



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ECONOMÍA

**ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES DEL
SECTOR AGRÍCOLA MEXICANO, 1991-2005.**

SANDOVAL CEBALLOS JOSÉ ALFREDO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

2008

La presente tesis, titulada: **Índice de productividad total de los factores del sector agrícola mexicano, 1991-2005**, realizada por el alumno: **José Alfredo Sandoval Ceballos**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ECONOMÍA

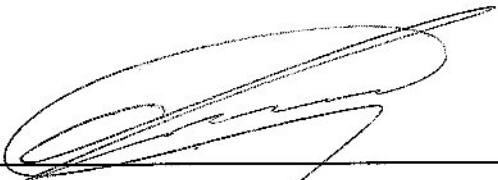
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: _____



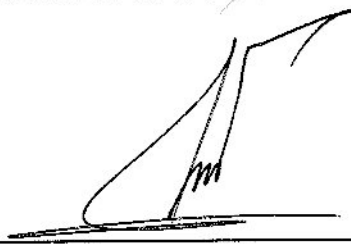
DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ DÁMIAN

ASESOR: _____



DR. JAIME ARTURO MATUS GARDEA

ASESOR: _____



DR. MARCOS PORTILLO VÁZQUEZ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, 25 de Enero de 2008

ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES DEL SECTOR AGRÍCOLA MEXICANO, 1991-2005

José Alfredo Sandoval Ceballos, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2008

El crecimiento de la productividad es un indicador clave para una economía. La productividad total de los factores (PTF) es una proporción del total de los productos respecto al total de los factores de la producción. Aquí se utiliza el método de números índice para medir la PTF en el sector agropecuario. En las últimas dos décadas ha habido cambios importantes en la economía mexicana (por ejemplo: la apertura comercial, la modificación del Artículo 27 Constitucional, entre otras) que afectan directamente las condiciones de la producción agrícola del país y por ende afectan también el comportamiento de la productividad de los cultivos. El objetivo principal de la presente investigación es medir el índice de PTF del sector agrícola mexicano, empleando un índice exacto y superlativo de cantidad (ó índice verdadero), con el fin de conocer su tendencia actual ante las condiciones adversas del sector. El crecimiento promedio anual de la PTF fue de 0.02%. El índice de precios total de la agricultura mostró un crecimiento medio anual de -2.72%. En los índices de PTF por grupos de productos agrícolas se observa que las frutas y hortalizas presentan un crecimiento positivo, mientras que los básicos y otros productos presentan un decremento. El índice de precios total por grupo de productos muestra un decremento en todos los casos.

Palabras clave: Productividad total de los factores (PTF), índice Törnqvist, sector agrícola, México.

TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY INDEX IN THE MEXICAN AGRICULTURE,
1991-2005

José Alfredo Sandoval Ceballos, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2008

Productivity growth is a key indicator for an economy. The total factor productivity (TFP) is a ratio of total outputs to total inputs. The numbers index method was used to measure the TFP in the agriculture. In the last two decades there have been major changes in the Mexican economy (e.g. the trade openness, the Constitutional amendment of Article 27, among others) that directly affect the conditions of the country's agricultural production and therefore also affect the behavior of the crop productivity. The main objective of this research is to measure the TFP using an exact and superlative quantity index (or true index) to know their current tendency facing adverse conditions in the sector. The average annual increase of TFP was 0.02%. The total price index of agriculture showed an average annual growth rate of -2.72%. In the indexes of TFP by groups of agricultural outputs, fruit and vegetables have a positive growth, while the commodities and other products show a decrease. The total price index by groups shows a decrease in all cases.

Keywords: Total Factor Productivity (TFP), Törnqvist index, agriculture, Mexico.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar hasta este momento de mi vida;

A todos los mexicanos que pagan impuestos, quienes a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Colegio de Postgraduados, han subsidiado parte de mi formación académica;

Al Dr. Miguel Ángel Martínez Damián, por la valiosa dirección que realizó en este trabajo de tesis y por todo el apoyo brindado;

Al Dr. Jaime Arturo Matus Gardea y al Dr. Marcos Portillo Vásquez por su participación en la revisión de este documento y por su disponibilidad.

DEDICATORIA

A mis padres María Guadalupe Ceballos Sandoval y Ezequiel Sandoval Villa por alentarme en cada momento de mi preparación, por su apoyo moral y consejos.

A mis tíos Manuel Sandoval Villa y Xóchitl Mendoza Sánchez por todo el apoyo, orientación y las atenciones que me han brindado.

A mis hermanos Ezequiel, María Guadalupe y Evelia; demás familiares y amigos que siempre han estado pendientes de mí.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2. OBJETIVOS	6
1.3. HIPÓTESIS	7
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
2.1. DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO DE DATOS GENERADOS.....	13
2.1.1. <i>Mano de obra</i>	13
2.1.2. <i>Máquinas</i>	14
2.1.3. <i>Energía</i>	14
2.1.4. <i>Agroquímicos</i>	15
2.1.5. <i>Tierra</i>	16
3. MARCO TEÓRICO	18
3.1. ÍNDICE TÖRNQVIST-THEIL (DIVISIA) Y LA FUNCIÓN TRANSLOGARÍTMICA	18
3.2. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (PTF)	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. RESULTADOS GENERALES PARA LA AGRICULTURA	27
4.2. RESULTADOS POR GRUPOS DE PRODUCTOS.....	32
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
6. LITERATURA CITADA.....	40
ANEXO A. PROGRAMAS EJECUTADOS EN SAS®	44
A1. PROGRAMA EJECUTADO PARA OBTENER EL ÍNDICE TÖRNQVIST DE CANTIDAD Y PRECIO DE LA AGRICULTURA MEXICANA, 1991-2005.....	44
A2. PROGRAMA EJECUTADO PARA OBTENER EL ÍNDICE TÖRNQVIST DE CANTIDAD Y PRECIO POR GRUPOS DE PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA MEXICANA, 1991-2005.....	50
ANEXO B. DATOS USADOS PARA EL PROCESAMIENTO EN SAS®	58
B1. DATOS DE CANTIDADES	58
B2. DATOS DE PRECIOS	66

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. RELACIÓN DE PRODUCTOS Y FACTORES DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS.....	9
CUADRO 2. ÍNDICES TÖRNQVIST DE CANTIDAD Y TASAS DE CRECIMIENTO DE PRODUCTO, FACTORES Y PTF EN LA AGRICULTURA MEXICANA: 1991-2005.	27
CUADRO 3. ÍNDICES TÖRNQVIST DE PRECIOS Y TASAS DE CRECIMIENTO DE PRODUCTO, FACTORES E ÍNDICE DE PRECIOS TOTAL EN LA AGRICULTURA MEXICANA: 1991-2005.....	30
CUADRO 4. ÍNDICES Y TASAS DE CRECIMIENTO DE PRODUCTIVIDAD POR GRUPOS DE PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA MEXICANA: 1992-2005.	33
CUADRO 5. TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS ÍNDICES DE PRECIOS TOTAL POR GRUPOS DE PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA MEXICANA: 1992-2005.	36

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DEL PIB AGROPECUARIO, SILVICULTURA Y PESCA DE MÉXICO, 1991-2005.....	5
FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE CANTIDAD DE PRODUCTOS, FACTORES Y PTF EN LA AGRICULTURA MEXICANA: 1991-2005.	29
FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE PRECIOS DE PRODUCTOS, FACTORES E ÍNDICE DE PRECIOS TOTAL DE LA AGRICULTURA MEXICANA: 1991-2005.....	32
FIGURA 4. EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE PTF POR GRUPOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS, 1991-2005: FRUTAS, HORTALIZAS, BÁSICOS Y OTROS.	34
FIGURA 5. EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE Q POR GRUPOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y FACTORES, 1991-2005: FRUTAS, HORTALIZAS, BÁSICOS Y OTROS.	35
FIGURA 6. EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE PRECIOS TOTALES POR GRUPOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS, 1991-2005: FRUTAS, HORTALIZAS, BÁSICOS Y OTROS.	37

1. INTRODUCCIÓN

Martínez (1998) señala que la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Martínez (1998) afirma que la productividad es la que la refiere como una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos y denota la eficiencia con la cual los recursos –humanos, capital, conocimientos, energía, etc.- son usados para producir bienes y servicios en el mercado; e indica que en periodos pasados se pensaba que la productividad dependía de los factores trabajo y capital, sin embargo, actualmente se sabe que existe un gran número de factores que afectan su comportamiento. Entre ellos destacan las inversiones, la razón capital/trabajo, la investigación y desarrollo científico tecnológico, la utilización de la capacidad instalada, las leyes y normas gubernamentales, las características de la maquinaria y equipo, los costos de la energía, la calidad de los recursos humanos y los sindicatos.

Ahearn *et al.* (1998) señalan que el crecimiento de la productividad es un indicador clave para una economía saludable y próspera. En consecuencia, la tendencia de la productividad es uno de los indicadores económicos más vigilados. El incremento de la productividad mejora el nivel de vida de la sociedad, ya que éste incremento se transmite en forma de precios más bajos de los productos para el consumidor final. El incremento de la productividad en un sector permite reasignar recursos hacia otros sectores de la economía. Al considerar el comercio

internacional en la agricultura, por ejemplo, el incremento en la productividad genera un incremento en la competitividad del sector agrícola doméstico respecto a la agricultura del resto del mundo.

La productividad muestra el crecimiento de los productos que no ha sido contabilizado por el crecimiento de los factores de la producción. En este sentido, la productividad se mide como un residual. Este es más comúnmente conocido como PTF, que es una proporción del total de los productos respecto al total de los factores. Si la relación entre el total de los productos respecto al total de los factores crece, significa que se puede obtener un mayor número de productos con un determinado nivel de insumos. El enfoque “convencional” para medir la PTF de la agricultura es incluir únicamente a los productos e insumos que están bajo el control de los agricultores y para los que existe un mercado.

Dado que los indicadores de productividad son claves del estado de la economía, éstos son rastreados muy de cerca para la toma de decisiones públicas y privadas. Algunos de los usos principales de los indicadores de productividad de la agricultura son:

- a) seguimiento del estado del sector agrícola,
- b) hacer comparaciones de rendimiento entre los diferentes sectores de la economía,

- c) hacer comparaciones de rendimiento entre países, e
- d) informar a los encargados de formular políticas públicas con relación a las políticas para mejorar el crecimiento de la productividad.

Lanteri (2004) afirma que entre los métodos utilizados para medir la PTF en el sector agropecuario se destaca la propuesta de los números índice. La presente investigación utiliza dicho método.

El primer capítulo contiene el planteamiento del problema, objetivos e hipótesis. En el segundo capítulo se describe la metodología y los materiales usados para la realización de la investigación.

En el tercer capítulo se expone la construcción del Índice Törnqvist-Theil que desarrolla Diewert (1976) en su trabajo sobre los números índice, sobre el cual se basa el procesamiento de los datos. En el cuarto capítulo se presentan los resultados, los índices de PTF y precios del sector agrícola en general y posteriormente por grupos de productos agrícolas. Finalmente se presentan las conclusiones, las cuales son reflejo de los resultados obtenidos.

1.1. Planteamiento del problema

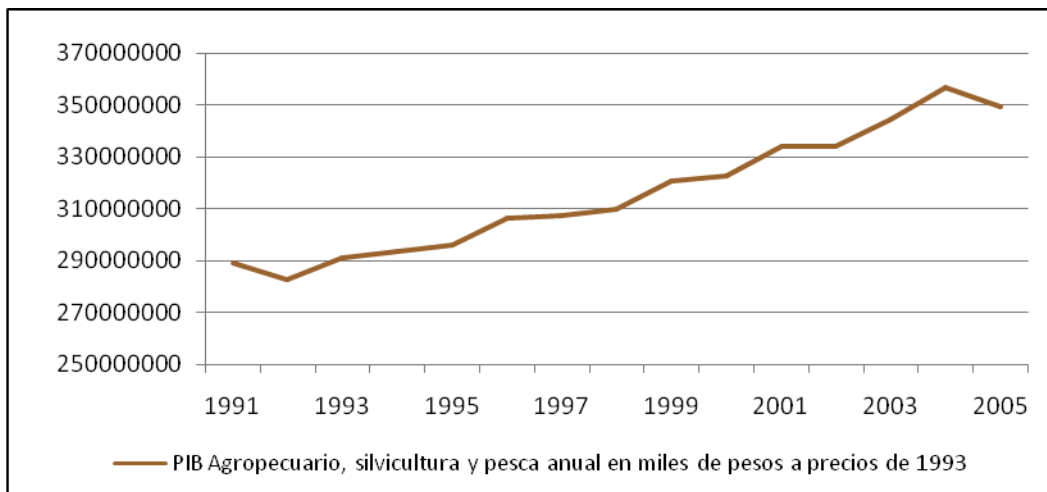
En las últimas dos décadas han habido cambios en las condiciones de la economía mexicana en general, cambios que también afectan al sector agrícola del país. Los principales cambios a destacar son: la apertura comercial, la modificación del Artículo 27 Constitucional, la eliminación de precios de garantía, la reducción de subsidios a la producción, el control de los precios de productos agrícolas y liberación de los precios de bienes y servicios, la elaboración de criterios selectivos en la asignación de crédito y contracción del gasto e inversión pública en el sector. Todos los cambios mencionados afectan de manera directa el comportamiento de la productividad del sector agrícola. Como ya se mencionó la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos en la producción de bienes por lo que es importante poder cuantificar los cambios en la productividad, ya que de esa manera se podrán tomar acciones correctivas de ser necesario.

En México el producto interno bruto (PIB) agropecuario, silvicultura y pesca pasó de aproximadamente 289 mil millones de pesos (a precios de 1993) en 1991 a casi 350 mil millones en el 2005 (Figura 1), con una tasa de crecimiento media anual de 1.36%, semejante al promedio de las tasas de crecimiento del sector agrícola publicadas por el Diario Oficial de la Federación en febrero de 2002¹,

¹ Consultado en: http://dof.terra.com.mx/anexos_graficos/13022002/91smarnp2da.pdf

donde se argumenta que “el lento crecimiento de la agricultura se sostuvo sobre una superficie cosechada total ligeramente creciente, la cual pasó de 17.8 millones de ha en 1980 a 18.7 millones en el año 2000. La composición de cultivos tuvo algunas variaciones. La superficie cosechada de granos básicos creció levemente, mientras que las oleaginosas y el trigo disminuyeron, tanto en superficie como en producción.”

Figura 1. Evolución del PIB agropecuario, silvicultura y pesca de México, 1991-2005.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de cuentas nacionales de

México. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/NIVA10000200020050#ARBOL>

1.2. Objetivos

Objetivo general:

- Medir el índice de PTF del sector agrícola mexicano empleando un índice exacto y superlativo de cantidad (ó índice verdadero).

Objetivos particulares:

- Medir el índice de precios total del sector agrícola mexicano empleando 81 productos agrícolas y 20 factores de la producción de dicho sector.
- Medir el índice de PTF por grupos de productos agrícolas para realizar comparaciones entre los mismos y determinar cuales son los más atractivos en términos de productividad.
- Medir el índice de precios total por grupos de productos agrícolas con motivo de hacer comparaciones para determinar en cuales es mayor la proporción del incremento de precios.

1.3. Hipótesis

- Tanto el crecimiento del índice de PTF de la agricultura (en general) como el de los grupos de productos agrícolas es diferente de cero.

- Tanto el índice de precios total de la agricultura como el de los grupos de productos agrícolas, muestran una tendencia de crecimiento negativo; reflejo de que el índice de precios de los productos agrícolas crece en menor proporción que el de los factores de la producción.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación se analizó el comportamiento del índice de PTF del sector agrícola mexicano. Para obtener el índice de PTF de la agricultura mexicana, para el período 1991-2005, se utilizó el índice de cantidad Törnqvist (tomando como año base 1995) que Diewert (1976) señala es exacto para la función agregada translogarítmica y además es superlativo debido a la aproximación de segundo orden de dicha función.

Se construyeron series estadísticas de producción y precio de 81 productos agrícolas, así como de cantidad (Q) usada y precio (P) de 20 factores de la producción (Cuadro 1), se utilizó información de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), la Secretaría de Energía (SENER), el Consejo Nacional Agropecuario (CNA), el Instituto Nacional de Valuación Agropecuaria y Forestal, A. C. (INVAF) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); las series estadísticas abarcan el período 1991-2005.

Además se realizó un análisis de productividad y de precios por grupos de productos agrícolas, los grupos en que se dividieron los productos fueron: Frutas, Hortalizas, Básicos y Otros productos (Cuadro 1). Como herramientas de apoyo se

usaron los programas: SAS® System para Windows™ versión 9.0 en español y Microsoft® Excel.

Los datos de P y Q de los productos agrícolas se obtuvieron de la base de datos de internet “FAOSTAT” de FAO. Para los datos de P y Q de los factores de la producción fue necesario generar la mayoría de estos, como se indica más adelante.

Cuadro 1. Relación de productos y factores de la producción agrícola empleados en el análisis.

Frutas	<p>Aceituna (<i>Olea europaea</i>)</p> <p>Aguacate (<i>Persea americana</i>)</p> <p>Albaricoque (<i>Prunus americana</i>)</p> <p>Almendra (<i>Prunus amygdalus</i>)</p> <p>Arandano (<i>Vaccinium myrtillus</i>)</p> <p>Bananos (<i>Musa spp.</i>)</p> <p>Ciruela (<i>Prunus sp.</i>)</p> <p>Dátil (<i>Phoenix dactylifera</i>)</p> <p>Equiv. de almendra de palma (<i>Elaeis sp.</i>)</p> <p>Frambuesa (<i>Rubus sp.</i>)</p> <p>Fresa (<i>Fragaria spp.</i>)</p> <p>Frutas</p> <p>Frutos cítricos (<i>Citrus spp.</i>)</p> <p>Guayaba (<i>Psidium guajava</i>)</p> <p>Higo (<i>Ficus caricia</i>)</p>
--------	---

	<p>Limón (<i>Citrus limon</i>)</p> <p>Manzana (<i>Malus sp.</i>)</p> <p>Melocotón (<i>Prunus persica</i>)</p> <p>Naranja (<i>Citrus spp.</i>)</p> <p>Nueces (<i>Juglans sp.</i>)</p> <p>Nueces NCP</p> <p>Nuez de coco (<i>Cocos nucifera</i>)</p> <p>Papaya (<i>Carica papaya</i>)</p> <p>Pera (<i>Pyrus communis</i>) y membrillo (<i>Cydonia oblonga</i>)</p> <p>Piña (<i>Ananas comosus</i>)</p> <p>Pistacho (<i>Pistachia vera</i>)</p> <p>Tangerinas y mandarinas (<i>Citrus spp.</i>)</p> <p>Toronjas (<i>Citrus aurantium</i>) y pomelo (<i>Citrus grandis</i>), y</p> <p>Uva (<i>Vitis vinifera</i>),</p>
Hortalizas	<p>Ajo (<i>Allium sativum</i>)</p> <p>Alcachofa (<i>Cynara scolymus</i>)</p> <p>Anís (<i>Pimpinella anisum</i>)</p> <p>Batatas (<i>Ipomoea batatas</i>)</p> <p>Berenjena (<i>Solanum melongena</i>)</p> <p>Calabaza (<i>Cucumis spp.</i>)</p> <p>Cebolla (<i>Allium spp.</i>)</p> <p>Chiles (<i>Capsicum spp.</i>) y pimientos (<i>Capsicum annuum</i>) verdes</p> <p>Chiles y pimientos secos</p> <p>Coles (<i>Brassica spp.</i>)</p> <p>Coliflor (<i>Brassica oleracea</i>)</p>

	<p>Espárrago (<i>Asparagus officinalis</i>)</p> <p>Espinaca (<i>Spinacia oleracea</i>)</p> <p>Guisantes (<i>Pisum spp.</i>) secos</p> <p>Guisantes verdes</p> <p>Haba (<i>Vicia faba</i>)</p> <p>Hortalizas leguminosas</p> <p>Hortaliza</p> <p>Judías (<i>Phaseolus vulgaris</i>) verdes</p> <p>Lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)</p> <p>Legumbres</p> <p>Lenteja (<i>Lens esculenta</i>)</p> <p>Otros melones (<i>Cucumis sp.</i>)</p> <p>Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)</p> <p>Pepino (<i>Ecballium elaterium</i>)</p> <p>Puerro (<i>Allium porrum</i>)</p> <p>Raíces y tubérculos</p> <p>Sandía (<i>Citrullus vulgaris</i>)</p> <p>Tomate (<i>Licopersicum sp.</i>), y</p> <p>Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)</p>
<p>Básicos</p>	<p>Arroz (<i>Oryza sativa</i>) de cáscara</p> <p>Avena (<i>Avena sativa</i>)</p> <p>Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)</p> <p>Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) seco</p> <p>Garbanzo (<i>Cicer arietum</i>)</p> <p>Maíz (<i>Zea mays</i>)</p>

	<p>Sorgo (<i>Sorghum vulgare</i>), Trigo (<i>Triticum vulgare</i>)</p>
Otros productos	<p>Cacao (<i>Theobroma cacao</i>) en grano Café (<i>Coffea arabica</i>) verde Cultivos azucareros Cereales Maní (<i>Arachis hypogaea</i>) Pimienta (<i>Piper nigrum</i>) Semilla de algodón (<i>Gossypium sp.</i>) Semilla de mostaza (<i>Brassica juncea</i>) Semilla de girasol (<i>Helianthus annus</i>) Ajonjolí (<i>Sesamum indicum</i>) Semillas oleaginosas Soja (<i>Glycine max</i>) Vainilla (<i>Vanilla planifolia</i>), y Yuca (<i>Manihot sculenta</i>)</p>
Factores de la producción	<p>Mano de obra Tractores de más de 60 hasta 80 CF Tractores de más de 80 CF Máquinas fertilizadoras Equipo forrajero Arados Aspersoras Rastras y picadoras Cosechadoras</p>

	Sembradoras Energía eléctrica Diesel Fertilizantes nitrogenados Fertilizantes fosfatados Fertilizantes potásicos Insecticidas para uso líquido Insecticidas para uso en polvo Herbicidas Fungicidas Tierra
--	--

2.1. Descripción del cálculo de datos generados

A continuación se describen los cálculos realizados para generar los datos de las series de los factores de la producción.

