

ECUADOR Debate

CONSEJO EDITORIAL

José Sánchez-Parga, Alberto Acosta, José Laso Ribadeneira,
Simón Espinosa, Diego Cornejo Menacho, Manuel Chiriboga,
Fredy Rivera Vélez, Marco Romero.

Director: Francisco Rhon Dávila. Director Ejecutivo del CAAP
Primer Director: José Sánchez-Parga. 1982-1991
Editor: Fredy Rivera Vélez
Asistente General: Margarita Guachamin

ECUADOR DEBATE

Es una publicación periódica del **Centro Andino de Acción Popular CAAP**, que aparece tres veces al año. La información que se publica es canalizada por los miembros del Consejo Editorial. Las opiniones y comentarios expresados en nuestras páginas son de exclusiva responsabilidad de quien los suscribe y no, necesariamente, de ECUADOR DEBATE.

Se autoriza la reproducción total y parcial de nuestra información, siempre y cuando se cite expresamente como fuente a ECUADOR DEBATE.

SUSCRIPCIONES

Valor anual, tres números:

EXTERIOR: US\$. 30

ECUADOR: US\$. 9

EJEMPLAR SUELTO: EXTERIOR US\$. 12

EJEMPLAR SUELTO: ECUADOR US\$. 3

ECUADOR DEBATE

Apartado Aéreo 17-15-173 B, Quito - Ecuador

Tel: 2522763 • Fax: (593-2) 2568452

E-mail: caap1@caap.org.ec

Redacción: Diego Martín de Utreras 733 y Selva Alegre, Quito.

PORTADA

Magenta

DIAGRAMACION

Martha Vinueza

IMPRESION

Albazul Offset

ECUADOR DEBATE

63

Quito-Ecuador, diciembre del 2004

PRESENTACION / 3-6

COYUNTURA

Los callejones oscuros del TLC / 7-20

Marco Romero Cevallos

Historia de una acusación (por el momento) abortada:

actores y motivaciones / 21-38

Fernando Bustamante

Conflictividad socio – política / 39-46

Julio-Octubre 2004

TEMA CENTRAL

Ensayo sobre la economía de la emigración en Ecuador / 47-62

Jeannette Sánchez

Formación de los condicionantes económicos para las migraciones internacionales / 63-88

Saskia Sassen

Migrantes ecuatorianas en Madrid: Reconstruyendo identidades de género / 89-102

Heike Wagner

Ascendiendo en la “escala agrícola”: movilidad social y motivaciones migratorias / 103-120

Diane C. Bates y Thomas K. Rudel

Relaciones de género entre migrantes ecuatorianos en el nuevo contexto de “la Rambla”, Murcia: Un acercamiento desde la Antropología / 121-152

Pilar López Rodríguez -Gironés

¿Pueden las remesas comprar el futuro?

Estudio realizado en el cantón San José de la Labor,

Municipio de San Sebastián, el Salvador / 153-184

Blanca Mirna Benavides, Xenia Ortíz, Claudia Marina Silva, Lilian Vega

DEBATE AGRARIO

La comunidad campesino/indígena como sujeto socioterritorial / 185-206

Hernán Ibarra

Formación y transmisión de precios en la cadena agroalimenticia
trigo-harina-pan / 207-234

George Sánchez Quispe y Katia Carrillo San Martín

ANÁLISIS

Los misioneros salesianos y el movimiento indígena de Cotopaxi,
1970-2004 / 235-268

Carmen Martínez Novo

"La 'nacionalización' y 'rocolización' del pasillo ecuatoriano" / 269-282

Ketty Wong

RESEÑAS

Pablo Ospina / 283-286

Hernán Ibarra / 287-288

Juan Fernando Regalado / 289-290

Formación y transmisión de precios en la cadena agroalimenticia trigo-harina-pan

George Sánchez Quispe*

Katia Carrillo San Martín**

En el Perú, la apertura comercial (liberalización de los mercados) ha significado una decadencia de los niveles de seguridad alimentaria del país, ya que permitió que los alimentos importados aumenten su presencia en la estructura de la canasta básica alimentaria, provocando que en la mayoría de los casos sea el mercado externo quien determina el precio final de los productos nacionales a través de las cadenas de transmisión.

