel.: 29-02-22/  
Cable: IICASANJOSE/Télex: 2144 IICA CR / FAX (506) 29-47-41, 29-26-59 IICA COSTA RICA