2.1.1. Mano de obra

Los datos de P y Q (1991-2004) de la serie de mano de obra se obtuvieron del INEGI, el P del año 2005 se obtuvo al multiplicar el valor de 2004 por 1 más la tasa de inflación (1+TI) y la Q para ese mismo año se obtuvo al multiplicar el valor de 2004 por 1 más el promedio de las tasas de crecimiento (1+PTC) de dicha serie.

2.1.2. Máquinas

Los datos de Q (1991-1995) de las series de tractores, de los dos rangos de caballos de fuerza (CF) que se mencionan, se obtuvieron del INEGI (volumen de producción mensual de tractores) y los datos de P (1991-1995) se obtuvieron al hacer un promedio anual, de promedios por cuatrimestre, del valor de ventas mensual de la producción de tractores (datos del INEGI) dividido entre el volumen de producción mensual de tractores; los datos del periodo 1996-2005 tanto de P y Q se generaron multiplicando al año previo, al calculado, por la tasa de crecimiento anual del valor de ventas de maquinaria e implementos agrícolas.

Los datos de Q (1994-2005) de las series de máquinas fertilizadoras, equipo forrajero, arados, aspersoras, rastras y picadoras, cosechadoras y sembradoras se obtuvieron del INEGI (volumen de ventas mensual), los datos del período 1991-1993 se generaron dividiendo el valor del año posterior, al calculado, entre $1+PTC$ de la serie. Los datos de P (1994-2005) se generaron al hacer un promedio anual del valor de ventas mensual de la producción (datos del INEGI) de cada equipo y los datos del periodo 1991-1993 se generaron dividiendo el valor del año posterior, al calculado, entre $1+TI$.

2.1.3. Energía

Los datos de Q de la serie de energía eléctrica (consumo agrícola en gigawatt-hora) se obtuvieron de la SENER y los datos de P se generaron multiplicando el P

del kilowatt-hora (datos obtenidos de la SENER) por 1 millón, para tener así pesos por gigawatt-hora. Los datos de Q de la serie de diesel (consumo agrícola en litros) se generaron a partir del consumo final de diesel del sector agropecuario en petajoules (datos del INEGI), primero se multiplicó la serie por 23 millones (1 petajoule = 23 millones de kg de aceite) y posteriormente se multiplicó ese resultado por 1.156069 (1 kg de diesel = 1.156069 litros de diesel). Los datos de P de la serie de diesel (pesos por litro) se obtuvieron de la SENER.

2.1.4. Agroquímicos

Los datos de Q de las series de fertilizantes nitrogenados y fertilizantes fosfatados se obtuvieron del INEGI (volumen de ventas mensuales). Los datos de P (1994-2005) son el promedio anual del valor de ventas mensual (datos del INEGI) dividido entre el volumen de ventas. Los datos de P (1991-1993) se generaron al dividir entre $1+TI$ al dato del año posterior al calculado.

Los datos de Q de la serie de fertilizantes potásicos se obtuvieron de FAO (FAOSTAT, consumo en toneladas de nutriente). Los datos de P (1994-2004) se obtuvieron de la CNA, los precios estaban en dólares; así que se multiplicaron por el tipo de cambio promedio anual respectivo (datos del INEGI) para convertirlos a pesos. Los datos de P (1991-1993) se generaron dividiendo al dato posterior al

calculado entre $1+TI^2$ y el dato de P (2005) se generó multiplicando al dato del año previo al calculado por $1+TI^3$.

Los datos de Q (1994-2005) de las series de insecticidas para uso líquido, insecticidas para uso en polvo, herbicidas y fungicidas se obtuvieron del INEGI (volumen de ventas mensuales), los datos del periodo 1991-1993 se generaron dividiendo el dato del año posterior al calculado entre $1+PTC$. Los datos de P (1994-2005) son el promedio anual del valor de ventas mensual (datos del INEGI), los datos del periodo 1991-1993 se generaron dividiendo el dato del año posterior al calculado entre $1+TI$.

2.1.5. Tierra

Los datos de Q (1991-2003) de la serie de tierra se obtuvieron de FAOSTAT (área agrícola), los datos del periodo 2004-2005 se generaron multiplicando el dato del año previo por $1+PTC$. Los datos de P se generaron de la siguiente manera: en primer lugar se obtuvo un promedio de valores máximos de valuaciones para 5 diferentes tipos de tierras de cultivo de 23 estados de la República (datos del INVAF), el cual se le asignó al año 2005, después se calcularon los valores de los

² $P_t = P_{t+1} / (1+TI)$, donde P_t =precio del año que se calcula, P_{t+1} =precio del año posterior al calculado, y TI =tasa de interés.

³ $P_t = (P_{t-1}) * (1+TI)$, P_{t-1} =precio del año previo al calculado.

años previos (para los 5 diferentes tipos de tierras) dividiendo el valor del año posterior al calculado entre $1+TI$, después se obtuvo un promedio de los 5 tipos de tierra para cada año, el cual se tomó como el valor de la tierra para cada año, y finalmente se multiplicaron esos valores por una tasa de interés del 7% (se utilizó esta tasa dado que es la tasa aproximada que opera el Banco de México en Certificados de Tesorería) para obtener un valor equivalente al costo del factor tierra.

3. MARCO TEÓRICO

En la presente investigación se utilizó la teoría de los números índice para la obtención del índice de PTF. El enfoque de los números índice requiere la contabilización de información detallada sobre insumos y productos, que son utilizados en el cálculo en el índice de PTF. Cabe destacar que, en la determinación de las medidas de los insumos y productos agregados es importante determinar el método por el cual los datos brutos están combinados en un número manejable de sub agregaciones y, a su vez, re-agregados (Manuel y Cardoso, 2003).

A continuación se presenta la construcción del índice Törnqvist-Theil (Divisia) de cantidad (Diewert, 1976), en el cual se basan la mayoría de los cálculos para obtener el índice de PTF del sector agrícola en México.

3.1. Índice Törnqvist-Theil (Divisia) y la función translogarítmica

“Permitiendo que z sea un vector N -dimensional y definiendo la función cuadrática

$f(z)$ como:

$$(1) \quad f(z) \equiv a_0 + a^T z + \frac{1}{2} z^T A z$$

(El producto de dos vectores se indica como $a \cdot z$ ó $a^T z$.)

$$= a_0 + \sum_{i=1}^N a_i z_i + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N a_{ij} z_i z_j$$

donde a_i y a_{ij} son constantes y $a_{ij} = a_{ji}$ para toda i, j .

El siguiente lema es una versión global de los resultados de Theil (1967, pp. 222-223) y Kloek (1966).

(2) *Lema de aproximación cuadrática:* si, y sólo si, la función cuadrática esta definida por f , entonces:

$$(3) \quad f(z^1) - f(z^0) = \frac{1}{2} [\nabla f(z^1) + \nabla f(z^0)] (z^1 - z^0)$$

Donde $\nabla f(z^r)$ es el vector gradiente de f evaluado en z^r .

El resultado anterior debe contrastarse con las habituales series de expansión de Taylor para una función cuadrática.

$$f(z^1) - f(z^0) = [\nabla f(z^0)] (z^1 - z^0) + \frac{1}{2} (z^1 - z^0)^T \nabla^2 f(z^0) (z^1 - z^0)$$

donde $\nabla^2 f(z^0)$ es la matriz de segundo orden de derivadas parciales de f evaluada en un punto inicial z^0 . En la expansión (3) no se requiere tener conocimiento de $\nabla^2 f(z^0)$ como en la expansión de Taylor, en su lugar solo se requiere tener conocimiento de $\nabla f(z^1)$. También cabe destacar que (3) se mantiene como una igualdad para todo z^1, z^0 perteneciente a un conjunto, si y solo si f es una función cuadrática.

En realidad, el lema de aproximación cuadrática (2) está estrechamente relacionado con el siguiente resultado que se va a demostrar como corolario de (2).

(4) *Lema [Bowley (1928, pp. 224-225)]: si las preferencias de un consumidor pueden representarse por una función cuadrática f , definida por (1); $x^1 \gg 0_N$ es una solución al problema de maximización de utilidad. Donde x^r es el vector de cantidad en el período r (r está entre 0 y 1) y 0_N es un vector N -dimensional de ceros.*

(5) $\max_z \{f(z) : p^1 \cdot z = Y^1, z \geq 0_N\}$, donde $p^1 \gg 0_N$, $Y^1 \equiv p^1 \cdot x^1$, el producto interior de p^1 y x^1 ; $x^0 \gg 0_N$ (es decir, cada elemento de x^0 es positivo) es una solución al problema de maximización de utilidad. Donde p^r es el vector de precio en el periodo r (r esta entre 0 y 1).

(6) $\max_z \{f(z) : p^0 \cdot z = Y^0, z \geq 0_N\}$, donde $p^0 \gg 0_N$, $Y^0 \equiv p^0 \cdot x^0$; entonces el cambio en la utilidad entre los periodos 0 y 1 es

(7) $f(x^1) - f(x^0) = \frac{1}{2} [\lambda_1^* p^1 + \lambda_0^* p^0] \cdot (x^1 - x^0)$, donde λ_i^* es la utilidad marginal del ingreso en el periodo i para $i = 0, 1$; es decir, λ_i^* es el valor óptimo del multiplicador de Lagrange para el problema de maximización (5), y λ_0^* es el multiplicador de Lagrange para (6).

El lema de Bowley es frecuentemente utilizado en la economía del bienestar y en el análisis costo/beneficio, mientras que el lema de aproximación cuadrática es frecuentemente utilizado en la teoría de los números índice, lo que indica la estrecha relación entre los dos campos.

Supóngase que se tiene una función translogarítmica homogénea agregada [Christensen, Jorgenson and Lau (1971)] definida por

$$\ln f(\mathbf{x}) \equiv \alpha_0 + \sum_{n=1}^N \alpha_n \ln x_n + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N \gamma_{jk} \ln x_j \ln x_k ,$$

donde $\sum_{n=1}^N \alpha_n = 1$, $\gamma_{jk} = \gamma_{kj}$ y $\sum_{k=1}^N \gamma_{jk} = 0$ para $j = 1, 2, \dots, N$.

Jorgenson y Lau demostraron que la función translogarítmica homogénea proporciona una aproximación de segundo orden a una función arbitraria continua linealmente homogénea diferenciable de segundo orden. Con el fin de definir la siguiente función (f^*), se hace uso de los parámetros que se producen en la forma funcional translogarítmica:

$$(8) \quad f^*(z) \equiv \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \alpha_i z_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} z_i z_j .$$

Dado que la función f^* es cuadrática, se puede aplicar el lema de aproximación cuadrática (2), y se obtiene

$$(9) \quad f^*(\mathbf{z}^1) - f^*(\mathbf{z}^0) = \frac{1}{2} [\nabla f^*(\mathbf{z}^1) + \nabla f^*(\mathbf{z}^0)] (\mathbf{z}^1 - \mathbf{z}^0) .$$

Ahora, asociando f^* a la función translogarítmica f . Se tiene

$$(10) \quad \partial f^*(z^r) / \partial z_j = \partial \ln f(x^r) / \partial \ln x_j = \left[\partial f(x^r) / \partial x_j \right] x_j^r / f(x^r).$$

$$f^*(z^r) = \ln f(x^r),$$

$$z_j^r = \ln x_j^r \quad \text{para } r = 0, 1 \text{ y } j = 1, 2, \dots, N.$$

Si se sustituye (10) en (9), se obtiene

$$(11) \quad \ln f(x^1) - \ln f(x^0) = \frac{1}{2} \left[\hat{x}^1 \frac{\nabla f(x^1)}{f(x^1)} + \hat{x}^0 \frac{\nabla f(x^0)}{f(x^0)} \right] \cdot \left[\ln x^1 - \ln x^0 \right],$$

donde $\ln x^1 \equiv [\ln x_1^1, \ln x_2^1, \dots, \ln x_N^1]$, $\ln x^0 \equiv [\ln x_1^0, \ln x_2^0, \dots, \ln x_N^0]$, \hat{x}^1 \equiv al vector x^1 diagonalizado en una matriz, y \hat{x}^0 \equiv al vector x^0 diagonalizado en una matriz.

Supóngase que $x^r \gg 0_N$ es una solución al problema de maximización agregada $\max_x \{f(x) \text{ sujeto a: } p^r \cdot x = p^r \cdot x^r, x \geq 0_N\}$, donde $p^r \gg 0_N$ para $r = 0, 1$, y f es la función homogénea translogarítmica. Las condiciones de primer orden para los dos problemas de maximización, después de eliminar los multiplicadores de Lagrange [lema de Konyus y Byushgens (1926, p. 155), Hotelling (1935, pp. 71-

74), Wold (1994, pp. 69-71) y Pearce (1964, p. 59)], el rendimiento de la relación $p^r / p^r \cdot x^r = \nabla f(x^r) x^r \cdot \nabla f(x^r)$ para $r = 0, 1$. Dado que f es linealmente homogénea, $x^r \cdot \nabla f(x^r)$ puede ser sustituido por $f(x^r)$ arriba, y la sustitución de las dos últimas relaciones en (11)

$$\ln[f(x^1) / f(x^0)] = \frac{1}{2} \left[\frac{\hat{x}^1 p^1}{p^{1T} x^1} + \frac{\hat{x}^0 p^0}{p^{0T} x^0} \right] \cdot [\ln x^1 - \ln x^0]$$

$$(12) \quad = \sum_{n=1}^N \frac{1}{2} [s_n^1 + s_n^0] \ln [x_n^1 / x_n^0], \quad \text{ó}$$

$$(13) \quad f(x^1) / f(x^0) = \prod_{n=1}^N [x_n^1 / x_n^0]^{[s_n^1 + s_n^0]} = Q_0(p^0, p^1; x^0, x^1),$$

donde $s_n^r \equiv p_n^r x_n^r / p^r \cdot x^r$, es la n -ésima participación de costo en el periodo r .

El índice de cantidad es *exacto* para la función homogénea agregada translogarítmica, y en vista de la propiedad de aproximación de segundo orden de la función homogénea translogarítmica, se concluye que, el lado derecho de (13) es un índice de cantidad *superlativo*.”

Tomando la expresión (12), el índice Törnqvist para los productos puede expresarse como:

$$\ln \left[\frac{f(Y_t)}{f(Y_0)} \right] = 1/2 \sum_i (S_{it} + S_{i0}) \ln \left(\frac{Y_{it}}{Y_{i0}} \right)$$

donde S_{it} es la proporción del ingreso total generado por el producto Y_i en el período t .

Análogamente, el índice Törnqvist que corresponde a los factores se expresa como:

$$\ln \left[\frac{f(X_t)}{f(X_0)} \right] = 1/2 \sum_i (C_{jt} + C_{j0}) \ln \left(\frac{X_{jt}}{X_{j0}} \right)$$

donde C_{jt} es la proporción del costo total del factor X_j en el período t .

3.2. Índice de productividad total de los factores (PTF)

Finalmente, una vez obtenidos los índices de cantidad correspondientes a los productos y a los factores de la producción, el índice de PTF puede expresarse como:

$$IPTF = \frac{\exp\left\{\ln\left[\frac{f(Y_t)}{f(Y_0)}\right]\right\}}{\exp\left\{\ln\left[\frac{f(X_t)}{f(X_0)}\right]\right\}}$$

donde el índice de PTF crece si el índice de cantidad de los productos crece permaneciendo constante el índice de cantidad de los factores, ó si el índice de cantidad de los factores de la producción decrece permaneciendo constante el índice de cantidad de la producción.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados generales para la agricultura

Después de calcular el índices de PTF de la agricultura, en el Cuadro 2 se observa que la tasa promedio anual de crecimiento de la agricultura mexicana para el período 1991-2005 es prácticamente cero (0.02%). Las cifras de las tasas de cambio anual del producto, los factores y la PTF muestran cambios en su mayoría positivos, pero insuficientes para mantener un crecimiento significativo.

Cuadro 2. Índices Törnqvist de cantidad y tasas de crecimiento de producto, factores y PTF en la agricultura mexicana: 1991-2005.

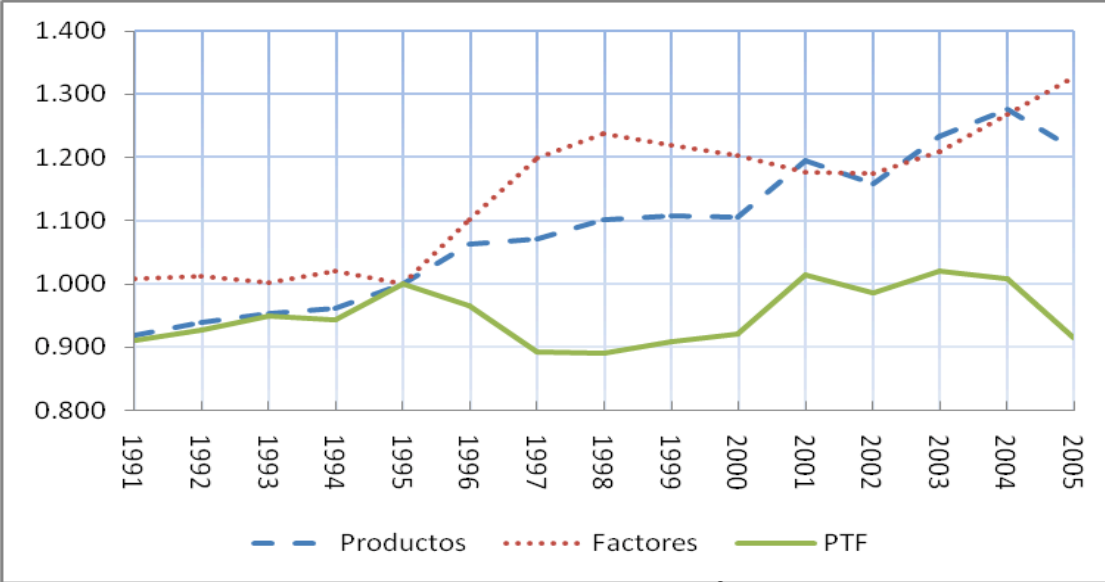
Año	Índice Producto	Índice Factores	Índice PTF	Crecimiento Producto	Crecimiento Factores	Crecimiento PTF
1991	0.919	1.009	0.911			
1992	0.939	1.013	0.927	2.01	0.41	1.62
1993	0.953	1.003	0.950	1.38	-1.02	2.32
1994	0.962	1.021	0.942	0.93	1.83	-0.79
1995	1.000	1.000	1.000	3.79	-2.11	5.77
1996	1.063	1.102	0.965	6.30	10.18	-3.52
1997	1.071	1.200	0.892	0.79	9.82	-7.24
1998	1.101	1.237	0.890	2.98	3.73	-0.29
1999	1.108	1.220	0.908	0.76	-1.71	1.86
2000	1.107	1.203	0.920	-0.16	-1.73	1.17
2001	1.194	1.177	1.015	8.76	-2.59	9.47
2002	1.159	1.175	0.987	-3.51	-0.22	-2.79
2003	1.234	1.209	1.020	7.44	3.47	3.33
2004	1.277	1.267	1.008	4.37	5.78	-1.20
2005	1.213	1.326	0.914	-6.48	5.88	-9.36
Promedio				2.10	2.27	0.02

Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

El promedio calculado de 0.02% de crecimiento anual de la productividad de la agricultura mexicana para el período de análisis se compara desfavorablemente con los datos reportados en los estudios revisados; FAO, 2005 reporta una variación de la PTF de 1.1% para el período 1981-2000, mientras que Coelli y Prasada, 2003 reportan un cambio medio anual de 1.015%(índice Malmquist) y 1.012% (índice Törnqvist) para el período 1980-2000, aunque cabe aclarar que dichos estudios se realizaron para el sector agropecuario y el presente trabajo únicamente considera la agricultura. Este promedio es inferior al reportado en investigaciones realizadas para la agricultura chilena y brasileña donde la tasa promedio anual de crecimiento de la PTF es de 3.76% para el período 1991-1996 (Olavarría *et al.*, 2004) y 3.13% para el período 1985-1995 (Manuel y Cardoso, 2003) respectivamente.

La Figura 2 muestra la evolución de los índices de productos, factores y la PTF en el período analizado. Tanto el índice de productos como el de factores muestran una tendencia creciente; los cuales se interceptan en varias ocasiones a lo largo del período analizado, por lo que se puede explicar que el comportamiento del índice de PTF fluctúe poco y muestre un casi nulo crecimiento.

Figura 2. Evolución de los índices de cantidad de productos, factores y PTF en la agricultura mexicana: 1991-2005.



Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

Los resultados del crecimiento en la PTF son congruentes con la hipótesis planteada de crecimiento diferente de cero, de hecho, se tienen 7 años con crecimiento positivo de productividad y 7 con crecimiento negativo. Al hacer una revisión de los cambios que se han presentado en la agricultura mexicana, se puede destacar que cambios como la reducción de subsidios a la producción y la contracción del gasto e inversión pública en la agricultura repercuten de manera negativa en la productividad, la PTF de la agricultura se ha mantenido con un crecimiento positivo que aunque pequeño, indica que existen condiciones para que los productores no desistan de esa actividad económica.

En el Cuadro 3 se observa que el promedio de crecimiento anual del índice de precios de los productos agrícolas en relación al índice de precios de los factores es de -2.72%, lo cual es el resultado de que el índice de precios de los factores de la producción ha crecido en mayor proporción al índice de precios de los productos durante los 15 años de análisis.

Cuadro 3. Índices Törnqvist de precios y tasas de crecimiento de producto, factores e índice de precios total en la agricultura mexicana: 1991-2005.