El análisis tradicional de la economía plantea la fijación y/o formación de los precios a través de una política común entre los empresarios, que consiste en añadir un porcentaje sobre los costos (mark-up), considerando el comportamiento de la demanda (Alarco, Del Hierro y Salas, 1990); sin embargo; la economía incorpora varios tipos de mercado con diferentes mecanismos de ajustes en su funcionamiento (precios de los competidores, expectativas, mercado externo y el comportamiento en general de la economía); por lo tanto; un análisis tan general que no contempla heterogeneidades conducirá a errores.

Se hace necesario, por lo tanto, comprender aquellos mercados sobre todo los más complejos, como el externo por ejemplo, en los que se transan una serie de insumos y productos y en donde participan dinámicamente variables como los precios internacionales y el tipo de cambio, que constituye un filtro a los efectos de las variaciones de las cotizaciones internacionales al momento de efectuar las transacciones incluso después porque ese efecto no se queda allí sino que causa distorsiones en los mercados domésticos, situación que se analiza en el presente trabajo.

Los gobiernos de los países en desarrollo, con la finalidad de proteger sus

* Magister en Economía. Economista de la Oficina de Planificación del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA. Perú- Ministerio de Agricultura del Perú

** Economista. Funcionaria del Banco Nacional del Perú.

mercados de la competencia desleal del mercado externo y algunas fluctuaciones, han tratado de establecer diversos mecanismos tales como la estabilización del precio del producto, tratando con ello de aislarlo de cambios bruscos en el corto plazo a través del establecimiento de precios máximos, precios mínimos, bandas de precios, subsidios o aranceles según la duración y origen de la inestabilidad.

En el Perú la apertura comercial (liberalización de los mercados), ha significado una decadencia de los niveles de seguridad alimentaria del país, ya que permitió que los alimentos importados aumenten su presencia en la estructura de la canasta básica alimentaria, provocando que en la mayoría de los casos sea el mercado externo quien determina el precio final de los productos nacionales a través de las cadenas de transmisión como es el caso de la Cadena Agroalimentaria Trigo - Harina - Pan; como resultado se tiene que la Balanza Comercial Agroalimentaria es deficitaria.

En estas condiciones el agro peruano revela una tendencia a un crecimiento poco equilibrado, donde algunos productos crecen a tasas relativamente altas, mientras que otros siguen estancados y van perdiendo presencia en los mercados nacionales, tal es el caso del trigo, que a la vez presenta una baja rentabilidad en el conjunto de la producción agrícola, influyendo en los ingresos de las familias campesinas. Esta situación obliga a depender de las im-

portaciones para cubrir la brecha que se genera; por ejemplo; el trigo que abastece la demanda interna es importado básicamente de Canadá, EEUU y Argentina; en consecuencia el precio de este insumo básico para la elaboración de la harina y el pan forma su precio y su estructura de mercado en el exterior, al igual que la harina y el pan. Ya en 1920 el país importaba unos 62 mil TM de trigo en grano y harina de trigo; sin embargo, los volúmenes de importación de trigo permanecieron más o menos estables entre los años 1934-48. A partir de 1949, la importación muestra una tendencia creciente, observándose una coincidencia con los excesos de producción que en esa época se dan en EEUU.

Evolución de la cadena agroalimentaria trigo-harina-pan

El Trigo

La evolución del comercio mundial de productos agrarios en los últimos años ha sido influenciada por políticas de protección a la agricultura, principalmente en los países industrializados.

El rendimiento productivo de los productores y/o exportadores internacionales es realmente sustancial. El rendimiento del trigo en el Perú se ubica en 1.3 TM/Ha bastante reducido en comparación con otros países de la región, entre los que resalta México por poseer un rendimiento más alto (4.9 TM/Ha), en tanto Ecuador con solo 0.6 TM/Ha.