Año	Índice de P del Producto	Índice de P de los Factores	Índice de P Total	Crecimiento de los P de Productos	Crecimiento de los P de los Factores	Crecimiento del índice de P Total
1991	0.663	0.626	1.058			
1992	0.684	0.699	0.979	2.16	7.26	-7.91
1993	0.716	0.754	0.949	3.11	5.53	-3.06
1994	0.693	0.792	0.875	-2.28	3.76	-7.39
1995	1.000	1.000	1.000	30.72	20.81	12.51
1996	1.370	1.264	1.084	37.04	26.41	8.41
1997	1.463	1.598	0.916	9.30	33.37	-16.82
1998	1.656	1.818	0.911	19.28	21.98	-0.47
1999	1.736	2.049	0.847	8.00	23.15	-6.39
2000	1.663	2.219	0.749	-7.31	17.01	-9.79
2001	1.693	2.397	0.706	2.97	17.75	-4.31
2002	1.746	2.546	0.686	5.31	14.98	-2.07
2003	1.876	2.699	0.695	13.05	15.30	0.95
2004	1.949	2.838	0.687	7.26	13.89	-0.85
2005	2.037	3.005	0.678	8.79	16.68	-0.89
Promedio				9.81	16.99	-2.72

Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

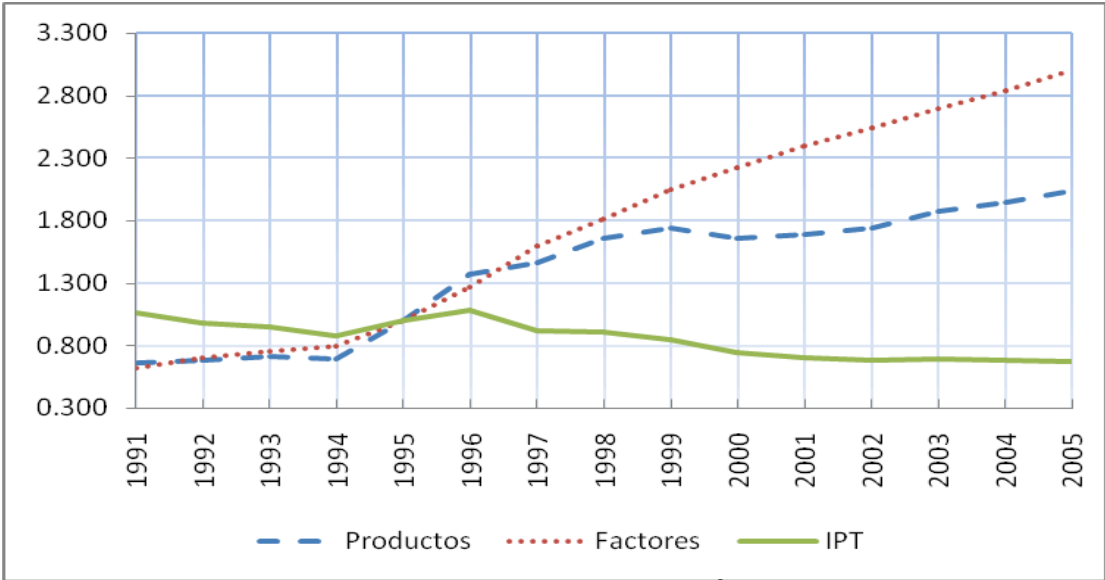
Una manera de explicar que el índice de PTF de la agricultura no este creciendo mucho es que no hay un estímulo por el lado de los precios, ya que el índice de

precios total de la agricultura tiene una tendencia decreciente, en general los precios de los productos han crecido pero los precios de los factores de la producción lo han hecho en mayor proporción.

Brambila (2003) señala que el sector rural continúa inmerso en un círculo de pobreza, donde cada vez vale menos lo que produce y se acentúa el deterioro de sus recursos. Muestra que, en términos físicos, el sector agropecuario ha sostenido un leve crecimiento desde 1990, pero en términos de poder de compra, esta producción vale menos, el poder adquisitivo de la población que depende del producto agropecuario se ha desplomado en términos absolutos y per-cápita; lo que concuerda, al menos en tendencia, con el dato presentado de -2.72% de crecimiento promedio anual del índice de precios total de la agricultura mexicana para el período de análisis.

En la Figura 3 se muestra la evolución de los índices de precios del producto, los factores y un índice de precios total para la agricultura. Tanto el índice del producto como el de los factores muestran una tendencia creciente, pero a partir del año 1997 el crecimiento del índice de los factores es mayor que el crecimiento del índice de los productos, lo que genera que el índice de precios total de la agricultura caiga considerablemente.

Figura 3. Evolución de los índices de precios de productos, factores e índice de precios total de la agricultura mexicana: 1991-2005.



Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

También los resultados de este índice de precios son congruentes con la hipótesis planteada de crecimiento negativo. En México es bien conocida la situación de la pérdida del poder adquisitivo en la economía en general, particularmente en la agricultura debido a que los precios de los productos agrícolas, en relación con los precios de los productos manufacturados, han disminuido.

4.2. Resultados por grupos de productos

Ya se han presentado los resultados globales de los índices de productividad y precio en la agricultura de México pero algo interesante también es hacer una

separación de productos agrícolas por grupos para poder compararlos tanto en productividad como en precios y saber de esta forma cuales son actualmente los grupos de productos agrícolas más importantes en este aspecto.

En el Cuadro 4 se presentan las tasas de crecimiento de los índices de PTF por grupos de productos agrícolas. La tasa promedio anual de crecimiento de la productividad de los productos Básicos es de -0.89%, la de las Hortalizas es de 1.15%, la de las Frutas es de 1.41% y finalmente la de Otros productos agrícolas es de -2.22%.

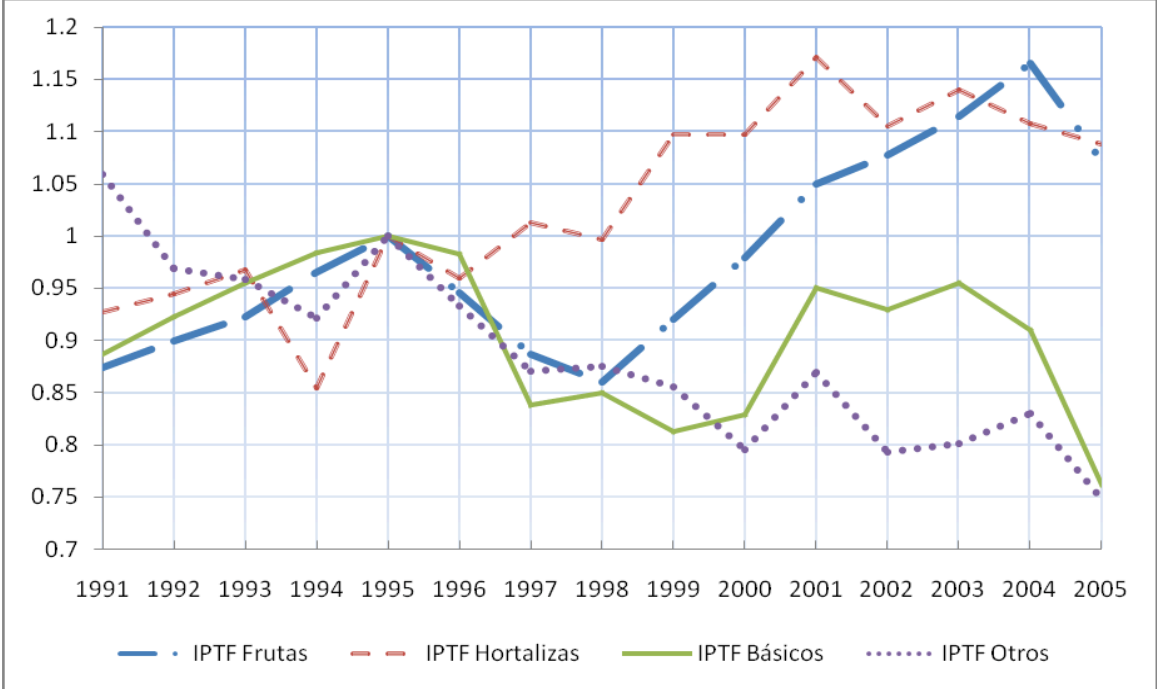
Cuadro 4. Índices y tasas de crecimiento de productividad por grupos de productos de la agricultura mexicana: 1992-2005.

AÑO	IPTF Frutas	IPTF Hortalizas	IPTF Básicos	IPTF Otros	Crecimiento IPTF Frutas	Crecimiento IPTF Hortalizas	Crecimiento IPTF Básicos	Crecimiento IPTF Otros
1991	0.87	0.93	0.89	1.06				
1992	0.90	0.94	0.92	0.97	2.45	1.73	3.66	-9.07
1993	0.92	0.97	0.95	0.96	2.31	2.32	3.17	-0.98
1994	0.97	0.85	0.98	0.92	4.37	-11.40	2.91	-3.73
1995	1.00	1.00	1.00	1.00	3.42	14.60	1.63	7.86
1996	0.95	0.96	0.98	0.93	-5.41	-4.04	-1.71	-6.68
1997	0.89	1.01	0.84	0.87	-5.88	5.34	-14.46	-6.30
1998	0.86	1.00	0.85	0.87	-2.68	-1.68	1.16	0.47
1999	0.92	1.10	0.81	0.86	5.99	10.14	-3.77	-1.96
2000	0.98	1.10	0.83	0.80	5.88	0.01	1.66	-6.01
2001	1.05	1.17	0.95	0.87	7.13	7.34	12.15	7.39
2002	1.08	1.10	0.93	0.79	2.72	-6.61	-2.07	-7.67
2003	1.11	1.14	0.95	0.80	3.71	3.47	2.53	0.86
2004	1.17	1.11	0.91	0.83	5.12	-3.25	-4.49	2.95
2005	1.07	1.09	0.76	0.75	-9.37	-1.86	-14.77	-8.26
Promedio					1.41	1.15	-0.89	-2.22

Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

En la figura 4 se muestra la evolución de los índices de PTF por grupos de productos agrícolas. Los grupos de productos que muestran una tendencia creciente de productividad son las Frutas y las Hortalizas, mientras que los Básicos y Otros productos agrícolas muestran una caída de productividad; siendo más fuerte la caída en el grupo de Otros.

Figura 4. Evolución de los índices de PTF por grupos de productos agrícolas, 1991-2005: Frutas, Hortalizas, Básicos y Otros.

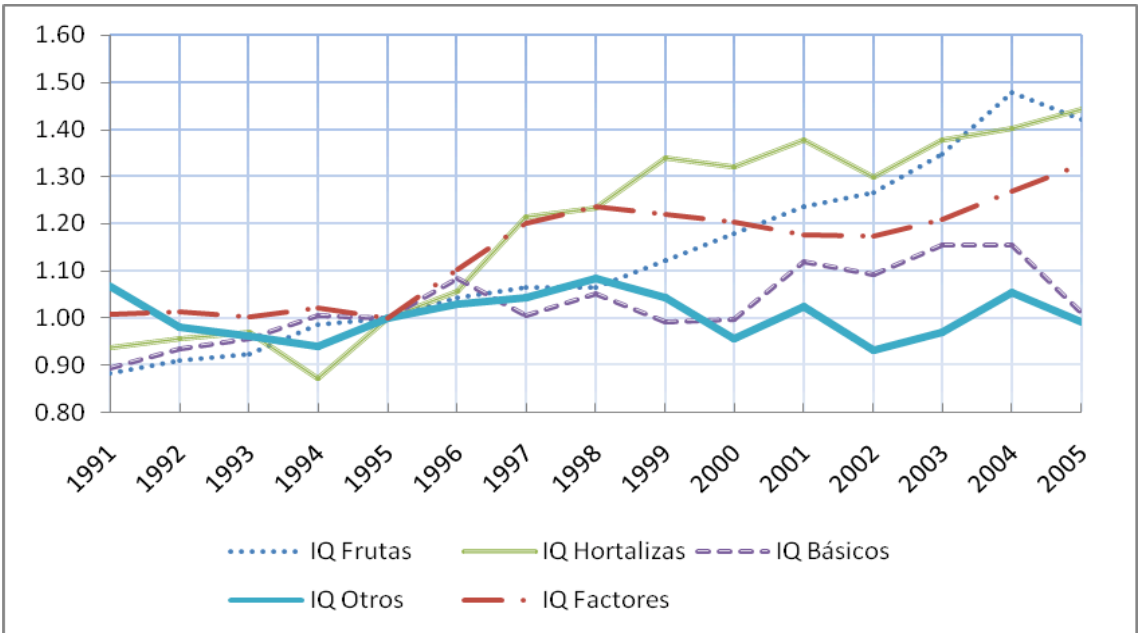


Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

A partir del año 1997 tanto el índice de cantidad (IQ) de las Frutas como el IQ de las Hortalizas comienzan a crecer de manera más o menos sostenida, lo que

sugiere que son estos los que han propiciado que el IQ de los Factores de la producción haya crecido positivamente de manera mas o menos sostenida a partir de 1996 (Figura 5).

Figura 5. Evolución de los índices de Q por grupos de productos agrícolas y factores, 1991-2005: Frutas, Hortalizas, Básicos y Otros.



Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

Una explicación al decremento de los índices de PTF de los grupos productos Básicos y de los Otros es que, al dividir el IQ de cada grupo de productos entre el IQ de los Factores de la producción, se este trasladando todo el efecto del crecimiento del IQ de los Factores, que le corresponde en mayor proporción a Frutas y Hortalizas, ya que son estos los grupos de productos que muestran un

crecimiento en su IQ, mientras que los de Básicos y Otros se mantienen estables (Figura 5).

En el Cuadro 5 se presentan los índices y las tasas de crecimiento de los índices de precios totales (IPT) por grupos de productos agrícolas. En general, en todos los grupos de productos se observan tasas promedio anuales de crecimiento negativas. Los grupos que presentan las tasas negativas más altas son las Frutas (-3.31%) y los productos Básicos (-3.5%).

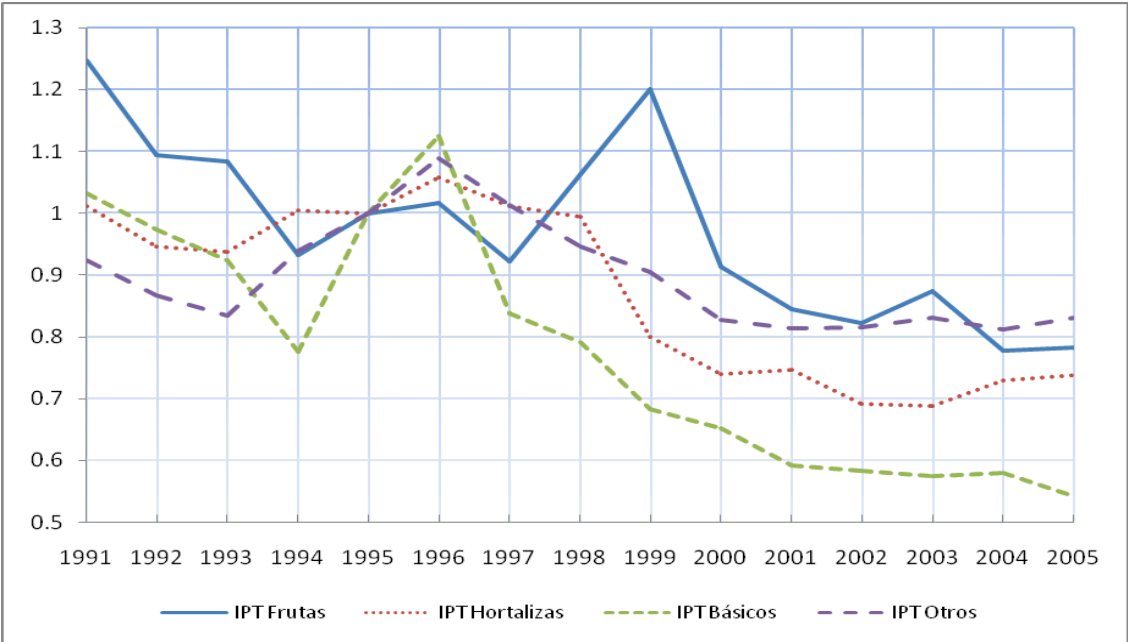
Cuadro 5. Tasas de crecimiento de los índices de precios total por grupos de productos de la agricultura mexicana: 1992-2005.

AÑO	IPT Frutas	IPT Hortalizas	IPT Básicos	IPT Otros	Crecim. IPT Frutas	Crecim. IPT Hortalizas	Crecim. IPT Básicos	Crecim. IPT Otros
1991	1.25	1.01	1.03	0.92				
1992	1.09	0.95	0.97	0.87	-15.30	-6.48	-5.85	-5.66
1993	1.08	0.94	0.92	0.83	-0.95	-1.00	-4.92	-3.27
1994	0.93	1.01	0.78	0.94	-15.21	6.85	-14.79	10.49
1995	1.00	1.00	1.00	1.00	6.82	-0.53	22.35	6.07
1996	1.02	1.06	1.13	1.09	1.67	5.70	12.53	8.90
1997	0.92	1.01	0.84	1.01	-9.51	-4.60	-28.83	-7.51
1998	1.06	0.99	0.79	0.95	14.11	-1.64	-4.57	-6.84
1999	1.20	0.80	0.68	0.91	13.83	-19.41	-10.91	-4.00
2000	0.91	0.74	0.65	0.83	-28.74	-6.02	-2.97	-7.85
2001	0.84	0.75	0.59	0.81	-6.97	0.64	-6.02	-1.41
2002	0.82	0.69	0.58	0.82	-2.14	-5.47	-0.93	0.26
2003	0.87	0.69	0.57	0.83	5.11	-0.45	-0.81	1.51
2004	0.78	0.73	0.58	0.81	-9.60	4.25	0.52	-1.80
2005	0.78	0.74	0.54	0.83	0.57	0.74	-3.84	1.82
Promedio					-3.31	-1.96	-3.50	-0.66

Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

En la Figura 6 se muestra la evolución de los IPT por grupos de productos agrícolas. La tendencia de los cuatro índices que se muestran es negativa, reflejo de que el índice de precios de los factores de la producción fue mayor que el índice de precios de cada grupo de productos.

Figura 6. Evolución de los índices de precios totales por grupos de productos agrícolas, 1991-2005: Frutas, Hortalizas, Básicos y Otros.



Fuente: Elaboración propia con datos de salida de SAS®.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El índice de PTF tuvo un crecimiento promedio anual casi nulo, de 0.02%, que resulta del mayor crecimiento del índice de los factores de la producción que el crecimiento del índice de los productos agrícolas.

El índice de precios total del sector agrícola mostró un crecimiento medio anual de -2.72%, resultado del mayor crecimiento del índice de precios de los factores de la producción respecto al crecimiento del índice de precios de los productos agrícolas.

Los grupos de productos con un incremento positivo de su índice de PTF fueron las Frutas y las Hortalizas, mientras que los productos Básicos y Otros productos agrícolas presentaron una tendencia negativa.

En el caso de los índices de precios totales por grupos de productos, todos muestran una tendencia negativa, reflejo del mayor crecimiento del índice de precios de los factores que los índices de precios de cada grupo de productos. La

proporción del incremento en el precio de los productos manufacturados ha sido mayor que el de los productos agrícolas.

Los únicos grupos de productos que de alguna manera han compensado el efecto negativo de la caída de precios en el sector agrícola mexicano con un incremento real en su productividad son las frutas y las hortalizas.

Recomendaciones

De manera general se recomienda impulsar el cultivo de los grupos de productos agrícolas que muestran una tendencia creciente de su índice de productividad; como son: frutas y hortalizas, teniendo en cuenta las condiciones de mercado de cada producto, modificando progresivamente el patrón de cultivos del país de los que son menos eficientes a los que lo son más.

En particular se recomienda asociar o en su caso realizar estudios de mercado por producto con mediciones de productividad por producto también, para saber concretamente cuales son los productos agrícolas más convenientes económicamente, es decir, los que tienen mayor productividad y opción de colocación en el mercado.

6. LITERATURA CITADA

1. Ahearn, M *et al.* (1998) Agricultural productivity in the US. Information Bulletin No. 740. USDA. Washington, DC. <http://151.121.68.30/publications/aib740/aib740.pdf> (fecha de consulta: 3 de diciembre de 2007)
2. Bowley, A. L. (1928). Notes on index numbers. *Econometric Journal* 38, 216-237. (Citado por Diewert, 1976).
3. Brambila P, J J (2003) Financiamiento rural: redes de valor y opciones reales. Banco de México – FIRA. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ForoIII/10JJBPTIFR.pdf> (fecha de consulta: 20 de noviembre de 2007).
4. Christensen, L. R., D. W. Jorgenson and L. J. Lau (1971). Conjugate duality and the transcendental logarithmic production function. *Econometrica* 39, 255-256. (Citado por Diewert, 1976).
5. Coelli, T J, and D S Prasada (2003) Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries, 1980-2000. <http://uq.edu.au/economics/cepa/WP/WP022003.pdf> (fecha de consulta: agosto de 2007).

6. Diario Oficial de la Federación (DOF).
http://dof.terra.com.mx/anexos_graficos/13022002/91smarnp2da.pdf (fecha de consulta: enero de 2008).
7. Diewert, W. E. (1976). Exact and superlative index numbers. *Journal of Econometrics* 4: pp. 115-145.
8. FAO (Food and Agriculture Organization), 2005. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Comercio agrícola y pobreza: ¿puede el comercio obrar a favor de los pobres?, <http://www.fao.org/docrep/008/a0050s/a0050s00.htm> (fecha de consulta: octubre de 2007).
9. Hotelling, H (1935). Demand functions with limited budgets. *Econometrica* 3, 66-78. (Citado por Diewert, 1976).
10. Kloeck, T. (1996). Indexcijfers: enige methodologisch aspecten (Pasmans, The Hague). (Citado por Diewert, 1976).
11. Konyus, A. A. and S. S. Byushgens (1926). K probleme pokupatelnoi cili deneg, *Voprosi Konyunkturi* II: 1, 151-172 [English title: Conus, A. A. and S. S. Buscheguennce (1926). On the problem of the purchasing power of money, *The Problems of Economic Conditions* (supplement to the *Economic Bulletin of the Conjuncture Institute*) 2, 151-171]. (Citado por Diewert, 1976).

12. Lanteri, L (2004) Crecimiento y la paradoja de la productividad. Una estimación en la forma de state-space, con componentes no observables, para el sector agropecuario argentino, 1955-2003. Estudios económicos 39: pp. 53-78. http://revistas.colmex.mx/revistas/12/art_12_696_3892.pdf (fecha de consulta: Octubre de 2007).