Cuadro No. 1
Indicadores Agro Económicos del Trigo

Año	Superficie Cosechada (Has)	Producción (TM)	Rendimiento (TM/Has)
1990	81,578	99,621	1.22
1991	102,036	127,046	1.25
1992	70,494	73,061	1.04
1993	84,793	108,126	1.28
1994	102,280	127,035	1.24
1995	98,907	125,048	1.26
1996	116,930	146,152	1.25
1997	110,961	123,724	1.12
1998	123,164	145,000	1.18
1999	131,694	169,940	1.29
2000	146,709	189,000	1.29
2001	145,851	181,800	1.25

Fuente: INEI-MINAG-Perú

El Perú depende de la importación de trigo para satisfacer la demanda interna de harina, orientado a la producción de pan y fideos, principalmente, representado en promedio, más del 48% del valor de las importaciones de productos e insumos alimenticios en la década 1991 - 2000. El trigo importado tiene como su principal origen al Canadá con el 45% de participación en las importaciones, seguido por Estados Unidos y Argentina. Alicorp es la empresa con mayor participación en las importaciones (38.8% del total), seguido por Molinera Inca y Carguill Perú participan con 12.3% y 8.6% respectivamente.

La condición de importador que caracteriza al Perú ha generado que por décadas la industria molinera nacional se encuentre sujeta a constante intervención del Estado tanto en el mercado de compra de sus insumos (cuotas a la importación de trigo; como en la época de existencia de ENCI y ECASA que es-

taban supeditados a la capacidad instalada de la planta), como el control de precios a sus productos, en la década de los ochenta. Posteriormente, en el marco de política de libre comercio impulsado por el gobierno de Fujimori a partir de 1990, la industria molinera inició un proceso de reestructuración para adecuarse al nuevo entorno.

Este nuevo contexto de libre comercio, bajo el cual se desenvuelve hoy la industria molinera, le crea una alta dependencia de lo que suceda en el mercado externo, puesto que el origen del trigo para la molienda y posterior producción de harina es 99% importado y sólo un 1% es nacional, que una vez procesados, la industria molinera peruana vende anualmente en promedio US\$ 300 millones, directa e indirectamente.

El destino de la producción de harina se distribuye un 70% para panificación, alrededor de 28% del volumen de producción de harina se emplea (venta indirecta) a la fabricación de fideos y

galletas dentro de las mismas empresas, y el 2% para el consumo doméstico. Cabe resaltar que la mayor parte de la producción de harina se orienta a Lima destinándose principalmente a la panificación (Ver gráfico 1)

Por otro lado, el hecho de dar un ni-

vel de protección al trigo nacional implica elevar el costo para las empresas molineras, lo que lleva a que el trigo represente el 70% del costo de producción de la harina, disminuyendo de esta manera los márgenes de ganancias y por ende la oportunidad de crecer.

Cuadro No. 2
Precios de los principales derivados del Trigo (US\$)

PRODUCTO	Harina (Saca 50 Kg)	Pan (Kg.)	Fideo (Kg.)
Bolivia	16.00	0.53	0.57
Colombia	15.17	1.42	0.93
Ecuador	16.00	0.90	0.80
Venezuela	23.00	1.20	0.76
México	13.50	1.00	0.63
Chile	12.00	0.88	0.83
Peru	18.00	1.04	0.94

Fuente: Política Comercial Externa del Trigo.
Apoyo Consultoría.

Gráfico N° 1: Producción de Harinas Según Destino



Tomando en cuenta el proceso productivo de las molineras y la cadena valor de la industria molinera, podemos afirmar que se encuentra verticalmente integrada, considerando entre sus pro-

cesos no sólo la molienda de trigo sino también la producción de derivados y distribución. La oferta es eminentemente local, aunque también existen empresas extranjeras, el nivel de competencia

es elevado, sobre todo por el exceso en la capacidad instalada (35%) y los márgenes, por ende son reducidos.

El Pan

La panificación requiere harinas de muy buen contenido proteico que aseguren el proceso de fermentación y levado de la masa. Actualmente en el mercado se encuentra el pan tradicional (casero) y el pan industrial (de molde); este último es demandado en los países industrializados y/o grandes ciudades del mundo y consumido por los sectores sociales de ingresos altos y medio alto, en tanto el pan tradicional (de piso) es consumido por sectores medios y de bajos ingresos. Cabe indicar que el consumo anual peruano de pan tradicional se estima en 70 kg por habitante, mientras que el industrializado promedio un 3.5 kg por habitante.