13. Manuel P, P C, y E Cardoso T (2003) Productividad total de los factores y tecnología en el sector agropecuario de los Estados brasileños, 1985-1995. Boletín Económico de ICE No. 2777. http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/BICE_2777_41-52__93CF8DC3C157F8F7455CBC9053AC5956.pdf (fecha de consulta: 29 de noviembre de 2007).

14. Martínez, M E (1998) El concepto de productividad en el análisis económico. Revista de la Facultad de Economía de la BUAP, año III, número 7.

15. Olavarría, J A, B E Bravo-Ureta, y H Cocchi (2005) Productividad total de los factores en la agricultura chilena: 1961-1996. Economía Agraria y Recursos Naturales 4,8: 121-132. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/123456789/6604/1/04080121.pdf> (fecha de consulta: septiembre de 2007).

16. Pearce, I. F. (1964). A contribution to demand analysis (Clarendon Press, Oxford). (Citado por Diewert, 1976).

17.Theil, H. (1967). Econometrics and information theory (North-Holland, Amsterdam). (Citado por Diewert, 1976).

18.Wold, H. (1944). A synthesis of pure demand analysis, Skandinavisk Aktuarietidskrift 27, 69-120. (Citado por Diewert, 1976).

ANEXO A. PROGRAMAS EJECUTADOS EN SAS®

A1. Programa ejecutado para obtener el índice Törnqvist de cantidad y precio de la agricultura mexicana, 1991-2005

DATA QPRODUCTOS;

```
INPUT YEAR QACEITU QAGUAC QAJQ QALBARI QALCACH QALMEN QANIS QARAND
QARRCAS QAVENA QBANANOS QBATATAS QBERENJ QCACAOGR QCAFVER QCALAB
QCULTAZU QCEBA QCEBO QCERLS QCHPIMVER QCHPIMSEC QCIRLS QCOLES QCOLIFL
QDATILES QEQALMPAL QESPARR QESPIN QFRAMB QFRESA QFRIJ QFRUT QCITRI QGARB
QGUAY QGUISEC QGUIVER QHABAS QHIGOS QHORLEGVER QHORT QJUD QLECHU QLEGUM
QLENT QLIM QMAIZ QMANI QMANZ QMELOC QNAR QNUEZ QNUEZNCP QNUEZCOCO QOTMELO
QPAPAS QPAPAY QPEPIN QPERASMEM QPIPER QPINYA QPISTA QPUERR QRAIZTUB QSAND
QSEMALG QSEM MOZ QSEMGIR QSEMSES QSEMOLEA QSOJA QSORG QMAND QTOMA QPOMEL
QTRI QUVA QVAIN QYUCA QZAN;
```

CARDS;

.
.
.
;

DATA QINSUMOS;

```
INPUT YEAR QMO QTRA1 QTRA2 QMFERT QEQFORR QARADOS QASP QRAYPI QCOSE QSEMB
QENELE QDIESEL QFERN QFERF QFERP QINSL QINSP QHERB QFUNG QTIERRA QAGUA;
```

CARDS;

.
.
.
;

DATA PPRODUCTOS;

```
INPUT YEAR PACEITU PAGUAC PAJO PALBARI PALCACH PALMEN PANIS PARAND
PARRCAS PAVENA PBANANOS PBATATAS PBERENJ PCACAOGR PCAFVER PCALAB PCULTAZU
PCEBA PCEBO PCERLS PCHPIMVER PCHPIMSEC PCIRLS PCOLES PCOLIFL PDATILES
PEQALMPAL PESPARR PESPIN PFRAMB PFRESA PFRIJ PFRUT PCITRI PGARB PGUAY
PGUISEC PGUIVER PHABAS PHIGOS PHORLEGVER PHORT PJUD PLECHU PLEGUM PLENT
PLIM PMAIZ PMANI PMANZ PMELOC PNAR PNUEZ PNUEZNCP PNUEZCOCO POTMELO PPAPAS
PPAPAY PPEPIN PPERASMEM PPIPER PPINYA PPISTA PPUERR PRAIZTUB PSAND PSEMALG
PSEM MOZ PSEMGIR PSEMSES PSEMOLEA PSOJA PSORG PMAND PTOMA PPOMEL PTRI PUVA
PVAIN PYUCA PZAN;
```

CARDS;

.
.
.
;

```

DATA PINSUMOS;
INPUT YEAR PMO      PTRAI  PTRAI2  PMFERT      PEQFORR      PARADOS      PASP
      PRAYPI      PCOSE  PSEMB  PENELE      PDIESEL      PFERN  PFERF  PFERP
      PINSL  PINSP  PHERB  PFUNG  PTIERRA      PAGUA;

```

```
CARDS;
```

```

.
.
.

```

```

;
DATA A; MERGE QPRODUCTOS QINSUMOS PPRODUCTOS PINSUMOS;

```

```
/*Y*/
```

```

Y=PACEITU*QACEITU+PAGUAC*QAGUAC+PAJO*QAJO+PALBARI*QALBARI+PALCACH*QALCACH
+PALMEN*QALMEN+PANIS*QANIS+PARAND*QARAND+PARRCAS*QARRCAS+PAVENA*QAVENA+PB
ANANOS*QBANANOS+PBATATAS*QBATATAS+PBERENJ*QBERENJ+PCACAOGR*QCACAOGR+PCAFV
ER*QCAFVER+PCALAB*QCALAB+PCULTAZU*QCULTAZU+PCEBA*QCEBA+PCEBO*QCEBO+PCERLS
*QCERLS+PCHPIMVER*QCHPIMVER+PCHPIMSEC*QCHPIMSEC+PCIRLS*QCIRLS+PCOLES*QCOL
ES+PCOLIFL*QCOLIFL+PDATILES*QDATILES+PEQALMPAL*QEALMPAL+PESPARR*QESPARR+
PESPIN*QESPIN+PFRAMB*QFRAMB+PFRESA*QFRESA+PFRIJ*QFRIJ+PFRUT*QFRUT+PCITRI*
QCITRI+PGARB*QGARB+PGUAY*QGUAY+PGUISEC*QGUISEC+PGUIVER*QGUIVER+PHABAS*QHA
BAS+PHIGOS*QHIGOS+PHORLEGVER*QHORLEGVER+PHORT*QHORT+PJUD*QJUD+PLECHU*QLEC
HU+PLEGUM*QLEGUM+PLENT*QLENT+PLIM*QLIM+PMAIZ*QMAIZ+PMANI*QMANI+PMANZ*QMAN
Z+PMELOC*QMELOC+PNAR*QNAR+PNUEZ*QNUEZ+PNUEZNCP*QNUEZNCP+PNUEZCOCO*QNUEZCO
CO+POTMELO*QOTMELO+PPAPAS*QPAPAS+PPAPAY*QPAPAY+PPEPIN*QPEPIN+PPERASMEM*QP
ERASMEM+PPIPER*QPIPER+PPINYA*QPINYA+PPISTA*QPISTA+PPUERR*QPUERR+PRAIZTUB*
QRAIZTUB+PSAND*QSAND+PSEMALG*QSEMALG+PSEM MOZ*QSEM MOZ+PSEMGIR*QSEMGIR+PSEM
SES*QSEMSSES+PSEMOLEA*QSEMOLEA+PSOJA*QSOJA+PSORG*QSORG+PMAND*QMAND+PTOMA*Q
TOMA+PPOMEL*QPOMEL+PTRI*QTRI+PUVA*QUVA+PVAIN*QVAIN+PYUCA*QYUCA+PZAN*QZAN;

```

```
/*PARTICIPACIONES DE Y*/
```

```

Y1=(PACEITU*QACEITU)/Y; Y2=(PAGUAC*QAGUAC)/Y; Y3=(PAJO*QAJO)/Y;
Y4=(PALBARI*QALBARI)/Y; Y5=(PALCACH*QALCACH)/Y;
Y6=(PALMEN*QALMEN)/Y; Y7=(PANIS*QANIS)/Y; Y8=(PARAND*QARAND)/Y;
Y9=(PARRCAS*QARRCAS)/Y; Y10=(PAVENA*QAVENA)/Y;
Y11=(PBANANOS*QBANANOS)/Y; Y12=(PBATATAS*QBATATAS)/Y;
Y13=(PBERENJ*QBERENJ)/Y; Y14=(PCACAOGR*QCACAOGR)/Y;
Y15=(PCAFVER*QCAFVER)/Y; Y16=(PCALAB*QCALAB)/Y;
Y17=(PCULTAZU*QCULTAZU)/Y; Y18=(PCEBA*QCEBA)/Y; Y19=(PCEBO*QCEBO)/Y;
Y20=(PCERLS*QCERLS)/Y; Y21=(PCHPIMVER*QCHPIMVER)/Y;
Y22=(PCHPIMSEC*QCHPIMSEC)/Y; Y23=(PCIRLS*QCIRLS)/Y;
Y24=(PCOLES*QCOLES)/Y; Y25=(PCOLIFL*QCOLIFL)/Y;
Y26=(PDATILES*QDATILES)/Y; Y27=(PEQALMPAL*QEALMPAL)/Y;
Y28=(PESPARR*QESPARR)/Y; Y29=(PESPIN*QESPIN)/Y; Y30=(PFRAMB*QFRAMB)/Y;
Y31=(PFRESA*QFRESA)/Y; Y32=(PFRIJ*QFRIJ)/Y;
Y33=(PFRUT*QFRUT)/Y; Y34=(PCITRI*QCITRI)/Y; Y35=(PGARB*QGARB)/Y;
Y36=(PGUAY*QGUAY)/Y; Y37=(PGUISEC*QGUISEC)/Y;
Y38=(PGUIVER*QGUIVER)/Y; Y39=(PHABAS*QHABAS)/Y; Y40=(PHIGOS*QHIGOS)/Y;
Y41=(PHORLEGVER*QHORLEGVER)/Y; Y42=(PHORT*QHORT)/Y;
Y43=(PJUD*QJUD)/Y; Y44=(PLECHU*QLECHU)/Y; Y45=(PLEGUM*QLEGUM)/Y;
Y46=(PLENT*QLENT)/Y; Y47=(PLIM*QLIM)/Y;
Y48=(PMAIZ*QMAIZ)/Y; Y49=(PMANI*QMANI)/Y; Y50=(PMANZ*QMANZ)/Y;
Y51=(PMELOC*QMELOC)/Y; Y52=(PNAR*QNAR)/Y;

```

Y53=(PNUEZ*QNUEZ)/Y; Y54=(PNUEZNCP*QNUEZNCP)/Y;
 Y55=(PNUEZCOCO*QNUEZCOCO)/Y; Y56=(POTMELO*QOTMELO)/Y;
 Y57=(PPAPAS*QPAPAS)/Y; Y58=(PPAPAY*QPAPAY)/Y; Y59=(PPEPIN*QPEPIN)/Y;
 Y60=(PPERASMEM*QPERASMEM)/Y; Y61=(PPIPER*QPIPER)/Y;
 Y62=(PPINYA*QPINYA)/Y; Y63=(PPISTA*QPISTA)/Y; Y64=(PPUERR*QPUERR)/Y;
 Y65=(PRAIZTUB*QRAIZTUB)/Y; Y66=(PSAND*QSAND)/Y;
 Y67=(PSEMALG*QSEMALG)/Y; Y68=(PSEM MOZ*QSEM MOZ)/Y;
 Y69=(PSEMGIR*QSEMGIR)/Y; Y70=(PSEMSES*QSEMSES)/Y;
 Y71=(PSEMOLEA*QSEMOLEA)/Y; Y72=(PSOJA*QSOJA)/Y; Y73=(PSORG*QSORG)/Y;
 Y74=(PMAND*QMAND)/Y; Y75=(PTOMA*QTOMA)/Y;
 Y76=(PPOMEL*QPOMEL)/Y; Y77=(PTRI*QTRI)/Y; Y78=(PUVA*QUVA)/Y;
 Y79=(PVAIN*QVAIN)/Y; Y80=(PYUCA*QYUCA)/Y; Y81=(PZAN*QZAN)/Y;

/*Z*/

Z=PMO*QMO+PTRA1*QTRA1+PTRA2*QTRA2+QMFERT*PMFERT+QEQQFORR*PEQQFORR+QARADOS*PARADOS+QASP*PASP+QRAYPI*PRAYPI+QCOSE*PCOSE+QSEMB*PSEMB+QENELE*PENELE+QDIESEL*PDIESEL+QFERN*PFERN+QFERF*PFERF+QFERP*PFERP+QINSL*PINSL+QINSP*PINSP+QHERB*PHERB+QFUNG*PFUNG+QTIERRA*PTIERRA;

/*PARTICIPACIONES DE Z*/

Z1=(PMO*QMO)/Z; Z2=(PTRA1*QTRA1)/Z; Z3=(PTRA2*QTRA2)/Z;
 Z4=(QMFERT*PMFERT)/Z; Z5=(QEQQFORR*PEQQFORR)/Z; Z6=(QARADOS*PARADOS)/Z;
 Z7=(QASP*PASP)/Z; Z8=(QRAYPI*PRAYPI)/Z; Z9=(QCOSE*PCOSE)/Z;
 Z10=(QSEMB*PSEMB)/Z; Z11=(QENELE*PENELE)/Z; Z12=(QDIESEL*PDIESEL)/Z;
 Z13=(QFERN*PFERN)/Z; Z14=(QFERF*PFERF)/Z; Z15=(QFERP*PFERP)/Z;
 Z16=(QINSL*PINSL)/Z; Z17=(QINSP*PINSP)/Z; Z18=(QHERB*PHERB)/Z;
 Z19=(QFUNG*PFUNG)/Z; Z20=(QTIERRA*PTIERRA)/Z;

PROC IML;

USE PPRODUCTOS; **READ** ALL INTO P VAR {PACEITU PAGUAC PAJO PALBARI PALCACH
 PALMEN PANIS PARAND PARRCAS PAVENA PBANANOS PBATATAS PBERENJ PCACAOGR
 PCAFVER PCALAB PCULTAZU PCEBA PCEBO PCERLS PCHPIMVER PCHPIMSEC PCIRLS
 PCOLES PCOLIFL PDATILES PEQALMPAL PESPARR PESPIN PFRAMB PFRESA PFRIJ PFRUT
 PCITRI PGARB PGUAY PGUISEC PGUIVER PHABAS PHIGOS PHORLEGVER PHORT PJUD
 PLECHU PLEGUM PLENT PLIM PMAIZ PMANI PMANZ PMELOC PNAR PNUEZ PNUEZNCP
 PNUEZCOCO POTMELO PPAPAS PPAPAY PPEPIN PPERASMEM PPIPER PPINYA PPISTA
 PPUERR PRAIZTUB PSAND PSEMALG PSEM MOZ PSEMGIR PSEMSES PSEMOLEA PSOJA PSORG
 PMAND PTOMA PPOMEL PTRI PUVA PVAIN PYUCA PZAN};

USE QPRODUCTOS; **READ** ALL INTO Q VAR {QACEITU QAGUAC QAJO QALBARI QALCACH
 QALMEN QANIS QARAND QARRCAS QAVENA QBANANOS QBATATAS QBERENJ QCACAOGR
 QCAFVER QCALAB QCULTAZU QCEBA QCEBO QCERLS QCHPIMVER QCHPIMSEC QCIRLS
 QCOLES QCOLIFL QDATILES QEQALMPAL QESPARR QESPIN QFRAMB QFRESA QFRIJ
 QFRUT QCITRI QGARB QGUAY QGUISEC QGUIVER QHABAS QHIGOS QHORLEGVER QHORT
 QJUD QLECHU QLEGUM QLENT QLIM QMAIZ QMANI QMANZ QMELOC QNAR QNUEZ
 QNUEZNCP QNUEZCOCO QOTMELO QPAPAS QPAPAY QPEPIN QPERASMEM QPIPER QPINYA
 QPISTA QPUERR QRAIZTUB QSAND QSEMALG QSEM MOZ QSEMGIR QSEMSES QSEMOLEA
 QSOJA QSORG QMAND QTOMA QPOMEL QTRI QUVA QVAIN QYUCA QZAN};

USE PINSUMOS; **READ** ALL INTO W VAR {PMO PTRA1 PTRA2 PMFERT PEQQFORR PARADOS
 PASP PRAYPI PCOSE PSEMB PENELE PDIESEL PFERN PFERF PFERP PINSL PINSP
 PHERB PFUNG PTIERRA};

```
USE QINSUMOS; READ ALL INTO X VAR {QMO QTRA1 QTRA2 QMFERT QEQFORR QARADOS
QASP QRAYPI QCOSE QSEMB QENELE QDIESEL QFERN QFERF QFERP QINSL QINSP
QHERB QFUNG QTIERRA};
```

```
USE A; READ ALL INTO Y VAR {Y1 Y2 Y3 Y4 Y5 Y6 Y7 Y8 Y9 Y10 Y11 Y12 Y13
Y14 Y15 Y16 Y17 Y18 Y19 Y20 Y21 Y22 Y23 Y24 Y25 Y26 Y27 Y28 Y29 Y30 Y31
Y32 Y33 Y34 Y35 Y36 Y37 Y38 Y39 Y40 Y41 Y42 Y43 Y44 Y45 Y46 Y47 Y48 Y49
Y50 Y51 Y52 Y53 Y54 Y55 Y56 Y57 Y58 Y59 Y60 Y61 Y62 Y63 Y64 Y65 Y66 Y67
Y68 Y69 Y70 Y71 Y72 Y73 Y74 Y75 Y76 Y77 Y78 Y79 Y80 Y81};
```

```
USE A; READ ALL INTO Z VAR {Z1 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6 Z7 Z8 Z9 Z10 Z11 Z12 Z13
Z14 Z15 Z16 Z17 Z18 Z19 Z20};
```

```
CREATE INDEX VAR {LNPTQY IPTQY LNPTQZ IPTQZ RIPTQ LNPTPY IPTPY LNPTPZ
IPTPZ RIPTP};
```

```
DO T = 1 TO 15;
```

```
LNPTQY=
```

```
.5*(Y[T,1]+Y[5,1])*(LOG(Q[T,1]/Q[5,1]))+.5*(Y[T,2]+Y[5,2])*(LOG(Q[T,2]/Q[
5,2]))+.5*(Y[T,3]+Y[5,3])*(LOG(Q[T,3]/Q[5,3]))+.5*(Y[T,4]+Y[5,4])*(LOG(Q[
T,4]/Q[5,4]))+.5*(Y[T,5]+Y[5,5])*(LOG(Q[T,5]/Q[5,5]))+.5*(Y[T,6]+Y[5,6])*(
LOG(Q[T,6]/Q[5,6]))+.5*(Y[T,7]+Y[5,7])*(LOG(Q[T,7]/Q[5,7]))+.5*(Y[T,8]+Y
[5,8])*(LOG(Q[T,8]/Q[5,8]))+.5*(Y[T,9]+Y[5,9])*(LOG(Q[T,9]/Q[5,9]))+.5*(Y
[T,10]+Y[5,10])*(LOG(Q[T,10]/Q[5,10]))+.5*(Y[T,11]+Y[5,11])*(LOG(Q[T,11]/
Q[5,11]))+.5*(Y[T,12]+Y[5,12])*(LOG(Q[T,12]/Q[5,12]))+.5*(Y[T,13]+Y[5,13]
)*(LOG(Q[T,13]/Q[5,13]))+.5*(Y[T,14]+Y[5,14])*(LOG(Q[T,14]/Q[5,14]))+.5*(
Y[T,15]+Y[5,15])*(LOG(Q[T,15]/Q[5,15]))+.5*(Y[T,16]+Y[5,16])*(LOG(Q[T,16]
/Q[5,16]))+.5*(Y[T,17]+Y[5,17])*(LOG(Q[T,17]/Q[5,17]))+.5*(Y[T,18]+Y[5,18
])*(LOG(Q[T,18]/Q[5,18]))+.5*(Y[T,19]+Y[5,19])*(LOG(Q[T,19]/Q[5,19]))+.5*
(Y[T,20]+Y[5,20])*(LOG(Q[T,20]/Q[5,20]))+.5*(Y[T,21]+Y[5,21])*(LOG(Q[T,21
]/Q[5,21]))+.5*(Y[T,22]+Y[5,22])*(LOG(Q[T,22]/Q[5,22]))+.5*(Y[T,23]+Y[5,2
3])*(LOG(Q[T,23]/Q[5,23]))+.5*(Y[T,24]+Y[5,24])*(LOG(Q[T,24]/Q[5,24]))+.5
*(Y[T,25]+Y[5,25])*(LOG(Q[T,25]/Q[5,25]))+.5*(Y[T,26]+Y[5,26])*(LOG(Q[T,2
6]/Q[5,26]))+.5*(Y[T,27]+Y[5,27])*(LOG(Q[T,27]/Q[5,27]))+.5*(Y[T,28]+Y[5,
28])*(LOG(Q[T,28]/Q[5,28]))+.5*(Y[T,29]+Y[5,29])*(LOG(Q[T,29]/Q[5,29]))+.
5*(Y[T,30]+Y[5,30])*(LOG(Q[T,30]/Q[5,30]))+.5*(Y[T,31]+Y[5,31])*(LOG(Q[T,
31]/Q[5,31]))+.5*(Y[T,32]+Y[5,32])*(LOG(Q[T,32]/Q[5,32]))+.5*(Y[T,33]+Y[5
,33])*(LOG(Q[T,33]/Q[5,33]))+.5*(Y[T,34]+Y[5,34])*(LOG(Q[T,34]/Q[5,34]))+
.5*(Y[T,35]+Y[5,35])*(LOG(Q[T,35]/Q[5,35]))+.5*(Y[T,36]+Y[5,36])*(LOG(Q[T
,36]/Q[5,36]))+.5*(Y[T,37]+Y[5,37])*(LOG(Q[T,37]/Q[5,37]))+.5*(Y[T,38]+Y[
5,38])*(LOG(Q[T,38]/Q[5,38]))+.5*(Y[T,39]+Y[5,39])*(LOG(Q[T,39]/Q[5,39]))
+.5*(Y[T,40]+Y[5,40])*(LOG(Q[T,40]/Q[5,40]))+.5*(Y[T,41]+Y[5,41])*(LOG(Q[
T,41]/Q[5,41]))+.5*(Y[T,42]+Y[5,42])*(LOG(Q[T,42]/Q[5,42]))+.5*(Y[T,43]+Y
[5,43])*(LOG(Q[T,43]/Q[5,43]))+.5*(Y[T,44]+Y[5,44])*(LOG(Q[T,44]/Q[5,44]
))+.5*(Y[T,45]+Y[5,45])*(LOG(Q[T,45]/Q[5,45]))+.5*(Y[T,46]+Y[5,46])*(LOG(Q
[T,46]/Q[5,46]))+.5*(Y[T,47]+Y[5,47])*(LOG(Q[T,47]/Q[5,47]))+.5*(Y[T,48]+
Y[5,48])*(LOG(Q[T,48]/Q[5,48]))+.5*(Y[T,49]+Y[5,49])*(LOG(Q[T,49]/Q[5,49]
))+.5*(Y[T,50]+Y[5,50])*(LOG(Q[T,50]/Q[5,50]))+.5*(Y[T,51]+Y[5,51])*(LOG(Q
[T,51]/Q[5,51]))+.5*(Y[T,52]+Y[5,52])*(LOG(Q[T,52]/Q[5,52]))+.5*(Y[T,53]
+Y[5,53])*(LOG(Q[T,53]/Q[5,53]))+.5*(Y[T,54]+Y[5,54])*(LOG(Q[T,54]/Q[5,54
]))+.5*(Y[T,55]+Y[5,55])*(LOG(Q[T,55]/Q[5,55]))+.5*(Y[T,56]+Y[5,56])*(LOG
(Q[T,56]/Q[5,56]))+.5*(Y[T,57]+Y[5,57])*(LOG(Q[T,57]/Q[5,57]))+.5*(Y[T,58
]+Y[5,58])*(LOG(Q[T,58]/Q[5,58]))+.5*(Y[T,59]+Y[5,59])*(LOG(Q[T,59]/Q[5,5
```

$9)) + .5 * (Y[T, 60] + Y[5, 60]) * (\text{LOG}(Q[T, 60] / Q[5, 60])) + .5 * (Y[T, 61] + Y[5, 61]) * (\text{LOG}(Q[T, 61] / Q[5, 61])) + .5 * (Y[T, 62] + Y[5, 62]) * (\text{LOG}(Q[T, 62] / Q[5, 62])) + .5 * (Y[T, 63] + Y[5, 63]) * (\text{LOG}(Q[T, 63] / Q[5, 63])) + .5 * (Y[T, 64] + Y[5, 64]) * (\text{LOG}(Q[T, 64] / Q[5, 64])) + .5 * (Y[T, 65] + Y[5, 65]) * (\text{LOG}(Q[T, 65] / Q[5, 65])) + .5 * (Y[T, 66] + Y[5, 66]) * (\text{LOG}(Q[T, 66] / Q[5, 66])) + .5 * (Y[T, 67] + Y[5, 67]) * (\text{LOG}(Q[T, 67] / Q[5, 67])) + .5 * (Y[T, 68] + Y[5, 68]) * (\text{LOG}(Q[T, 68] / Q[5, 68])) + .5 * (Y[T, 69] + Y[5, 69]) * (\text{LOG}(Q[T, 69] / Q[5, 69])) + .5 * (Y[T, 70] + Y[5, 70]) * (\text{LOG}(Q[T, 70] / Q[5, 70])) + .5 * (Y[T, 71] + Y[5, 71]) * (\text{LOG}(Q[T, 71] / Q[5, 71])) + .5 * (Y[T, 72] + Y[5, 72]) * (\text{LOG}(Q[T, 72] / Q[5, 72])) + .5 * (Y[T, 73] + Y[5, 73]) * (\text{LOG}(Q[T, 73] / Q[5, 73])) + .5 * (Y[T, 74] + Y[5, 74]) * (\text{LOG}(Q[T, 74] / Q[5, 74])) + .5 * (Y[T, 75] + Y[5, 75]) * (\text{LOG}(Q[T, 75] / Q[5, 75])) + .5 * (Y[T, 76] + Y[5, 76]) * (\text{LOG}(Q[T, 76] / Q[5, 76])) + .5 * (Y[T, 77] + Y[5, 77]) * (\text{LOG}(Q[T, 77] / Q[5, 77])) + .5 * (Y[T, 78] + Y[5, 78]) * (\text{LOG}(Q[T, 78] / Q[5, 78])) + .5 * (Y[T, 79] + Y[5, 79]) * (\text{LOG}(Q[T, 79] / Q[5, 79])) + .5 * (Y[T, 80] + Y[5, 80]) * (\text{LOG}(Q[T, 80] / Q[5, 80])) + .5 * (Y[T, 81] + Y[5, 81]) * (\text{LOG}(Q[T, 81] / Q[5, 81]));$

$\text{IPTQY} = \text{EXP}(\text{LNPTQY}) * 100;$

$\text{LNPTQZ} =$

$.5 * (Z[T, 1] + Z[5, 1]) * (\text{LOG}(X[T, 1] / X[5, 1])) + .5 * (Z[T, 2] + Z[5, 2]) * (\text{LOG}(X[T, 2] / X[5, 2])) + .5 * (Z[T, 3] + Z[5, 3]) * (\text{LOG}(X[T, 3] / X[5, 3])) + .5 * (Z[T, 4] + Z[5, 4]) * (\text{LOG}(X[T, 4] / X[5, 4])) + .5 * (Z[T, 5] + Z[5, 5]) * (\text{LOG}(X[T, 5] / X[5, 5])) + .5 * (Z[T, 6] + Z[5, 6]) * (\text{LOG}(X[T, 6] / X[5, 6])) + .5 * (Z[T, 7] + Z[5, 7]) * (\text{LOG}(X[T, 7] / X[5, 7])) + .5 * (Z[T, 8] + Z[5, 8]) * (\text{LOG}(X[T, 8] / X[5, 8])) + .5 * (Z[T, 9] + Z[5, 9]) * (\text{LOG}(X[T, 9] / X[5, 9])) + .5 * (Z[T, 10] + Z[5, 10]) * (\text{LOG}(X[T, 10] / X[5, 10])) + .5 * (Z[T, 11] + Z[5, 11]) * (\text{LOG}(X[T, 11] / X[5, 11])) + .5 * (Z[T, 12] + Z[5, 12]) * (\text{LOG}(X[T, 12] / X[5, 12])) + .5 * (Z[T, 13] + Z[5, 13]) * (\text{LOG}(X[T, 13] / X[5, 13])) + .5 * (Z[T, 14] + Z[5, 14]) * (\text{LOG}(X[T, 14] / X[5, 14])) + .5 * (Z[T, 15] + Z[5, 15]) * (\text{LOG}(X[T, 15] / X[5, 15])) + .5 * (Z[T, 16] + Z[5, 16]) * (\text{LOG}(X[T, 16] / X[5, 16])) + .5 * (Z[T, 17] + Z[5, 17]) * (\text{LOG}(X[T, 17] / X[5, 17])) + .5 * (Z[T, 18] + Z[5, 18]) * (\text{LOG}(X[T, 18] / X[5, 18])) + .5 * (Z[T, 19] + Z[5, 19]) * (\text{LOG}(X[T, 19] / X[5, 19])) + .5 * (Z[T, 20] + Z[5, 20]) * (\text{LOG}(X[T, 20] / X[5, 20]));$

$\text{IPTQZ} = \text{EXP}(\text{LNPTQZ}) * 100;$

$\text{RIPTQ} = \text{IPTQY} / \text{IPTQZ};$

$\text{LNPTPY} =$

$.5 * (Y[T, 1] + Y[5, 1]) * (\text{LOG}(P[T, 1] / P[5, 1])) + .5 * (Y[T, 2] + Y[5, 2]) * (\text{LOG}(P[T, 2] / P[5, 2])) + .5 * (Y[T, 3] + Y[5, 3]) * (\text{LOG}(P[T, 3] / P[5, 3])) + .5 * (Y[T, 4] + Y[5, 4]) * (\text{LOG}(P[T, 4] / P[5, 4])) + .5 * (Y[T, 5] + Y[5, 5]) * (\text{LOG}(P[T, 5] / P[5, 5])) + .5 * (Y[T, 6] + Y[5, 6]) * (\text{LOG}(P[T, 6] / P[5, 6])) + .5 * (Y[T, 7] + Y[5, 7]) * (\text{LOG}(P[T, 7] / P[5, 7])) + .5 * (Y[T, 8] + Y[5, 8]) * (\text{LOG}(P[T, 8] / P[5, 8])) + .5 * (Y[T, 9] + Y[5, 9]) * (\text{LOG}(P[T, 9] / P[5, 9])) + .5 * (Y[T, 10] + Y[5, 10]) * (\text{LOG}(P[T, 10] / P[5, 10])) + .5 * (Y[T, 11] + Y[5, 11]) * (\text{LOG}(P[T, 11] / P[5, 11])) + .5 * (Y[T, 12] + Y[5, 12]) * (\text{LOG}(P[T, 12] / P[5, 12])) + .5 * (Y[T, 13] + Y[5, 13]) * (\text{LOG}(P[T, 13] / P[5, 13])) + .5 * (Y[T, 14] + Y[5, 14]) * (\text{LOG}(P[T, 14] / P[5, 14])) + .5 * (Y[T, 15] + Y[5, 15]) * (\text{LOG}(P[T, 15] / P[5, 15])) + .5 * (Y[T, 16] + Y[5, 16]) * (\text{LOG}(P[T, 16] / P[5, 16])) + .5 * (Y[T, 17] + Y[5, 17]) * (\text{LOG}(P[T, 17] / P[5, 17])) + .5 * (Y[T, 18] + Y[5, 18]) * (\text{LOG}(P[T, 18] / P[5, 18])) + .5 * (Y[T, 19] + Y[5, 19]) * (\text{LOG}(P[T, 19] / P[5, 19])) + .5 * (Y[T, 20] + Y[5, 20]) * (\text{LOG}(P[T, 20] / P[5, 20])) + .5 * (Y[T, 21] + Y[5, 21]) * (\text{LOG}(P[T, 21] / P[5, 21])) + .5 * (Y[T, 22] + Y[5, 22]) * (\text{LOG}(P[T, 22] / P[5, 22])) + .5 * (Y[T, 23] + Y[5, 23]) * (\text{LOG}(P[T, 23] / P[5, 23])) + .5 * (Y[T, 24] + Y[5, 24]) * (\text{LOG}(P[T, 24] / P[5, 24])) + .5 * (Y[T, 25] + Y[5, 25]) * (\text{LOG}(P[T, 25] / P[5, 25])) + .5 * (Y[T, 26] + Y[5, 26]) * (\text{LOG}(P[T, 26] / P[5, 26])) + .5 * (Y[T, 27] + Y[5, 27]) * (\text{LOG}(P[T, 27] / P[5, 27])) + .5 * (Y[T, 28] + Y[5, 28]) * (\text{LOG}(P[T, 28] / P[5, 28])) + .5 * (Y[T, 29] + Y[5, 29]) * (\text{LOG}(P[T, 29] / P[5, 29])) + .5 * (Y[T, 30] + Y[5, 30]) * (\text{LOG}(P[T, 30] / P[5, 30])) + .5 * (Y[T, 31] + Y[5, 31]) * (\text{LOG}(P[T,$


```

31]/P[5,31]))+.5*(Y[T,32]+Y[5,32])*(LOG(P[T,32]/P[5,32]))+.5*(Y[T,33]+Y[5,33])*(LOG(P[T,33]/P[5,33]))+.5*(Y[T,34]+Y[5,34])*(LOG(P[T,34]/P[5,34]))+.5*(Y[T,35]+Y[5,35])*(LOG(P[T,35]/P[5,35]))+.5*(Y[T,36]+Y[5,36])*(LOG(P[T,36]/P[5,36]))+.5*(Y[T,37]+Y[5,37])*(LOG(P[T,37]/P[5,37]))+.5*(Y[T,38]+Y[5,38])*(LOG(P[T,38]/P[5,38]))+.5*(Y[T,39]+Y[5,39])*(LOG(P[T,39]/P[5,39]))+.5*(Y[T,40]+Y[5,40])*(LOG(P[T,40]/P[5,40]))+.5*(Y[T,41]+Y[5,41])*(LOG(P[T,41]/P[5,41]))+.5*(Y[T,42]+Y[5,42])*(LOG(P[T,42]/P[5,42]))+.5*(Y[T,43]+Y[5,43])*(LOG(P[T,43]/P[5,43]))+.5*(Y[T,44]+Y[5,44])*(LOG(P[T,44]/P[5,44]))+.5*(Y[T,45]+Y[5,45])*(LOG(P[T,45]/P[5,45]))+.5*(Y[T,46]+Y[5,46])*(LOG(P[T,46]/P[5,46]))+.5*(Y[T,47]+Y[5,47])*(LOG(P[T,47]/P[5,47]))+.5*(Y[T,48]+Y[5,48])*(LOG(P[T,48]/P[5,48]))+.5*(Y[T,49]+Y[5,49])*(LOG(P[T,49]/P[5,49]))+.5*(Y[T,50]+Y[5,50])*(LOG(P[T,50]/P[5,50]))+.5*(Y[T,51]+Y[5,51])*(LOG(P[T,51]/P[5,51]))+.5*(Y[T,52]+Y[5,52])*(LOG(P[T,52]/P[5,52]))+.5*(Y[T,53]+Y[5,53])*(LOG(P[T,53]/P[5,53]))+.5*(Y[T,54]+Y[5,54])*(LOG(P[T,54]/P[5,54]))+.5*(Y[T,55]+Y[5,55])*(LOG(P[T,55]/P[5,55]))+.5*(Y[T,56]+Y[5,56])*(LOG(P[T,56]/P[5,56]))+.5*(Y[T,57]+Y[5,57])*(LOG(P[T,57]/P[5,57]))+.5*(Y[T,58]+Y[5,58])*(LOG(P[T,58]/P[5,58]))+.5*(Y[T,59]+Y[5,59])*(LOG(P[T,59]/P[5,59]))+.5*(Y[T,60]+Y[5,60])*(LOG(P[T,60]/P[5,60]))+.5*(Y[T,61]+Y[5,61])*(LOG(P[T,61]/P[5,61]))+.5*(Y[T,62]+Y[5,62])*(LOG(P[T,62]/P[5,62]))+.5*(Y[T,63]+Y[5,63])*(LOG(P[T,63]/P[5,63]))+.5*(Y[T,64]+Y[5,64])*(LOG(P[T,64]/P[5,64]))+.5*(Y[T,65]+Y[5,65])*(LOG(P[T,65]/P[5,65]))+.5*(Y[T,66]+Y[5,66])*(LOG(P[T,66]/P[5,66]))+.5*(Y[T,67]+Y[5,67])*(LOG(P[T,67]/P[5,67]))+.5*(Y[T,68]+Y[5,68])*(LOG(P[T,68]/P[5,68]))+.5*(Y[T,69]+Y[5,69])*(LOG(P[T,69]/P[5,69]))+.5*(Y[T,70]+Y[5,70])*(LOG(P[T,70]/P[5,70]))+.5*(Y[T,71]+Y[5,71])*(LOG(P[T,71]/P[5,71]))+.5*(Y[T,72]+Y[5,72])*(LOG(P[T,72]/P[5,72]))+.5*(Y[T,73]+Y[5,73])*(LOG(P[T,73]/P[5,73]))+.5*(Y[T,74]+Y[5,74])*(LOG(P[T,74]/P[5,74]))+.5*(Y[T,75]+Y[5,75])*(LOG(P[T,75]/P[5,75]))+.5*(Y[T,76]+Y[5,76])*(LOG(P[T,76]/P[5,76]))+.5*(Y[T,77]+Y[5,77])*(LOG(P[T,77]/P[5,77]))+.5*(Y[T,78]+Y[5,78])*(LOG(P[T,78]/P[5,78]))+.5*(Y[T,79]+Y[5,79])*(LOG(P[T,79]/P[5,79]))+.5*(Y[T,80]+Y[5,80])*(LOG(P[T,80]/P[5,80]))+.5*(Y[T,81]+Y[5,81])*(LOG(P[T,81]/P[5,81]));

```

```

IPTPY=EXP(LNPTPY)*100;

```

```

LNTPZ=

```

```

.5*(Z[T,1]+Z[5,1])*(LOG(W[T,1]/W[5,1]))+.5*(Z[T,2]+Z[5,2])*(LOG(W[T,2]/W[5,2]))+.5*(Z[T,3]+Z[5,3])*(LOG(W[T,3]/W[5,3]))+.5*(Z[T,4]+Z[5,4])*(LOG(W[T,4]/W[5,4]))+.5*(Z[T,5]+Z[5,5])*(LOG(W[T,5]/W[5,5]))+.5*(Z[T,6]+Z[5,6])*(LOG(W[T,6]/W[5,6]))+.5*(Z[T,7]+Z[5,7])*(LOG(W[T,7]/W[5,7]))+.5*(Z[T,8]+Z[5,8])*(LOG(W[T,8]/W[5,8]))+.5*(Z[T,9]+Z[5,9])*(LOG(W[T,9]/W[5,9]))+.5*(Z[T,10]+Z[5,10])*(LOG(W[T,10]/W[5,10]))+.5*(Z[T,11]+Z[5,11])*(LOG(W[T,11]/W[5,11]))+.5*(Z[T,12]+Z[5,12])*(LOG(W[T,12]/W[5,12]))+.5*(Z[T,13]+Z[5,13])*(LOG(W[T,13]/W[5,13]))+.5*(Z[T,14]+Z[5,14])*(LOG(W[T,14]/W[5,14]))+.5*(Z[T,15]+Z[5,15])*(LOG(W[T,15]/W[5,15]))+.5*(Z[T,16]+Z[5,16])*(LOG(W[T,16]/W[5,16]))+.5*(Z[T,17]+Z[5,17])*(LOG(W[T,17]/W[5,17]))+.5*(Z[T,18]+Z[5,18])*(LOG(W[T,18]/W[5,18]))+.5*(Z[T,19]+Z[5,19])*(LOG(W[T,19]/W[5,19]))+.5*(Z[T,20]+Z[5,20])*(LOG(W[T,20]/W[5,20]));

```

```

IPTPZ=EXP(LNTPZ)*100;

```

```

RIPTP=IPTPY/IPTPZ;

```

```

APPEND; END; PROC PRINT; RUN; QUIT;

```

A2. Programa ejecutado para obtener el índice Törnqvist de cantidad y precio por grupos de productos de la agricultura mexicana, 1991-2005

DATA QPRODUCTOS;

INPUT YEAR QACEITU QAGUAC QAJO QALBARI QALCACH QALMEN QANIS QARAND
QARRCAS QAVENA QBANANOS QBATATAS QBERENJ QCACAOGR QCAFVER QCALAB
QCULTAZU QCEBA QCEBO QCERLS QCHPIMVER QCHPIMSEC QCIRLS QCOLES QCOLIFL
QDATILES QEALMPAL QESPARR QESPIN QFRAMB QFRESA QFRIJ QFRUT QCITRI QGARB
QGUAY QGUISEC QGUIVER QHABAS QHIGOS QHORLEGVER QHORT QJUD QLECHU QLEGUM
QLENT QLIM QMAIZ QMANI QMANZ QMELOC QNAR QNUEZ QNUEZNCP QNUEZCOCO QOTMELO
QPAPAS QPAPAY QPEPIN QPERASMEM QPIPER QPINYA QPISTA QPUERR QRAIZTUB QSAND
QSEMALG QSEM MOZ QSEMGIR QSEMSES QSEMOLEA QSOJA QSORG QMAND QTOMA QPOMEL
QTRI QUVA QVAIN QYUCA QZAN;

CARDS;

.

.

.

;

DATA QINSUMOS;

INPUT YEAR QMO QTRA1 QTRA2 QMFERT QEQFORR QARADOS QASP QRAYPI QCOSE QSEMB
QENELE QDIESEL QFERN QFERF QFERP QINSL QINSP QHERB QFUNG QTIERRA QAGUA;

CARDS;

.

.

.

;

DATA PPRODUCTOS;

INPUT YEAR PACEITU PAGUAC PAJO PALBARI PALCACH PALMEN PANIS PARAND
PARRCAS PAVENA PBANANOS PBATATAS PBERENJ PCACAOGR PCAFVER PCALAB PCULTAZU
PCEBA PCEBO PCERLS PCHPIMVER PCHPIMSEC PCIRLS PCOLES PCOLIFL PDATILES
PEALMPAL PESPARR PESPIN PFRAMB PFRESA PFRIJ PFRUT PCITRI PGARB PGUAY
PGUISEC PGUIVER PHABAS PHIGOS PHORLEGVER PHORT PJUD PLECHU PLEGUM PLENT
PLIM PMAIZ PMANI PMANZ PMELOC PNAR PNUEZ PNUEZNCP PNUEZCOCO POTMELO PPAPAS
PPAPAY PPEPIN PPERASMEM PPIPER PPINYA PPISTA PPUERR PRAIZTUB PSAND PSEMALG
PSEM MOZ PSEMGIR PSEMSES PSEMOLEA PSOJA PSORG PMAND PTOMA PPOMEL PTRI PUVA
PVAIN PYUCA PZAN;

CARDS;

.

.

.

;

DATA PINSUMOS;

INPUT YEAR PMO PTR1 PTR2 PMFERT PEQFORR PARADOS PASP
PRAYPI PCOSE PSEMB PENELE PDIESEL PFERN PFERF PFERP
PINSL PINSP PHERB PFUNG PTIERRA PAGUA;

CARDS;

.
.
.