La elaboración de este producto (pan tradicional), demanda entre el 55% y el 90% de consumo interno de harina de trigo para los distintos panificados. El agua puede llegar a representar entre el 20% y 30% del producto final y la materia grasa de origen animal y vegetal de 0.1% a 4.5%.

Es importante también anotar que en la fase de segunda transformación (caso del trigo y del maíz), las unidades agroindustriales tienden a mostrar un alto grado de polarización, en un extremo por el número muy reducido de grandes empresas industriales, productores de pan de molde o de caja y otra serie de derivados del trigo (Bimbo, Unión, PYC y otros) que estarían respectivamente en el grupo de básicos modernos y de diti-

renciados, y en el otro por una multiplicidad de pequeñas unidades, generalmente micro industrias --muchas de ellas de tipo familiar, que cumplen con frecuencia, tanto la función de segunda transformación como la de comercialización minorista de los productores que generan.

Otro punto de referencia importante para el análisis y/o estudio de la cadena agroalimentaria trigo-harina-pan es el conocer el cómo se ha estado protegiendo el mercado interno en el marco del comercio exterior, puesto que los aranceles vigentes de trigo y derivados pueden afectar de manera importante a la industria molinera, es de esperar que en un contexto donde el arancel de la harina y sus derivados se mantienen en un 25% se crean diferencias importantes entre los precios de los productos finales. En ese contexto el gobierno sin pretenderlo habrá sustituido derivados del trigo hecho en el Perú por derivados del trigo hechos fuera; produciéndose un "arancel redundante".

Transmisión de precios en la cadena agroalimentaria trigo-harina-pan

En los modelos de transmisión de precios, por lo general se considera los precios de las distintas etapas de la comercialización, analizando las relaciones dinámicas entre el precio al productor y el precio al consumidor, a través de un modelo clásico de márgenes similar a la ecuación de forma reducida de Borsen (1985), considerando además el precio de los insumos de producción del producto. Estos modelos presentan dos limitaciones: en primer lugar son.

estáticos¹, pues no permite analizar los ajustes en el corto plazo a lo largo de la cadena de comercialización (Kasavan, 1992). En segundo lugar suponen implícitamente que el precio de los insumos y el precio del productor, causan o determinan el comportamiento del precio al consumidor.

La solución a las restricciones antes descritas se da a través de especificar un modelo VAR, el cual permite un análisis dinámico y no establece a priori cuáles son las relaciones de causalidad existente entre las variables; es decir todas las variables son consideradas como endógenas. La aplicación de esta metodología a la transmisión de precios se puede revisar en los trabajos de Babula y Bessler (1990), Babula y Bailey (1991), Borsen (1985). En todos estos trabajos, los modelos son estimados y contrasta-

dos considerando que las series son estacionarias.

Transmisión de precios en la cadena agroalimentaria Trigo-Harina-Pan

Para comprender las relaciones de la formación, transmisión de precios y la dinámica en la cadena agroalimentaria de la cadena Trigo - Harina - Pan en la economía del Perú, tomaremos como referencia el modelo desarrollado por Revoredo (1994); quien analiza el impacto de variaciones en los precios internacionales sobre los consumidores. En este modelo de precios se considera: la relación del precio internacional del trigo con los precios domésticos de trigo, de la harina y del pan. La maximización para la firma que produce harina viene dado por:

$$\begin{aligned} \text{Max.} & \\ Q_H^M, Q_T^1 & \quad P_H Q_H - P_T^M Q_T^M - P_T^N(Q_T^1, Q_T^2) Q_T^1 & (1) \\ \text{s.a.} & \\ & \quad Q_H = Q_H(Q_T^1, Q_T^2) \end{aligned}$$

Donde:

- Q_T^1 = Cantidad demandada de trigo por la empresa monopsonía.
- Q_T^2 = Cantidad demandada de trigo por el poder comprador.
- P_T^N = Precio pagado del trigo en el mercado doméstico.
- P_H = Precio de la Harina.
- Q_H = Cantidad Producida de Harina.
- P_T^M = Costo de importación de trigo.
- Q_T^M = Cantidad importada de trigo.

1 Las relaciones de causalidad-liderazgo no están muy claras en los mercados agrarios y dependen, en la mayor parte de las ocasiones de la estructura de mercado en cada eslabón de la cadena de comercialización.

Las condiciones de primer orden vienen dadas por:

$$P_H \frac{\delta Q_H}{\delta Q_1^M} = P_T^M \quad (2)$$

$$P_H \frac{\delta Q_H}{\delta Q_1^I} = P_T^N \left[1 + \frac{1}{E_1^0} + \frac{E_1^2}{E_2^0} \right] \quad (3)$$

Donde:

E_2^0 : Elasticidad precio de la Oferta de trigo ante cambios en la cantidad demandada del poder comprador.

E_1^0 : Elasticidad precio de la oferta de trigo ante cambios en la cantidad demandada de la empresa monopsónica.

E_1^2 : Elasticidad de la demanda del poder comprador ante cambios en la cantidad demandada por la empresa monopsónica. (Elasticidad Conjetural).

El signo de la elasticidad conjetural, pues es lógico esperar que un incremento de la demanda de la empresa monopsónica lleve a que el poder comprador disminuya sus adquisiciones de insumo, debido a que ello implicaría un alza del

precio recibido por los productores, por tanto, podría esperarse un valor para la elasticidad conjetural negativa. Resolviendo las condiciones de primer orden se obtiene que el precio pagado a los productores de trigo estaría dado por:

$$P_T^N = \beta P_T^M$$

$$\beta = \left[\frac{\alpha_1}{\alpha_M} \right] \left[\frac{1}{1 + \frac{1}{E_1^0} + \frac{E_1^2}{E_2^0}} \right] \quad (4)$$

Donde:

α_1 = Coeficiente técnico del trigo nacional.

α_M = Coeficiente técnico del trigo importado.

Como corolario interesante de la ecuación del precio del trigo nacional, se observa que la variabilidad del costo de importación se transmite directamente al precio del productor de trigo,

aunque en un porcentaje menor, suponiendo que la elasticidad conjetural es menor a uno en valor absoluto y por tanto el valor de β se encuentra entre 0 y 1.

$$Var(P_T^N) = \beta^2 Var(P_T^M) \quad (5)$$

Por otro lado, el precio de la harina está asociado a los precios del trigo nacional e importado. Para ello sumando

ambos lados de las condiciones de primer orden y despejando el precio de la harina, se obtiene.

$$P_H = \frac{1}{\alpha_M} + \alpha_1 [P_N^T + \beta P_T^N] \quad (6)$$

La ecuación del precio del pan puede derivarse de la misma manera, en función del precio de la harina y de las

elasticidades de oferta de la harina y la demanda de pan.

$$P_p = \lambda P_H$$

$$P_p = \lambda \left[1 + \frac{\beta^2}{\alpha_M} + \alpha_1 \right] P_T^M \quad (7)$$

$$\lambda = \left[\frac{1}{\alpha_p} \right] \left[\frac{1 + \frac{1}{E_H^o}}{1 + \frac{1}{E_p^d}} \right]$$

Donde:

- P_p = Precio del pan.
 E_p^d = Elasticidad precio de la demanda del pan
 E_H^o = Elasticidad precio de la oferta de la harina.
 α_p = Coeficiente técnico de la harina en la producción de pan.

Tenemos que:

Si λ en la ecuación (7) es menor a 1 entonces los cambios en el precio de la harina no se reflejan totalmente en el precio del pan, y

Si λ es igual o mayor a 1, entonces los cambios en el precio de la harina repercuten más fuertemente sobre el mercado del pan.