;

DATA A; MERGE QPRODUCTOS QINSUMOS PPRODUCTOS PINSUMOS;

/*YF FRUTAS*/

YF=PACEITU*QACEITU+PAGUAC*QAGUAC+PALBARI*QALBARI+PALMEN*QALMEN+PARAND*QARAND+PBANANOS*QBANANOS+PCIRLS*QCIRLS+PDATILES*QDATILES+PEQALMPAL*QEALMPAL+PFRAMB*QFRAMB+PFRESA*QFRESA+PFRUT*QFRUT+PCITRI*QCITRI+PGUAY*QGUAY+PHIGOS*QHIGOS+PLIM*QLIM+PMANZ*QMANZ+PMELOC*QMELOC+PNAR*QAR+PNUEZ*QNUEZ+PNUEZNC P*QNUEZNC P+PNUEZCOCO*QNUEZCOCO+PPAPAY*QPAPAY+PPERASMEM*QPERASMEM+PPINYA*QPINYA+PPISTA*QPISTA+PMAND*QMAND+PPOMEL*QPOMEL+PUVA*QUVA;

/*YH HORTALZAS*/

YH=PAJO*QAJO+PALCACH*QALCACH+PANIS*QANIS+PBATATAS*QBATATAS+PBERENJ*QBERENJ+PCALAB*QCALAB+PCEBO*QCEBO+PCHPIMVER*QCHPIMVER+PCHPIMSEC*QCHPIMSEC+PCOLE S*QCOLES+PCOLIFL*QCOLIFL+PESPARR*QESPARR+PESPIN*QESPIN+PGUISEC*QGUISEC+PG UIVER*QGUIVER+PHABAS*QHABAS+PHORLEGVER*QHORLEGVER+PHORT*QHORT+PJUD*QJUD+P LECHU*QLECHU+PLEGUM*QLEGUM+PLENT*QLENT+POTMELO*QOTMELO+PPAPAS*QPAPAS+PPEP IN*QPEPIN+PPUERR*QPUERR+PRAIZTUB*QRAIZTUB+PSAND*QSAND+PTOMA*QTOMA+PZAN*QZ AN;

/*YB BASICOS*/

YB=PARRCAS*QARRCAS+PAVENA*QAVENA+PCEBA*QCEBA+PFRIJ*QFRIJ+PGARB*QGARB+PMAI Z*QMAIZ+PSORG*QSORG+PTRI*QTRI;

/*YO OTROS*/

YO=PCACAAGR*QCACAAGR+PCAFVER*QCAFVER+PCULTAZU*QCULTAZU+PCERLS*QCERLS+PMAN I*QMANI+PPIPER*QPIPER+PSEMALG*QSEMALG+PSEMZOZ*QSEMZOZ+PSEMGR*QSEMGR+PSE MSES*QSEMSES+PSEMOLIA*QSEMOLIA+PSOJA*QSOJA+PVAIN*QVAIN+PYUCA*QYUCA;

/*PARTICIPACIONES DE YF*/

YF1=(PACEITU*QACEITU)/YF; YF2=(PAGUAC*QAGUAC)/YF;
YF3=(PALBARI*QALBARI)/YF; YF4=(PALMEN*QALMEN)/YF; YF5=(PARAND*QARAND)/YF;
YF6=(PBANANOS*QBANANOS)/YF; YF7=(PCIRLS*QCIRLS)/YF;
YF8=(PDATILES*QDATILES)/YF; YF9=(PEQALMPAL*QEALMPAL)/YF;
YF10=(PFRAMB*QFRAMB)/YF; YF11=(PFRESA*QFRESA)/YF; YF12=(PFRUT*QFRUT)/YF;
YF13=(PCITRI*QCITRI)/YF; YF14=(PGUAY*QGUAY)/YF; YF15=(PHIGOS*QHIGOS)/YF;
YF16=(PLIM*QLIM)/YF; YF17=(PMANZ*QMANZ)/YF; YF18=(PMELOC*QMELOC)/YF;
YF19=(PNAR*QAR)/YF; YF20=(PNUEZ*QNUEZ)/YF; YF21=(PNUEZNC P*QNUEZNC P)/YF;
YF22=(PNUEZCOCO*QNUEZCOCO)/YF; YF23=(PPAPAY*QPAPAY)/YF;
YF24=(PPERASMEM*QPERASMEM)/YF; YF25=(PPINYA*QPINYA)/YF;
YF26=(PPISTA*QPISTA)/YF; YF27=(PMAND*QMAND)/YF; YF28=(PPOMEL*QPOMEL)/YF;
YF29=(PUVA*QUVA)/YF;

/*PARTICIPACIONES DE YH*/

YH1=(PAJO*QAJO)/YH; YH2=(PALCACH*QALCACH)/YH; YH3=(PANIS*QANIS)/YH;
YH4=(PBATATAS*QBATATAS)/YH; YH5=(PBERENJ*QBERENJ)/YH;
YH6=(PCALAB*QCALAB)/YH; YH7=(PCEBO*QCEBO)/YH;
YH8=(PCHPIMVER*QCHPIMVER)/YH; YH9=(PCHPIMSEC*QCHPIMSEC)/YH;

YH10=(PCOLES*QCOLES)/YH; YH11=(PCOLIFL*QCOLIFL)/YH;
 YH12=(PESPARR*QESPARR)/YH; YH13=(PESPIN*QESPIN)/YH;
 YH14=(PGUISEC*QGUISEC)/YH; YH15=(PGUIVER*QGUIVER)/YH;
 YH16=(PHABAS*QHABAS)/YH; YH17=(PHORLEGVER*QHORLEGVER)/YH;
 YH18=(PHORT*QHORT)/YH; YH19=(PJUD*QJUD)/YH; YH20=(PLECHU*QLECHU)/YH;
 YH21=(PLEGUM*QLEGUM)/YH; YH22=(PLENT*QLENT)/YH;
 YH23=(POTMELO*QOTMELO)/YH; YH24=(PPAPAS*QPAPAS)/YH;
 YH25=(PPEPIN*QPEPIN)/YH; YH26=(PPUERR*QPUERR)/YH;
 YH27=(PRAIZTUB*QRAIZTUB)/YH; YH28=(PSAND*QSAND)/YH;
 YH29=(PTOMA*QTOMA)/YH; YH30=(PZAN*QZAN)/YH;

/*PARTICIPACIONES DE YB*/

YB1=(PARRCAS*QARRCAS)/YB; YB2=(PAVENA*QAVENA)/YB; YB3=(PCEBA*QCEBA)/YB;
 YB4=(PFRIJ*QFRIJ)/YB; YB5=(PGARB*QGARB)/YB; YB6=(PMAIZ*QMAIZ)/YB;
 YB7=(PSORG*QSORG)/YB; YB8=(PTRI*QTRI)/YB;

/*PARTICIPACIONES DE YO*/

YO1=(PCACAAGR*QCACAAGR)/YO; YO2=(PCAFVER*QCAAFVER)/YO;
 YO3=(PCULTAZU*QCULTAZU)/YO; YO4=(PCERLS*QCERLS)/YO; YO5=(PMANI*QMANI)/YO;
 YO6=(PPIPER*QPIPER)/YO; YO7=(PSEMALG*QSEMALG)/YO;
 YO8=(PSEMMOZ*QSEMMOZ)/YO; YO9=(PSEMGIR*QSEMGIR)/YO;
 YO10=(PSEMSES*QSEMSES)/YO; YO11=(PSEMOLEA*QSEMOLEA)/YO;
 YO12=(PSOJA*QSOJA)/YO; YO13=(PVAIN*QVAIN)/YO; YO14=(PYUCA*QYUCA)/YO;

/*Z*/

Z=PMO*QMO+PTRA1*QTRA1+PTRA2*QTRA2+QMFERT*PMFERT+QEQQFORR*PEQQFORR+QARADOS*PARADOS+QASP*PASP+QRAYPI*PRAYPI+QCOSE*PCOSE+QSEMB*PSEMB+QENELE*PENELE+QDIESEL*PDIESEL+QFERN*PFERN+QFERF*PFERF+QFERP*PFERP+QINSL*PINSL+QINSP*PINSP+QHERB*PHERB+QFUNG*PFUNG+QTIERRA*PTIERRA;

/*PARTICIPACIONES DE Z*/

Z1=(PMO*QMO)/Z; Z2=(PTRA1*QTRA1)/Z; Z3=(PTRA2*QTRA2)/Z;
 Z4=(QMFERT*PMFERT)/Z; Z5=(QEQQFORR*PEQQFORR)/Z; Z6=(QARADOS*PARADOS)/Z;
 Z7=(QASP*PASP)/Z; Z8=(QRAYPI*PRAYPI)/Z; Z9=(QCOSE*PCOSE)/Z;
 Z10=(QSEMB*PSEMB)/Z; Z11=(QENELE*PENELE)/Z; Z12=(QDIESEL*PDIESEL)/Z;
 Z13=(QFERN*PFERN)/Z; Z14=(QFERF*PFERF)/Z; Z15=(QFERP*PFERP)/Z;
 Z16=(QINSL*PINSL)/Z; Z17=(QINSP*PINSP)/Z; Z18=(QHERB*PHERB)/Z;
 Z19=(QFUNG*PFUNG)/Z; Z20=(QTIERRA*PTIERRA)/Z;

PROC IML;

USE PPRODUCTOS; **READ** ALL INTO PF VAR {PACEITU PAGUAC PALBARI PALMEN PARAND PBANANOS PCIRLS PDATILES PEQALMPAL PFRAMB PFRESA PFRUT PCITRI PGUAY PHIGOS PLIM PMANZ PMELOC PNAR PNUEZ PNUEZNCP PNUEZCOCO PPAPY PPERASMEM PPINYA PPISTA PMAND PPOMEL PUVA};

USE PPRODUCTOS; **READ** ALL INTO PH VAR {PAJO PALCACH PANIS PBATATAS PBERENJ PCALAB PCEBO PCHPIMVER PCHPIMSEC PCOLES PCOLIFL PESPARR PESPIN PGUISEC PGUIVER PHABAS PHORLEGVER PHORT PJUD PLECHU PLEGUM PLENT POTMELO PPAPAS PPEPIN PPUERR PRAIZTUB PSAND PTOMA PZAN};

USE PPRODUCTOS; **READ** ALL INTO PB VAR {PARRCAS PAVENA PCEBA PFRIJ PGARB PMAIZ PSORG PTRI};

USE PPRODUCTOS; READ ALL INTO PO VAR {PCACAOGR PCAFVER PCULTAZU PCERLS
PMANI PPIPER PSEMALG PSEM MOZ PSEMGIR PSEMSES PSEMOLEA PSOJA PVAIN PYUCA};

USE QPRODUCTOS; READ ALL INTO QF VAR {QACEITU QAGUAC QALBARI QALMEN
QARAND QBANANOS QCIRLS QDATILES QEALMPAL QFRAMB QFRESA QFRUT QCITRI
QGUAY QHIGOS Q LIM QMANZ QMELOC QNAR QNUEZ QNUEZNCP QNUEZCOCO QPAPAY
QPERASMEM QPINYA QPISTA QMAND QPOMEL QUVA};

USE QPRODUCTOS; READ ALL INTO QH VAR {QAJQ QALCACH QANIS QBATATAS QBERENJ
QCALAB QCEBO QCHPIMVER QCHPIMSEC QCOLES QCOLIFL QESPARR QESPIN QGUISEC
QGUIVER QHABAS QHORLEGVER QHORT QJUD QLECHU QLEGUM QLENT QOTMELO QPAPAS
QPEPIN QPUERR QRAIZTUB QSAND QTOMA QZAN};

USE QPRODUCTOS; READ ALL INTO QB VAR {QARRCAS QAVENA QCEBA QFRIJ QGARB
QMAIZ QSORG QTRI};

USE QPRODUCTOS; READ ALL INTO QO VAR {QCACAOGR QCAFVER QCULTAZU QCERLS
QMANI QPIPER QSEMALG QSEM MOZ QSEMGIR QSEMSES QSEMOLEA QSOJA QVAIN QYUCA};

USE PINSUMOS; READ ALL INTO W VAR {PMO PTRAI PTRAI2 PMFERT PEQFORR PARADOS
PASP PRAYPI PCOSE PSEMB PENELE PDIESEL PFERN PFERF PFERP PINSL PINSF
PHERB PFUNG PTIERRA};

USE QINSUMOS; READ ALL INTO X VAR {QMO QTRAI QTRAI2 QMFERT QEQFORR QARADOS
QASP QRAYPI QCOSE QSEMB QENELE QDIESEL QFERN QFERF QFERP QINSL QINSP
QHERB QFUNG QTIERRA};

USE A; READ ALL INTO YF VAR {YF1 YF2 YF3 YF4 YF5 YF6 YF7 YF8 YF9 YF10
YF11 YF12 YF13 YF14 YF15 YF16 YF17 YF18 YF19 YF20 YF21 YF22 YF23 YF24
YF25 YF26 YF27 YF28 YF29};

USE A; READ ALL INTO YH VAR {YH1 YH2 YH3 YH4 YH5 YH6 YH7 YH8 YH9 YH10
YH11 YH12 YH13 YH14 YH15 YH16 YH17 YH18 YH19 YH20 YH21 YH22 YH23 YH24
YH25 YH26 YH27 YH28 YH29 YH30};

USE A; READ ALL INTO YB VAR {YB1 YB2 YB3 YB4 YB5 YB6 YB7 YB8};

USE A; READ ALL INTO YO VAR {YO1 YO2 YO3 YO4 YO5 YO6 YO7 YO8 YO9 YO10
YO11 YO12 YO13 YO14};

USE A; READ ALL INTO Z VAR {Z1 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6 Z7 Z8 Z9 Z10 Z11 Z12 Z13
Z14 Z15 Z16 Z17 Z18 Z19 Z20};

CREATE INDEX VAR {LNPTQYF IPTQYF LNPTQYH IPTQYH LNPTQYB IPTQYB LNPTQYO
IPTQYO LNPTQZ IPTQZ RIPTQYF RIPTQYH RIPTQYB RIPTQYO LNPTPYF IPTPYF
LNPTPYH IPTPYH LNPTPYB IPTPYB LNPTPYO IPTPYO LNPTPZ IPTPZ RIPTPYF RIPTPYH
RIPTPYB RIPTPYO};

DO T = 1 TO 15;

LNPTQYF=
.5*(YF[T,1]+YF[5,1])*(LOG(QF[T,1]/QF[5,1]))+.5*(YF[T,2]+YF[5,2])*(LOG(QF[T,2]/QF[5,2]))+.5*(YF[T,3]+YF[5,3])*(LOG(QF[T,3]/QF[5,3]))+.5*(YF[T,4]+YF

.5*(YO[T,1]+YO[5,1])*(LOG(QO[T,1]/QO[5,1]))+.5*(YO[T,2]+YO[5,2])*(LOG(QO[T,2]/QO[5,2]))+.5*(YO[T,3]+YO[5,3])*(LOG(QO[T,3]/QO[5,3]))+.5*(YO[T,4]+YO[5,4])*(LOG(QO[T,4]/QO[5,4]))+.5*(YO[T,5]+YO[5,5])*(LOG(QO[T,5]/QO[5,5]))+.5*(YO[T,6]+YO[5,6])*(LOG(QO[T,6]/QO[5,6]))+.5*(YO[T,7]+YO[5,7])*(LOG(QO[T,7]/QO[5,7]))+.5*(YO[T,8]+YO[5,8])*(LOG(QO[T,8]/QO[5,8]))+.5*(YO[T,9]+YO[5,9])*(LOG(QO[T,9]/QO[5,9]))+.5*(YO[T,10]+YO[5,10])*(LOG(QO[T,10]/QO[5,10]))+.5*(YO[T,11]+YO[5,11])*(LOG(QO[T,11]/QO[5,11]))+.5*(YO[T,12]+YO[5,12])*(LOG(QO[T,12]/QO[5,12]))+.5*(YO[T,13]+YO[5,13])*(LOG(QO[T,13]/QO[5,13]))+.5*(YO[T,14]+YO[5,14])*(LOG(QO[T,14]/QO[5,14]));

IPQYO=EXP(LNPTQYO)*100;

LNPTQZ=

.5*(Z[T,1]+Z[5,1])*(LOG(X[T,1]/X[5,1]))+.5*(Z[T,2]+Z[5,2])*(LOG(X[T,2]/X[5,2]))+.5*(Z[T,3]+Z[5,3])*(LOG(X[T,3]/X[5,3]))+.5*(Z[T,4]+Z[5,4])*(LOG(X[T,4]/X[5,4]))+.5*(Z[T,5]+Z[5,5])*(LOG(X[T,5]/X[5,5]))+.5*(Z[T,6]+Z[5,6])*(LOG(X[T,6]/X[5,6]))+.5*(Z[T,7]+Z[5,7])*(LOG(X[T,7]/X[5,7]))+.5*(Z[T,8]+Z[5,8])*(LOG(X[T,8]/X[5,8]))+.5*(Z[T,9]+Z[5,9])*(LOG(X[T,9]/X[5,9]))+.5*(Z[T,10]+Z[5,10])*(LOG(X[T,10]/X[5,10]))+.5*(Z[T,11]+Z[5,11])*(LOG(X[T,11]/X[5,11]))+.5*(Z[T,12]+Z[5,12])*(LOG(X[T,12]/X[5,12]))+.5*(Z[T,13]+Z[5,13])*(LOG(X[T,13]/X[5,13]))+.5*(Z[T,14]+Z[5,14])*(LOG(X[T,14]/X[5,14]))+.5*(Z[T,15]+Z[5,15])*(LOG(X[T,15]/X[5,15]))+.5*(Z[T,16]+Z[5,16])*(LOG(X[T,16]/X[5,16]))+.5*(Z[T,17]+Z[5,17])*(LOG(X[T,17]/X[5,17]))+.5*(Z[T,18]+Z[5,18])*(LOG(X[T,18]/X[5,18]))+.5*(Z[T,19]+Z[5,19])*(LOG(X[T,19]/X[5,19]))+.5*(Z[T,20]+Z[5,20])*(LOG(X[T,20]/X[5,20]));

IPQZ=EXP(LNPTQZ)*100;

RIPTQYF=IPTQYF/IPQZ;

RIPTQYH=IPTQYH/IPQZ;

RIPTQYB=IPTQYB/IPQZ;

RIPTQYO=IPTQYO/IPQZ;

LNPTPYF=

.5*(YF[T,1]+YF[5,1])*(LOG(PF[T,1]/PF[5,1]))+.5*(YF[T,2]+YF[5,2])*(LOG(PF[T,2]/PF[5,2]))+.5*(YF[T,3]+YF[5,3])*(LOG(PF[T,3]/PF[5,3]))+.5*(YF[T,4]+YF[5,4])*(LOG(PF[T,4]/PF[5,4]))+.5*(YF[T,5]+YF[5,5])*(LOG(PF[T,5]/PF[5,5]))+.5*(YF[T,6]+YF[5,6])*(LOG(PF[T,6]/PF[5,6]))+.5*(YF[T,7]+YF[5,7])*(LOG(PF[T,7]/PF[5,7]))+.5*(YF[T,8]+YF[5,8])*(LOG(PF[T,8]/PF[5,8]))+.5*(YF[T,9]+YF[5,9])*(LOG(PF[T,9]/PF[5,9]))+.5*(YF[T,10]+YF[5,10])*(LOG(PF[T,10]/PF[5,10]))+.5*(YF[T,11]+YF[5,11])*(LOG(PF[T,11]/PF[5,11]))+.5*(YF[T,12]+YF[5,12])*(LOG(PF[T,12]/PF[5,12]))+.5*(YF[T,13]+YF[5,13])*(LOG(PF[T,13]/PF[5,13]))+.5*(YF[T,14]+YF[5,14])*(LOG(PF[T,14]/PF[5,14]))+.5*(YF[T,15]+YF[5,15])*(LOG(PF[T,15]/PF[5,15]))+.5*(YF[T,16]+YF[5,16])*(LOG(PF[T,16]/PF[5,16]))+.5*(YF[T,17]+YF[5,17])*(LOG(PF[T,17]/PF[5,17]))+.5*(YF[T,18]+YF[5,18])*(LOG(PF[T,18]/PF[5,18]))+.5*(YF[T,19]+YF[5,19])*(LOG(PF[T,19]/PF[5,19]))+.5*(YF[T,20]+YF[5,20])*(LOG(PF[T,20]/PF[5,20]))+.5*(YF[T,21]+YF[5,21])*(LOG(PF[T,21]/PF[5,21]))+.5*(YF[T,22]+YF[5,22])*(LOG(PF[T,22]/PF[5,22]))+.5*(YF[T,23]+YF[5,23])*(LOG(PF[T,23]/PF[5,23]))+.5*(YF[T,24]+YF[5,24])*(LOG(PF[T,24]/PF[5,24]))+.5*(YF[T,25]+YF[5,25])*(LOG(PF[T,25]/PF[5,25]))+.5*(YF[T,26]+YF[5,26])*(LOG(PF[T,26]/PF[5,26]))+.5*(YF[T,27]+YF[5,27])*(LOG(PF[T,27]/PF[5,27]));

$F[T, 27] / PF[5, 27]) + .5 * (YF[T, 28] + YF[5, 28]) * (LOG(PF[T, 28] / PF[5, 28])) + .5 * (YF[T, 29] + YF[5, 29]) * (LOG(PF[T, 29] / PF[5, 29]));$