Lo supuesto a considerar en el modelo son: a) La presencia en el mercado de trigo de una demanda concentrada, así como, la presencia de producción nacional e importación de trigo, es decir el trigo en el Perú es sólo un bien importable, sus costos unitarios no permiten exportarlo, lo que conlleva a que la única demanda a la que se enfrentan los productores de trigo es la de la industria harinera doméstica, b) La demanda por trigo funciona como demanda coludida, por tanto, en lugar de tomar el precio como dato va a incorporar en su toma

de decisión la curva inversa de oferta de insumo c) La función de producción de la harina se va a asumir con el fin de simplificar la modelización, que depende solamente de los insumos intermedios (trigo doméstico e importado) y no de los factores de producción, capital y trabajo. Esto sin embargo, no significa que no intervengan en la función de producción, d) El mercado del pan se considera que ambas partes tanto la oferta como la demanda de harina tienen cierto poder de mercado.

Evidencia empírica y análisis de resultados

En esta sección centraremos nuestra atención en el estudio de los mecanismos de transmisión de precios a lo largo de la Cadena Agroalimentaria Trigo – Harina – Pan, para lo cual se hará uso de las técnicas de cointegración. Se va a estudiar las relaciones dinámicas de transmisión existentes a partir de la formación del precio del trigo, la harina y finalmente el pan.

El modelo consta de tres ecuaciones (una para cada producto de la cadena) en las que intervienen las variables presentadas en un modelo teórico². Las ecuaciones son de carácter general en el sentido que no asumen a priori los valores de las elasticidades ni el número de retardos implicados por la dinámica del sistema³. Las tres ecuaciones planteadas pueden verse a continuación⁴.

$$PT = f_1(PIT, R, S)$$

$$PH = f_2(PT, PIT, R, S)$$

$$PP = f_3(PH, S)$$

Donde:

S : Salario Real.

R : Tipo de Cambio Real

PT : Precio del Trigo Doméstico en Nuevos Soles Constantes.

PIT : Precio del Trigo Importado en Dólares constantes.

PH : Precio de la Harina en Nuevos Soles Constantes.

PP : Precio del Pan en Nuevos Soles Constantes.

Cabe señalar que las ecuaciones de precios presentados en el modelo empírico no representan sistemas de ofertas y demandas, aunque éstos se encuentren implícitos. Son más bien ecuaciones de reacción que muestran como repercuten en el precio de un bien los cambios en el precio de sus insumos. A pesar de no haber sido considerada la mano de obra en el modelo teórico, si se incluyó en el modelo empírico por participar activamente en la estructuración de los costos.

El estudio se realiza utilizando datos promedios mensuales desde enero de 1990 hasta agosto de 2002, expresados en soles de 1994 y transformados en logaritmos. Se utilizó la técnica de cointegración multivariados desarrollados por Johansen (1988) y Stock, Watson (1988). El propósito de estos test es especificar y estimar el número de vectores de cointegración (r) existentes en un conjunto de variables (p) con $r < p$, pudiéndose

2 Se parte de la idea que la modelización completa de toda la información proporcionada por un mercado es imposible de realizar y no es esencial para comprender las relaciones de precios.

3 En tal sentido el marco teórico presentado debe ser considerado como un marco de referencia, en la medida que no dice nada acerca, por ejemplo, del manejo de inventarios o de la estacionalidad en la producción de harina y del pan.

4 Todas las variables se encuentran en logaritmos

presentar tres casos: a) Si el rango $r=p$, se puede decir que el vector es estacionario., b) Si el rango $r=0$, entonces estamos ante la presencia de un proceso vectorial autorregresivo irrestricto, y c) Finalmente, $r < p$, en este caso r indica la cantidad de vectores de cointegración que existe en el sistema. De esta forma el número de vectores de cointegración se corresponde con el número de relaciones funcionales independientes existentes entre las variables.

En lo que a estabilidad paramétrica se refiere, el modelo será evaluado por el test de coeficientes recursivos, la estabilidad estructural de los residuos de las regresiones se verificará mediante la suma acumulada de cuadrados de los residuos recursivos, la prueba de autocorrelación del residuo se evaluará con el test del Multiplicador de Lagrange, bajo la hipótesis nula "no autocorrelación", la heterocedasticidad de la ecuación de corto plazo se evaluará con el test de White, la normalidad de los errores se evaluará con el test de Jarque Bera.