$IPTPYF = EXP(LNTPYF) * 100;$

$LNTPYH =$

$.5 * (YH[T, 1] + YH[5, 1]) * (LOG(PH[T, 1] / PH[5, 1])) + .5 * (YH[T, 2] + YH[5, 2]) * (LOG(PH[T, 2] / PH[5, 2])) + .5 * (YH[T, 3] + YH[5, 3]) * (LOG(PH[T, 3] / PH[5, 3])) + .5 * (YH[T, 4] + YH[5, 4]) * (LOG(PH[T, 4] / PH[5, 4])) + .5 * (YH[T, 5] + YH[5, 5]) * (LOG(PH[T, 5] / PH[5, 5])) + .5 * (YH[T, 6] + YH[5, 6]) * (LOG(PH[T, 6] / PH[5, 6])) + .5 * (YH[T, 7] + YH[5, 7]) * (LOG(PH[T, 7] / PH[5, 7])) + .5 * (YH[T, 8] + YH[5, 8]) * (LOG(PH[T, 8] / PH[5, 8])) + .5 * (YH[T, 9] + YH[5, 9]) * (LOG(PH[T, 9] / PH[5, 9])) + .5 * (YH[T, 10] + YH[5, 10]) * (LOG(PH[T, 10] / PH[5, 10])) + .5 * (YH[T, 11] + YH[5, 11]) * (LOG(PH[T, 11] / PH[5, 11])) + .5 * (YH[T, 12] + YH[5, 12]) * (LOG(PH[T, 12] / PH[5, 12])) + .5 * (YH[T, 13] + YH[5, 13]) * (LOG(PH[T, 13] / PH[5, 13])) + .5 * (YH[T, 14] + YH[5, 14]) * (LOG(PH[T, 14] / PH[5, 14])) + .5 * (YH[T, 15] + YH[5, 15]) * (LOG(PH[T, 15] / PH[5, 15])) + .5 * (YH[T, 16] + YH[5, 16]) * (LOG(PH[T, 16] / PH[5, 16])) + .5 * (YH[T, 17] + YH[5, 17]) * (LOG(PH[T, 17] / PH[5, 17])) + .5 * (YH[T, 18] + YH[5, 18]) * (LOG(PH[T, 18] / PH[5, 18])) + .5 * (YH[T, 19] + YH[5, 19]) * (LOG(PH[T, 19] / PH[5, 19])) + .5 * (YH[T, 20] + YH[5, 20]) * (LOG(PH[T, 20] / PH[5, 20])) + .5 * (YH[T, 21] + YH[5, 21]) * (LOG(PH[T, 21] / PH[5, 21])) + .5 * (YH[T, 22] + YH[5, 22]) * (LOG(PH[T, 22] / PH[5, 22])) + .5 * (YH[T, 23] + YH[5, 23]) * (LOG(PH[T, 23] / PH[5, 23])) + .5 * (YH[T, 24] + YH[5, 24]) * (LOG(PH[T, 24] / PH[5, 24])) + .5 * (YH[T, 25] + YH[5, 25]) * (LOG(PH[T, 25] / PH[5, 25])) + .5 * (YH[T, 26] + YH[5, 26]) * (LOG(PH[T, 26] / PH[5, 26])) + .5 * (YH[T, 27] + YH[5, 27]) * (LOG(PH[T, 27] / PH[5, 27])) + .5 * (YH[T, 28] + YH[5, 28]) * (LOG(PH[T, 28] / PH[5, 28])) + .5 * (YH[T, 29] + YH[5, 29]) * (LOG(PH[T, 29] / PH[5, 29])) + .5 * (YH[T, 30] + YH[5, 30]) * (LOG(PH[T, 30] / PH[5, 30]));$

$IPTPYH = EXP(LNTPYH) * 100;$

$LNTPYB =$

$.5 * (YB[T, 1] + YB[5, 1]) * (LOG(PB[T, 1] / PB[5, 1])) + .5 * (YB[T, 2] + YB[5, 2]) * (LOG(PB[T, 2] / PB[5, 2])) + .5 * (YB[T, 3] + YB[5, 3]) * (LOG(PB[T, 3] / PB[5, 3])) + .5 * (YB[T, 4] + YB[5, 4]) * (LOG(PB[T, 4] / PB[5, 4])) + .5 * (YB[T, 5] + YB[5, 5]) * (LOG(PB[T, 5] / PB[5, 5])) + .5 * (YB[T, 6] + YB[5, 6]) * (LOG(PB[T, 6] / PB[5, 6])) + .5 * (YB[T, 7] + YB[5, 7]) * (LOG(PB[T, 7] / PB[5, 7])) + .5 * (YB[T, 8] + YB[5, 8]) * (LOG(PB[T, 8] / PB[5, 8]));$

$IPTPYB = EXP(LNTPYB) * 100;$

$LNTPYO =$

$.5 * (YO[T, 1] + YO[5, 1]) * (LOG(PO[T, 1] / PO[5, 1])) + .5 * (YO[T, 2] + YO[5, 2]) * (LOG(PO[T, 2] / PO[5, 2])) + .5 * (YO[T, 3] + YO[5, 3]) * (LOG(PO[T, 3] / PO[5, 3])) + .5 * (YO[T, 4] + YO[5, 4]) * (LOG(PO[T, 4] / PO[5, 4])) + .5 * (YO[T, 5] + YO[5, 5]) * (LOG(PO[T, 5] / PO[5, 5])) + .5 * (YO[T, 6] + YO[5, 6]) * (LOG(PO[T, 6] / PO[5, 6])) + .5 * (YO[T, 7] + YO[5, 7]) * (LOG(PO[T, 7] / PO[5, 7])) + .5 * (YO[T, 8] + YO[5, 8]) * (LOG(PO[T, 8] / PO[5, 8])) + .5 * (YO[T, 9] + YO[5, 9]) * (LOG(PO[T, 9] / PO[5, 9])) + .5 * (YO[T, 10] + YO[5, 10]) * (LOG(PO[T, 10] / PO[5, 10])) + .5 * (YO[T, 11] + YO[5, 11]) * (LOG(PO[T, 11] / PO[5, 11])) + .5 * (YO[T, 12] + YO[5, 12]) * (LOG(PO[T, 12] / PO[5, 12])) + .5 * (YO[T, 13] + YO[5, 13]) * (LOG(PO[T, 13] / PO[5, 13])) + .5 * (YO[T, 14] + YO[5, 14]) * (LOG(PO[T, 14] / PO[5, 14]));$

$IPTPYO = EXP(LNTPYO) * 100;$

$LNTPZ =$

$.5 * (Z[T, 1] + Z[5, 1]) * (LOG(W[T, 1] / W[5, 1])) + .5 * (Z[T, 2] + Z[5, 2]) * (LOG(W[T, 2] / W[5, 2])) + .5 * (Z[T, 3] + Z[5, 3]) * (LOG(W[T, 3] / W[5, 3])) + .5 * (Z[T, 4] + Z[5, 4]) * (LOG(W[$


```

T,4]/W[5,4]))+.5*(Z[T,5]+Z[5,5])*(LOG(W[T,5]/W[5,5]))+.5*(Z[T,6]+Z[5,6])*(
LOG(W[T,6]/W[5,6]))+.5*(Z[T,7]+Z[5,7])*(LOG(W[T,7]/W[5,7]))+.5*(Z[T,8]+Z
[5,8])*(LOG(W[T,8]/W[5,8]))+.5*(Z[T,9]+Z[5,9])*(LOG(W[T,9]/W[5,9]))+.5*(Z
[T,10]+Z[5,10])*(LOG(W[T,10]/W[5,10]))+.5*(Z[T,11]+Z[5,11])*(LOG(W[T,11]/
W[5,11]))+.5*(Z[T,12]+Z[5,12])*(LOG(W[T,12]/W[5,12]))+.5*(Z[T,13]+Z[5,13]
)*(LOG(W[T,13]/W[5,13]))+.5*(Z[T,14]+Z[5,14])*(LOG(W[T,14]/W[5,14]))+.5*(
Z[T,15]+Z[5,15])*(LOG(W[T,15]/W[5,15]))+.5*(Z[T,16]+Z[5,16])*(LOG(W[T,16]
/W[5,16]))+.5*(Z[T,17]+Z[5,17])*(LOG(W[T,17]/W[5,17]))+.5*(Z[T,18]+Z[5,18
])*(LOG(W[T,18]/W[5,18]))+.5*(Z[T,19]+Z[5,19])*(LOG(W[T,19]/W[5,19]))+.5*
(Z[T,20]+Z[5,20])*(LOG(W[T,20]/W[5,20])));

```

```

IPTPZ=EXP(LNPTPZ)*100;

```

```

RIPTPYF=IPTPYF/IPTPZ;

```

```

RIPTPYH=IPTPYH/IPTPZ;

```

```

RIPTPYB=IPTPYB/IPTPZ;

```

```

RIPTPYO=IPTPYO/IPTPZ;

```

```

APPEND; END; PROC PRINT; RUN; QUIT;

```

Nota: Dado el límite de SAS® para procesar un determinado número de líneas, se deben separar los programas anteriores (**A1** y **A2**) en dos partes (cada uno), donde se procese por separado el índice de cantidad y el índice de precio. Obteniendo así, por programa, las siguientes variables para cada índice: LNPTY, IPTY, LNPTZ, IPTZ y RIPT.

ANEXO B. DATOS USADOS PARA EL PROCESAMIENTO EN SAS®

B1. Datos de cantidades

Año	QACEITU	QAGUAC	QAJO	QALBARI	QALCACH	QALMEN
1991	13050	780400	51380	2800	510	120
1992	20800	724520	62540	3700	1410	130
1993	14930	709300	52200	2520	270	360
1994	10300	799930	50560	2050	1150	100
1995	19450	790100	43760	3540	2130	90
1996	7210	837790	65260	2190	1740	110
1997	17230	762340	74650	2450	5610	110
1998	24070	876620	66900	1940	4790	150
1999	9770	879080	60040	2160	7550	70
2000	9290	907440	55430	2070	5170	100
2001	16320	940230	55770	1620	10250	60
2002	14150	901080	41300	2080	5730	80
2003	14200	905000	47920	2000	4010	60
2004	14140	987000	46300	2100	750	30
2005	14030	1021520	44430	2200	3860	10

Año	QANIS	QARAND	QARRCAS	QAVENA	QBANANOS	QBATATAS
1991	24500	830	347250	120750	1889300	34550
1992	22500	710	394020	39420	2095360	46630
1993	22390	100	287180	82370	2206890	34740
1994	22070	1070	373620	40610	2295450	30940
1995	27330	960	367030	36440	2032650	30450
1996	28470	1100	394080	121480	2209550	30040
1997	32040	570	469460	96490	1714460	49360
1998	32000	570	458110	88830	1525840	37050
1999	32000	570	394430	121310	1738010	47470
2000	32000	570	351450	32490	1863250	52370
2001	32500	570	226640	88890	2028000	59820
2002	32500	570	227190	63690	1885800	49710
2003	38840	300	273300	147470	2026610	61740
2004	41080	280	278500	102900	2361140	61100
2005	51680	260	291150	127090	2250040	68730

Año	QBERENJ	QCACAOGR	QCAFVER	QCALAB	QCULTAZU	QCEBA
1991	30000	44110	334330	302820	38433990	580200
1992	30000	43670	359670	308410	41696600	549970
1993	30000	53990	335630	400430	42930960	540530
1994	31000	43280	324500	302160	40586770	307270
1995	37000	49430	324530	348880	44452950	486640
1996	46000	39350	374150	466230	45080650	585750
1997	40000	45920	368320	440000	45219510	470670
1998	58000	43970	277370	470000	48895260	410770
1999	52000	41060	302120	500000	46880000	454130
2000	59000	28050	338170	530000	44100000	712620
2001	59000	46740	303000	520000	47250000	762160
2002	56000	46190	313030	499000	45635300	736630
2003	50900	48410	310860	80250	45126500	1081600
2004	46810	43980	296270	68870	48372890	931500
2005	55850	36370	287560	86020	45195110	760690

Año	QCEBO	QCERLS	QCHPIMVER	QCHPIMSEC	QCIRLS	QCOLES
1991	896500	2860	761220	32000	58300	183730
1992	745180	1860	868040	81560	86650	228010
1993	739720	1060	875530	68850	77900	215510
1994	749590	460	766720	44150	84040	209070
1995	734090	1280	918490	53800	84970	153190
1996	786190	1180	982450	44830	77760	179130
1997	917560	1040	1445720	77470	78180	201070
1998	884840	1000	1849560	55000	61380	206780
1999	1226990	1030	1797200	55000	78610	255680
2000	905450	2440	1734630	55000	79890	171060
2001	1155290	2540	1870890	55000	74580	216380
2002	1130660	2350	1784540	55000	73290	196650
2003	1141850	1680	1853610	57530	74670	195010
2004	1240760	1960	1431260	58780	79760	196150
2005	1114700	2100	1617260	59590	76050	221320

Año	QCOLIFL	QDATILES	QEQALMPAL	QESPARR	QESPIN	QFRAMB
1991	207920	1040	17250	37440	14250	20
1992	214540	1560	17350	38530	11400	340
1993	216000	1590	42660	32470	12290	4010
1994	173970	1470	27300	35540	12580	5550
1995	173500	1750	32000	34610	13090	7970
1996	203180	2080	40100	28210	15630	10790
1997	211450	1640	35650	37980	17100	6800
1998	210000	3260	65000	41240	15030	7230
1999	210000	2580	95000	52300	17700	7100
2000	205000	3970	138000	50440	17360	6840
2001	200000	4310	184000	64540	27220	7030
2002	200000	3170	200000	58140	19580	11050
2003	358590	2080	221000	67250	18260	2250
2004	355510	2010	221000	59380	17070	3050
2005	358590	2760	226000	60000	21940	5040

Año	QFRESA	QFRIJ	QFRUT	QCITRI	QGARB	QGUAY
1991	88160	1378520	450980	59640	194580	1117900
1992	76590	718570	446140	7000	112990	1075920
1993	94660	1287570	472230	3650	182890	1151190
1994	95010	1364240	511920	4050	139680	1117850
1995	131840	1270920	454740	5780	167240	1342100
1996	119150	1349100	610400	5120	278750	1188910
1997	98400	965060	586840	4040	243710	1500320
1998	118810	1260660	610520	11000	98470	1473850
1999	137740	1059160	600530	22000	197630	1508470
2000	141130	887870	570490	35000	233810	1559350
2001	130690	1062970	575490	45000	326120	1577450
2002	142250	1549090	570490	62000	235050	1523160
2003	150260	1414900	570390	63000	142800	1362000
2004	177230	1163400	570320	45940	104530	1573000
2005	128900	1200000	570410	39610	133980	1679470

Año	QGUISEC	QGUIVER	QHABAS	QHIGOS	QHORLEGVER	QHORT
1991	2310	39940	25770	2810	22780	395550
1992	2770	45260	22040	3660	33290	366490
1993	2480	36270	7810	4460	46630	309390
1994	2560	35730	7510	4630	42460	410980
1995	2080	39890	16850	3400	40300	384980
1996	2470	56770	8560	3280	55670	378470
1997	2380	45790	5960	3500	53540	419240
1998	1330	40610	6000	2880	49930	477500
1999	2680	51310	6000	3070	58280	525000
2000	3290	46910	6000	2430	53210	733000
2001	4170	48400	6500	2790	52560	677000
2002	3630	49000	6500	2770	53000	721000
2003	8210	44640	26730	3100	59940	1099410
2004	4210	54050	20260	3890	119230	1184620
2005	1810	53540	21220	4650	100730	1222280

Año	QJUD	QLECHU	QLEGUM	QLENT	QLIM	QMAIZ
1991	95990	163020	112150	12230	741190	14251500
1992	100840	164070	71330	6740	816910	16929340
1993	73800	149300	104890	9710	758540	18125260
1994	83190	139440	113350	10110	849240	18235830
1995	110170	134180	93580	11510	984110	18352860
1996	126080	145200	136230	8240	1131300	18023630
1997	134610	178820	93200	8090	1126420	17656260
1998	104940	168830	90050	2950	1186300	18454710
1999	128170	216060	90050	8640	1367500	17706380
2000	132870	191540	90050	9240	1661220	17556900
2001	148770	212720	92050	2870	1594020	20134300
2002	148000	228280	90050	8520	1725090	19297800
2003	654950	243410	92050	4010	1824890	20701400
2004	754850	247390	88670	6630	1927540	21670200
2005	779820	274550	86800	7710	1806780	18012320

Año	QMANI	QMANZ	QMELOC	QNAR	QNUEZ	QNUEZNCP
1991	115300	527370	132230	2369490	360	41160
1992	119120	598230	133460	2541490	290	44260
1993	82600	537770	153070	2913690	280	47480
1994	80140	487700	153930	3191150	370	42320
1995	91450	413220	120190	3571540	600	48980
1996	112320	426710	150810	3984610	6940	48300
1997	137200	629280	128600	3943860	2950	52020
1998	130600	370240	116010	3331150	20000	61720
1999	131630	449870	126110	3520030	32740	64150
2000	142220	337970	147210	3812680	42780	59980
2001	119520	442680	175750	4034900	51300	68520
2002	74640	480000	197950	4020000	60210	67630
2003	88000	495000	223880	3846000	71950	95150
2004	89000	573000	202000	3977000	81500	84020
2005	75000	583990	208190	4112710	79870	84810

Año	QNUEZCOCO	QOTMELO	QPAPAS	QPAPAY	QPEPIN	QPERASMEM
1991	1065350	645250	1211110	342040	270940	52840
1992	1087150	495730	1212920	474190	217780	49590
1993	1157400	394220	1133660	273220	283480	50430
1994	1179400	446670	1167190	489010	262020	41970
1995	1205900	423970	1269070	482970	310980	37660
1996	1153750	472050	1282370	496850	343120	44560
1997	1214900	591950	1316530	594130	413380	46300
1998	1302500	500000	1280890	575560	430000	33190
1999	1124000	500000	1477350	569230	395000	40850
2000	1117000	500000	1627220	672380	410000	38790
2001	1100000	510000	1628450	873460	420000	40520
2002	1065000	510000	1483500	876150	433000	39500
2003	1015000	463990	1734810	955690	435900	35610
2004	959000	534440	1505510	787660	518390	39060
2005	950000	579970	1634700	709480	475440	35180

Año	QPIPER	QPIÑAS	QPISTA	QPUERR	QRAIZTUB	QSAND
1991	890	298530	20	510	75160	392690
1992	2400	264150	120	1300	73540	499050
1993	730	212400	50	2740	87100	387550
1994	940	228580	10	3610	96290	427960
1995	3600	281180	20	3360	96200	484830
1996	4120	301410	10	3640	100830	533710
1997	1760	391490	50	5130	87100	709640
1998	2700	480860	60	2700	80450	698490
1999	2500	504340	40	5200	80450	912590
2000	2500	522420	30	6600	81450	1048530
2001	2600	625960	20	6600	81450	969520
2002	2500	659820	10	8500	81450	857810
2003	5600	720900	10	3110	81450	970060
2004	6130	669230	10	2060	82480	1003490
2005	3880	551670	30	2120	82720	865770

Año	QSEMALG	QSEM MOZ	QSEMGIR	QSEMSES	QSEMOLEA	QSOJA
1991	307000	230	130	37000	88310	724970
1992	50000	540	210	22780	41380	593540
1993	41820	670	2420	22640	64110	497570
1994	187050	2070	1030	8860	64150	522580
1995	343870	1040	380	21080	113270	189770
1996	383480	1360	310	47400	181950	56070
1997	347690	720	2460	21470	163810	184530
1998	387960	2080	620	31650	171630	150300
1999	236890	3080	1160	31460	263160	132820
2000	123110	14020	70	40780	96850	102310
2001	152260	1020	670	42880	111860	121670
2002	67800	1020	680	20210	53260	86550
2003	115300	1020	680	31000	213170	75690
2004	211900	3060	680	33100	213170	132300
2005	215000	4070	500	35000	213170	159000

Año	QSORG	QMAND	QTOMA	QPOMEL	QTRI	QUVA
1991	4307790	88480	2125150	97970	4060740	529580
1992	5353220	167700	1677130	106770	3620500	522040
1993	2581070	198940	2067710	112430	3582450	466600
1994	3701120	218680	1712880	136860	4150920	536920
1995	4169900	271010	2309970	160520	3468220	475860
1996	6809490	356200	2392040	245810	3375010	408280
1997	5711560	278560	2320590	222310	3656590	473340
1998	6474840	296010	2251910	168280	3235080	478050
1999	5720340	271330	2411110	211500	3020890	482810
2000	5842310	313570	2086030	263130	3493210	371800
2001	6566540	364530	2182930	319790	3275460	435690
2002	5206320	360000	1989990	269070	3236180	363000
2003	6462200	387180	2148130	361100	2715800	456640
2004	7004400	420840	2968880	408950	2321200	305000
2005	5524380	402540	2800120	350200	3015180	323200

Año	QVAIN	QYUCA	QZAN	QMO	QTRA1	QTRA2
1991	280	390	213320	5261680	6908	782
1992	400	1340	239560	5184087	8225	1576
1993	450	1130	264720	5259007	4239	1123
1994	170	3330	191850	5342238	5464	2114
1995	210	1690	199590	5242141	3501	3997
1996	300	1130	219500	5345968	5920	6759
1997	140	5450	306750	5138814	9688	11061
1998	560	11100	319930	5344266	9943	11352
1999	350	19730	363370	5347787	9697	11071
2000	260	18350	376850	5199294	9920	11326
2001	300	23690	355900	5233850	10278	11734
2002	190	25230	378520	5142772	11046	12611
2003	240	24000	339500	5229176	12161	13884
2004	180	26480	382000	5343323	13256	15134
2005	250	28250	376460	5350967.15	14681	16761

Año	QMFERT	QEQFORR	QARADOS	QASP	QRAYPI	QCOSE
1991	4654	2280	5896	189844	6562	668
1992	4683	2487	5882	204954	6584	692
1993	4713	2712	5867	221266	6605	718
1994	4743	2957	5853	238877	6627	744
1995	3312	3198	3335	195388	3353	755
1996	3228	3909	4606	305820	4741	726
1997	5678	6031	7914	383111	6662	674
1998	4630	6517	8353	337150	7028	796
1999	6232	7913	8195	331589	5991	1418
2000	4901	7331	4295	322734	5891	1196
2001	4531	6832	4117	335028	6145	1189
2002	4122	6985	4720	347292	6516	733
2003	5081	6014	4853	354098	5956	754
2004	3951	5991	3385	424855	5374	892
2005	3341	6685	3090	471025	4839	775

Año	QSEMB	QENELE	QDIESEL	QFERN	QFERF	QFERP
1991	2416	6498	1698277457	1155200	379900	84300
1992	2484	5671	1743958382	1230000	298000	88000
1993	2553	5920	1775387283	1193000	317000	81900
1994	2624	6551	1678627746	1056549	271871	90000
1995	1650	6690	1728137572	905736	241235	55000
1996	2445	7543	1835346821	985371	371213	120000
1997	2738	7652	1972974566	892409	250124	190100
1998	2922	7744	2057742197	704790	300017	173300
1999	2968	7996	2115680925	606670	335684	170000
2000	2765	7901	2113367630	446078	386474	175000
2001	2259	7463	1996612717	440342	328184	169978
2002	1783	7644	1938966474	357129	218836	185600
2003	3179	7338	2082443931	344886	147005	182030
2004	2522	6968	2276202312	441306	243862	243261
2005	2217	8067	2330461473	402898	308528	184951

Año	QINSL	QINSP	QHERB	QFUNG	QTIERRA
1991	6814	13525	7272	15344	104000
1992	6916	13023	8017	15668	104700
1993	7020	12540	8839	16000	105700
1994	7125	12075	9744	16338	106500
1995	6417	11079	8107	16829	107200
1996	8316	11519	10395	21067	107200
1997	9401	10933	12380	26693	107200
1998	10164	12696	17852	23813	107200
1999	9452	13775	17316	20970	107200
2000	9703	11884	19701	23783	107300
2001	7467	8504	19571	20708	107300
2002	7217	9797	21916	19511	107300
2003	6526	8411	21191	20951	107300
2004	6154	7203	21291	19282	107580
2005	7487	7160	25273	18700	107861

B2. Datos de precios

Año	PACEITU	PAGUAC	PAJO	PALBARI	PALCACH	PALMEN
1991	1076.0	2072.0	2800.0	1669.0	2983.0	2160.5
1992	1110.0	1865.0	2923.0	1899.0	2989.0	3092.5
1993	1095.0	1944.0	2598.0	2500.0	4057.0	3587.2
1994	1218.0	1480.0	2597.0	1771.0	4483.0	3525.2
1995	2177.0	1394.0	4008.0	2800.0	3487.0	9763.8
1996	2843.0	2107.0	8219.0	7750.0	5751.0	4658.7
1997	4324.0	4270.0	5327.0	7200.0	3162.0	5347.2
1998	3997.0	3904.0	5866.0	6600.0	4408.0	6407.1
1999	3996.0	8378.0	7293.0	6800.0	4215.0	8191.5
2000	4030.0	4646.0	5670.0	7000.0	2810.0	9305.8
2001	4155.0	5351.0	6548.0	3800.0	13847.0	9953.0
2002	4082.0	4483.0	7952.0	8000.0	8589.0	8718.4
2003	3340.0	5937.0	7634.0	8000.0	6754.0	12975.8
2004	4631.0	6164.0	7131.0	8000.0	7622.0	19524.1
2005	3789.0	7457.0	6297.0	8315.3	9713.0	17752.6

Año	PANIS	PARAND	PARRCAS	PAVENA	PBANANOS	PBATATAS
1991	2663.0	7219.5	611.0	551.0	508.0	711.0
1992	5909.0	5977.1	567.0	709.0	577.0	795.0
1993	6876.0	4000.0	544.0	661.0	632.0	920.0
1994	6729.0	4096.0	688.0	826.0	715.0	818.0
1995	7000.0	9000.0	1066.0	1013.0	980.0	1161.0
1996	7000.0	7209.0	1617.0	1350.0	1183.0	1027.0
1997	7248.0	3965.0	1516.0	1369.0	1235.0	1282.0
1998	15333.0	4768.0	1640.0	1685.0	1675.0	1845.0
1999	16400.0	4970.0	1776.0	1682.0	1784.0	1709.0
2000	11867.0	6105.0	1467.0	2005.0	1612.0	2060.0
2001	13359.0	6000.0	1481.0	1698.0	1805.0	2069.0
2002	11839.0	5000.0	1641.0	1877.0	1324.0	2162.0
2003	17097.0	6000.0	1670.0	1839.0	1195.0	2772.0
2004	16366.0	8000.0	1895.0	2208.0	1437.0	2518.0
2005	21289.0	20000.0	1854.0	2172.0	1768.0	2556.0

Año	PBERENJ	PCACAOGR	PCAFVER	PCALAB	PCULTAZU	PCEBA
1991	2390.0	3261.0	915.0	954.0	71.0	635.0
1992	2183.0	2852.0	591.0	1033.0	83.0	695.0
1993	1381.0	2865.0	603.0	1252.0	87.0	697.0
1994	1269.0	2835.0	807.0	1292.0	107.0	679.0
1995	1518.0	6119.0	2227.0	3776.0	124.0	1003.0
1996	3127.0	8179.0	3077.0	2427.0	177.0	1420.0
1997	1784.0	9794.0	3837.0	3961.0	213.0	1378.0
1998	1946.0	11361.0	4202.0	4684.0	222.0	1443.0
1999	2576.0	11313.0	4194.0	4107.0	246.0	1440.0
2000	2927.0	8793.0	2884.0	2781.0	255.0	1484.0
2001	3295.0	8339.0	1855.0	8713.0	289.0	1627.0
2002	3107.0	14147.0	1616.0	2932.0	300.0	1571.0
2003	4340.0	16920.0	1820.0	3503.0	314.0	1652.0
2004	1675.0	17972.0	1675.0	2459.0	329.0	1790.0
2005	2740.0	17871.0	2255.0	3079.0	363.0	1783.0

Año	PCEBO	PCERLS	PCHPIMVER	PCHPIMSEC	PCIRLS	PCOLES
1991	843.0	969.6	1785.0	11192.0	1255.0	533.0
1992	990.0	699.9	1726.0	9416.0	1154.0	486.0
1993	1140.0	792.0	2029.0	12636.0	1134.0	472.0
1994	987.0	884.5	2067.0	14058.0	1313.0	583.0
1995	1169.0	2384.0	2117.0	25812.0	1832.0	619.0
1996	1797.0	3774.4	2441.0	33029.0	1861.0	717.0
1997	2496.0	2607.2	3461.0	24161.0	1642.0	1041.0
1998	3253.0	3977.4	3873.0	18855.0	2868.0	1348.0
1999	1959.0	3745.9	3618.0	3157.0	2564.0	1387.0
2000	1870.0	1707.7	4213.0	11260.0	2123.0	1453.0
2001	2386.0	1597.1	3640.0	12113.0	2978.0	1211.0
2002	2844.0	2009.9	3426.0	8261.0	2774.0	1151.0
2003	2917.0	1624.6	4163.0	7314.0	2593.0	1136.0
2004	2636.0	2148.6	5921.0	10322.0	2866.0	1192.0
2005	3091.0	1741.6	4869.0	9768.0	2847.0	1359.0

Año	PCOLIFL	PDATILES	PEQALMPAL	PESPARR	PESPIN	PFRAMB
1991	759.0	5353.0	470.0	5545.0	834.0	3007.4
1992	799.0	5908.0	400.0	7110.0	915.0	2785.8
1993	857.0	5975.0	350.0	6420.0	889.0	2502.4
1994	900.0	11704.0	370.0	5889.0	1047.0	3985.0
1995	1406.0	15722.0	375.0	11311.0	1393.0	2677.0
1996	1800.0	15722.0	430.0	18335.0	1380.0	20000.0
1997	2124.0	15417.0	430.0	12590.0	2009.0	23602.0
1998	2199.0	18565.0	440.0	16243.0	2304.0	19674.0
1999	2451.0	23015.0	478.0	16290.0	2698.0	25992.0
2000	2489.0	21035.0	480.0	18574.0	2826.0	15443.0
2001	3052.0	20439.0	500.0	17427.0	3453.0	31466.0
2002	2985.0	24744.0	420.0	24526.0	3000.0	62222.0
2003	3208.0	20453.0	731.0	21295.0	3269.0	39497.0
2004	3171.0	22687.7	627.0	26163.0	2628.0	79529.0
2005	3300.0	24635.1	542.0	25979.0	3109.0	30368.0

Año	PFRESA	PFRIJ	PFRUT	PCITRI	PGARB	PGUAY
1991	1660.0	2052.0	674.6	320.0	1339.0	1010.0
1992	2227.0	2266.0	1107.6	1004.0	1606.0	1009.0
1993	1951.0	2157.0	1233.2	902.0	2021.0	1061.0
1994	1780.0	1901.0	1512.0	967.0	1620.0	1119.0
1995	1815.0	2186.0	1802.5	1456.0	2928.0	1737.0
1996	3170.0	4265.0	1395.9	1007.0	4154.0	1896.0
1997	3530.0	5471.0	2295.1	870.0	3902.0	1670.0
1998	4577.0	6041.0	2492.3	1687.0	3973.0	3775.0
1999	5021.0	5254.0	3154.9	1805.0	3528.0	4279.0
2000	5413.0	5224.0	3461.8	1769.0	4829.0	3106.0
2001	6058.0	6248.0	3469.0	1406.0	4623.0	3054.0
2002	7276.0	5729.0	3879.9	1308.0	3912.0	3064.0
2003	7084.0	5077.0	4696.1	2150.0	4054.0	2774.0
2004	6784.0	5727.0	3097.3	2131.0	7260.0	2601.0
2005	8910.0	6903.0	3470.0	2731.0	7114.0	2773.0

Año	PGUISEC	PGUIVER	PHABAS	PHIGOS	PHORLEGVER	PHORT
1991	1390.0	1373.0	1702.0	922.0	1234.0	521.8
1992	1616.0	1652.0	1639.0	3337.0	918.0	621.6
1993	1201.0	1733.0	2475.0	3801.0	1079.0	591.6
1994	1633.0	2321.0	2071.0	4248.0	1391.0	438.1
1995	3266.0	2520.0	3290.0	5836.0	1600.0	617.0
1996	2733.0	3912.0	5353.0	6057.1	3990.0	904.4
1997	3320.0	3522.0	5414.0	5757.7	2431.0	1300.6
1998	4287.0	4466.0	5639.0	5537.8	3410.0	1426.3
1999	4877.0	4522.0	5796.0	5392.6	3929.0	1854.3
2000	5414.0	3287.0	5580.0	9158.8	3240.0	1537.9
2001	3768.0	3796.0	3891.0	8039.1	2689.0	1397.6
2002	4016.0	3818.0	4153.0	6130.1	3093.0	1910.2
2003	5067.0	4014.0	4843.0	6234.9	3759.0	1460.1
2004	4440.0	4912.0	5003.0	7026.2	2907.0	1792.4
2005	5480.0	4859.0	6703.0	7059.9	3181.0	1623.8

Año	PJUD	PLECHU	PLEGUM	PLENT	PLIM	PMAIZ
1991	994.0	675.0	598.0	1062.0	955.0	707.0
1992	1146.0	599.0	717.2	1521.0	685.0	761.0
1993	1284.0	589.0	902.6	1217.0	671.0	768.0
1994	1807.0	710.0	723.9	1096.0	563.0	656.0
1995	1743.0	928.0	1308.3	1995.0	491.0	1092.0
1996	2548.0	1311.0	1855.5	3988.0	615.0	1435.0
1997	2732.0	1660.0	1743.5	2367.0	782.0	1354.0
1998	2645.0	1879.0	1775.7	2821.0	1093.0	1446.0
1999	2184.0	2106.0	1577.0	2629.0	1503.0	1454.0
2000	3491.0	1963.0	2157.9	3142.0	1638.0	1508.0
2001	3616.0	1945.0	2065.7	2475.0	1785.0	1451.0
2002	3500.0	1838.0	1748.2	1562.0	1730.0	1501.0
2003	3487.3	1820.0	1811.6	2579.0	2493.0	1618.0
2004	3677.4	1866.0	3242.8	2704.0	2007.0	1679.0
2005	5143.5	1952.0	3178.5	3019.0	1746.0	1578.0

Año	PMANI	PMANZ	PMELOC	PNAR	PNUEZ	PNUEZNCP
1991	2131.0	1219.0	2003.0	484.0	2821.0	8569.0
1992	1738.0	889.0	2073.0	514.0	4038.0	9664.0
1993	1836.0	1073.0	1996.0	539.0	4684.0	6255.0
1994	2017.0	1347.0	1967.0	311.0	4603.0	6638.0
1995	3025.0	1848.0	3051.0	558.0	13550.0	8469.0
1996	3678.0	2580.0	3783.0	696.0	8837.0	14462.0
1997	3268.0	1590.0	4407.0	591.0	16486.0	20474.0
1998	4255.0	3365.0	4601.0	777.0	19283.0	18790.0
1999	4602.0	3543.0	5770.0	1089.0	20476.0	21146.0
2000	4774.0	3520.0	5768.0	794.0	21315.0	15295.0
2001	4983.0	2810.0	5071.0	605.0	12556.0	10883.0
2002	4407.0	3087.0	4329.0	707.0	18840.0	16501.0
2003	4673.0	3336.0	5479.0	889.0	23959.0	17230.0
2004	5505.0	3553.0	5531.0	784.0	36050.0	25925.2
2005	5346.0	3589.0	5749.0	652.0	32779.0	23572.9

Año	PNUEZCOCO	POTMELO	PPAPAS	PPAPAY	PPEPIN	PPERASMEM
1991	733.0	855.0	1023.0	637.0	901.0	884.8
1992	733.0	866.0	957.0	529.0	943.0	1196.9
1993	948.0	1022.0	1009.0	694.0	922.0	1436.8
1994	621.0	1042.0	1730.0	694.0	848.0	1601.0
1995	747.0	905.0	1772.0	1177.0	893.0	1725.7
1996	1558.0	1434.0	2426.0	1138.0	958.0	1691.3
1997	2038.0	1390.0	2162.0	1285.0	1314.0	1489.0
1998	1569.0	1682.0	3176.0	1707.0	1467.0	2248.6
1999	2050.0	1517.0	3644.0	1992.0	1787.0	2504.5
2000	1958.0	1154.0	3320.0	1948.0	1637.0	2307.6
2001	2212.0	1764.0	3288.0	1918.0	1953.0	2299.1
2002	1625.0	1693.0	4402.0	2278.0	2075.0	2456.0
2003	1696.0	1592.0	4377.0	2908.0	2729.0	2581.9
2004	1480.0	1836.0	4337.0	2235.0	2637.0	3440.9
2005	1404.0	1565.0	4619.0	3041.0	2618.0	3861.4

Año	PPIPER	PPIÑAS	PPISTA	PPUERR	PRAIZTUB	PSAND
1991	2820.0	273.0	7000.0	686.0	460.0	678.0
1992	2372.0	353.0	5906.0	806.0	564.3	717.0
1993	3183.0	546.0	5500.0	1481.0	551.7	786.0
1994	3542.0	806.0	15000.0	1547.0	811.0	791.0
1995	6503.0	1077.0	25000.0	1279.0	713.9	1192.0
1996	8321.0	1122.0	25000.0	10228.0	948.1	1830.0
1997	6087.0	1016.0	28096.0	9194.0	798.0	1614.0
1998	4750.0	2118.0	32255.0	5228.0	1363.8	2120.0
1999	4870.0	2166.0	30029.0	4797.0	1497.4	2164.0
2000	7669.0	1973.0	33039.0	5858.0	1594.5	2131.0
2001	12739.0	1668.0	28755.0	5765.0	1834.8	2232.0
2002	20202.0	2499.0	20986.0	5828.0	1512.0	2273.0
2003	23772.0	2279.0	22431.0	5851.0	1914.4	2550.0
2004	22266.0	2528.0	26868.0	8482.0	1839.7	3096.0
2005	22346.0	2745.0	28548.0	6513.0	2103.7	2976.0

Año	PSEMALG	PSEMMOZ	PSEMGIR	PSEMSES	PSEMOLEA	PSOJA
1991	695.0	195.0	1130.0	2030.0	704.9	1268.0
1992	638.0	302.0	828.0	2420.0	793.6	1022.0
1993	649.0	299.0	820.0	2207.0	802.0	995.0
1994	685.0	241.0	1013.0	2152.0	799.4	857.0
1995	1462.0	280.0	1428.0	5111.0	1316.1	1474.0
1996	1508.0	350.0	2261.0	4597.0	2003.4	2127.0
1997	1530.0	400.0	2332.0	4333.0	2091.0	2229.0
1998	1731.0	456.0	2051.0	4938.0	2186.8	2286.0
1999	1513.0	528.0	2795.0	5725.0	1966.1	2464.0
2000	1598.0	523.0	4212.0	5665.0	1641.0	1803.0
2001	1000.0	1207.0	1497.0	4957.0	1320.4	1847.0
2002	1277.0	2789.0	1992.0	5167.0	1802.1	2032.0
2003	2143.0	3500.0	4158.0	6248.0	2277.1	2998.0
2004	1667.8	2633.8	3129.0	7677.0	2358.6	2719.0
2005	1493.0	2400.0	2418.0	7948.0	2259.0	2296.0

Año	PSORG	PMAND	PTOMA	PPOMEL	PTRI	PUVA
1991	430.0	299.0	1005.0	325.0	586.0	1893.0
1992	439.0	563.0	1230.0	500.0	615.0	1446.0
1993	428.0	505.0	1123.0	631.0	615.0	1486.0
1994	407.0	480.0	1221.0	1008.0	611.0	1169.0
1995	942.0	414.0	1439.0	645.0	903.0	2201.0
1996	1141.0	744.0	2228.0	638.0	1775.0	2773.0
1997	982.0	531.0	3664.0	653.0	1320.0	3865.0
1998	1018.0	977.0	3403.0	1275.0	1375.0	4985.0
1999	979.0	1444.0	3392.0	1350.0	1369.0	4273.0
2000	1052.0	1090.0	3039.0	1511.0	1467.0	5081.0
2001	991.0	573.0	2864.0	957.0	1225.0	5794.0
2002	1195.0	805.0	3022.0	1544.0	1215.0	8513.0
2003	1297.0	944.0	2836.0	1195.0	1418.0	10820.0
2004	1329.0	591.0	3468.0	1184.0	1659.0	7860.0
2005	1196.0	770.0	4360.0	1613.0	1623.0	9131.0

Año	PVAIN	PYUCA	PZAN	PMO	PTRA1	PTRA2
1991	11267.0	825.0	558.0	1019.0	48432.7	84707.2
1992	25000.0	899.0	502.0	1135.0	51584.2	80532.6
1993	24844.0	821.0	513.0	1218.0	50343.9	67263.2
1994	26497.0	875.0	744.0	1285.0	54524.0	81076.0
1995	22420.0	814.0	840.0	1504.0	86878.4	93996.7
1996	18438.0	1041.0	834.0	1790.0	146910.2	158947.1
1997	26800.0	1156.0	1119.0	2148.0	240411.6	260109.6
1998	34965.0	1340.0	1493.0	2506.0	246739.0	266955.4
1999	35397.0	1418.0	1400.0	2814.0	240629.4	260345.2
2000	56734.0	1725.0	1415.0	3100.0	246176.3	266346.6
2001	56147.0	1722.0	1642.0	3395.0	255044.0	275940.8
2002	180000.0	1683.0	1466.0	3626.0	274120.3	296580.2
2003	185511.0	2205.0	1735.0	3813.0	301777.4	326503.3
2004	123043.0	2119.0	1316.0	3974.0	328942.8	355894.5
2005	55974.0	2423.0	1626.0	4123.1	364308.0	394157.3

Año	PMFERT	PEQFORR	PARADOS	PASP	PRAYPI	PCOSE
1991	477.3	6303.3	6860.5	161.4	7447.6	6134.4
1992	489.9	6469.6	7041.5	165.7	7644.1	6296.2
1993	499.6	6597.8	7181.0	169.0	7795.6	6421.0
1994	509.0	6722.1	7316.3	172.1	7942.5	6542.0
1995	746.7	10463.2	11882.1	255.3	14621.1	16174.5
1996	987.7	13771.0	12107.2	313.4	15149.4	15452.3
1997	1856.8	12161.5	11531.2	351.2	16565.1	17390.0
1998	2474.9	12193.1	12690.4	395.5	17760.3	19655.3
1999	3386.8	10874.6	13828.5	448.4	20150.6	17223.5
2000	3938.8	12444.0	17071.8	477.4	21074.7	15563.1
2001	5546.3	13681.1	16590.2	460.2	21421.2	22065.6
2002	5382.7	12449.3	17220.7	445.2	22456.8	20014.4
2003	4278.2	14871.6	17810.7	461.6	23441.5	17487.8
2004	6489.0	16612.2	20107.1	506.4	26152.5	16357.3
2005	6370.4	16456.1	21322.5	525.6	28705.5	17098.3

Año	PSEMB	PENELE	PDIESEL	PFERN	PFERF	PFERP
1991	2199.7	68200.0	0.6	298.9	463.7	337.9
1992	2257.8	98860.0	0.7	306.8	476.0	346.9
1993	2302.5	125370.0	0.8	312.9	485.4	353.7
1994	2345.9	127610.0	0.9	318.8	494.5	360.4
1995	3918.9	134660.0	1.3	518.9	901.9	777.8
1996	3684.7	167700.0	1.8	741.3	1196.0	893.9
1997	5164.5	196300.0	2.2	749.9	1292.1	935.0
1998	5654.4	226000.0	2.9	699.8	1438.0	1092.5
1999	7579.4	257314.4	3.8	745.8	1384.7	1179.3
2000	8667.5	286833.5	4.2	921.7	1234.7	1176.0
2001	8306.8	313273.6	4.5	898.7	1205.2	1112.5
2002	9196.5	335783.6	4.8	950.1	1432.5	1118.3
2003	9683.0	364107.9	4.9	1215.8	1467.1	1243.8
2004	10211.6	392555.7	5.1	1388.0	1772.9	1423.8
2005	9528.7	435973.3	5.2	1607.6	2075.9	1477.2

Año	PINSL	PINSP	PHERB	PFUNG	PTIERRA
1991	27349.0	6913.7	24286.9	6899.6	10411.3
1992	28070.6	7096.1	24927.7	7081.6	10686.0
1993	28626.8	7236.7	25421.6	7221.9	10897.7
1994	29166.2	7373.1	25900.6	7358.0	11103.0
1995	47326.8	12948.4	44801.2	11967.3	12753.5
1996	61824.1	18284.9	67514.6	14700.3	14289.5
1997	75612.9	21796.7	117107.2	17604.8	15536.4
1998	96918.7	17525.8	90304.0	23320.0	17393.7
1999	106796.8	18081.8	87608.0	27560.8	19026.3
2000	107609.7	15626.9	82290.2	24254.1	20485.1
2001	128465.7	15530.8	82357.0	34408.5	21326.3
2002	125829.5	14254.9	84978.2	39009.0	22509.8
2003	116675.2	15231.9	87856.5	37933.4	23430.9
2004	118769.9	18405.1	76188.4	38420.4	24732.3
2005	127699.5	38997.0	71045.4	42150.8	25660.0