Análisis de estacionariedad de las series

Previo al análisis de estacionariedad de las series se procedió a uniformizar los datos para lo cual todos fueron de-

flactados con un mismo índice (1994), luego se procedió a tomar el logaritmo a las series con el fin de reducir la estacionariedad de la varianza. Se evaluó la presencia de raíz unitaria de las series del modelo bajo la hipótesis: $I(1)$ vs. $I(0)$, para lo cual se recurrió a los tests Dickey Fuller (DF y ADF) y Phillips y Perron, para niveles de rezago de 1 hasta 4 de las variables del modelo, observándose que en valor absoluto son inferiores al valor crítico para un nivel de significancia del 5%, aceptándose la hipótesis nula de existencia raíz unitaria o no estacionariedad de las variables de estudio; sin embargo; en algunos casos estos resultados sólo incluyen constante, tendencia y en otros no incluyen constante ni tendencia. También se evaluó las series diferenciadas (DPT, DPIT, DPH, DPP, DR, DS), bajo la hipótesis: $I(1)$ vs. $I(2)$, observándose que en todos los casos se rechaza la hipótesis nula de la existencia de dos raíces unitarias (es decir las series en primeras diferencias son estacionarias), concluyéndose que las variables del modelo son integradas de orden 1, es decir son $I(1)$ y por tanto, debe contrastarse la posible presencia de relaciones de equilibrio a largo plazo entre las mismas (esto es, si cointegran), ver cuadro 3.

Cuadro No. 3
Prueba de raíz unitaria

TEST	PT	PIT	PH	PP	R	S	DPT	DPIT	DPH	DPP	DR	DS	VC 5% Nivel	VC 5% Dif.
DF														
C	-2,97	-2,36	-2,67	-3,61	-2,83	-0,77	-11,04	-7,34	-8,10	-9,03	-11,99	-8,99	-2,88	-2,88
T	-3,21	-2,59	-2,72	-6,69	-3,16	-2,66	-11,00	-7,32	-8,10	-9,03	-12,02	-9,10	-3,44	-3,44
N	-0,94	-0,95	-1,29	-0,49	-0,79	0,10	-11,07	-7,35	-8,10	-9,06	-12,00	-9,01	-1,94	-1,94
ADF(2)														
C	-2,33	-2,31	-3,06	-2,93	-3,15	-0,76	-7,10	-6,69	-5,74	-9,79	-7,69	-8,08	-2,88	-2,88
T	-2,50	-2,55	-3,27	-6,66	-3,04	-2,67	-7,10	-6,69	-5,71	-9,88	-7,78	-8,24	-3,44	-3,44
N	-0,81	-0,92	-1,22	-0,31	-1,32	0,12	-7,11	-6,69	-5,75	-9,83	-7,67	-8,09	-1,94	-1,94
ADF(3)														
C	-2,94	-2,31	-3,17	-2,48	-4,06	-0,59	-5,77	-6,32	-6,71	-8,27	-8,15	-5,67	-2,88	-2,88
T	-3,04	-2,45	-3,70	-7,87	-3,95	-2,69	-5,77	-6,30	-6,80	-8,17	-8,36	-5,83	-3,44	-3,44
N	-1,07	-1,03	-0,96	-0,10	-1,57	0,23	-5,77	-6,32	-6,66	-8,29	-8,08	-5,67	-1,94	-1,94
ADF(4)														
C	-3,20	-2,00	-3,99	-2,07	-4,53	-0,84	-6,19	-5,54	-6,41	-8,38	-10,25	-5,03	-2,88	-2,88
T	-3,33	-2,22	-4,02	-4,39	-4,17	-3,00	-6,21	-5,51	-6,58	-8,25	-10,96	-5,16	-3,44	-3,44
N	-1,11	-0,89	-1,70	-0,93	-1,90	0,04	-6,19	-5,57	-6,31	-8,32	-10,02	-5,03	-1,94	-1,94
PP(2)														
C	-3,05	-2,26	-3,99	-2,94	-3,45	-0,82	-12,11	-8,98	-16,18	-8,40	-15,39	-13,45	-2,88	-2,88
T	-3,18	-2,33	-4,11	-4,50	-3,72	-2,49	-12,07	-8,96	-16,15	-8,38	-15,34	-13,55	-3,44	-3,44
N	-0,81	-1,09	-1,74	-0,74	-1,10	0,13	-12,15	-9,00	-16,19	-8,44	-15,44	-13,48	-1,94	-1,94
PP(3)														
C	-3,06	-2,29	-4,05	-2,90	-3,51	-0,76	-12,13	-8,94	-15,95	-8,31	-15,35	-13,49	-2,88	-2,88
T	-3,21	-2,38	-4,24	-4,43	-3,82	-2,46	-12,08	-8,92	-15,93	-8,28	-15,30	-13,61	-3,44	-3,44
N	-1,11	-1,08	-1,71	-0,74	-1,11	0,17	-12,17	-8,96	-15,96	-8,35	-15,39	-13,52	-1,94	-1,94
PP(4)														
C	-3,13	-2,29	-4,03	-2,78	-3,47	-0,79	-12,11	-8,86	-15,96	-8,22	-15,43	-13,46	-2,88	-2,88
T	-3,29	-2,38	-4,22	-4,26	-3,80	-2,47	-12,07	-8,84	-15,95	-8,20	-15,38	-13,59	-3,44	-3,44
N	-1,11	-1,09	-1,73	-0,74	-1,10	0,16	-12,15	-8,88	-15,97	-8,26	-15,47	-13,49	-1,94	-1,94

VC: Valor Crítico

Dif.: Diferencias

C: incluye constante; T: incluye constante y tendencia; N: No incluye constante ni tendencia

Los números entre parentesis indican el número de rezagos del contraste de raíz unitaria

Ecuaciones a largo plazo

Una vez contrastada la posible presencia de relaciones de equilibrio a largo plazo, y para verificar la hipótesis de cointegración (especificación de largo plazo del modelo), se aplicó el enfoque de máxima verosimilitud propuesto por Johansen, pues se trata de determinar si cada precio responde a sus propios factores determinantes o bien si los precios responden a un conjunto de factores comunes. Cabe anotar que los coeficientes estimados representan las elasticidades de cada una de las variables que participan en el modelo.

Para realizar este análisis partimos de las tres ecuaciones del modelo empírico, iniciando el estudio con el caso de la **ECUACION DEL TRIGO**. En este caso el test de Johansen nos indica que a un nivel de significancia del 5% la hipótesis nula de cointegración (cero vectores de cointegración), es fuertemente rechazada; pues, el valor calculado del log likelihood ratio es mayor que el valor crítico, mientras la hipótesis de uno o más vectores de cointegración es

aceptada en contra la alternante de la estacionalidad de las series (Log likelihood ratio < valor crítico). Estableciendo una representación de largo plazo asumiendo una tendencia lineal con intercepto y no tendencia asumiendo dos rezagos.

En el modelo al no existir variables exógenas propiamente dichas, la ecuación estimada tiene una interpretación diferente a la de un modelo econométrico; en ese sentido los parámetros explican cómo cada variable evoluciona en el tiempo conociendo los valores en el pasado. La ecuación de cointegración de largo plazo obtenida por el procedimiento del test de Johansen nos permite afirmar que el mercado del trigo en el Perú para el período 1990 - 2002, se encuentra integrado y que los precios se mueven en la misma dirección, es decir que cualquier variación en uno de los precios se transmite perfectamente en el largo plazo.

A continuación presentamos la ecuación de largo plazo que explica el comportamiento del precio del trigo y sus determinantes:

$$PT = 1,161148 + 0,324815PIT + 0,191782S + 1,016678R$$

Si bien, con el modelo estimado no es posible realizar un análisis estructural en el sentido de determinar el efecto de un cambio exógeno en una variable dependiente, podemos afirmar que una variación futura del 10% en el precio internacional del trigo provoca una variación del 3.3% en el precio nacional del trigo, una variación del 10% del salario provoca una variación del 1.9% en el

precio nacional del trigo y una variación del 10% del tipo de cambio provoca una variación del 10.3% en el precio nacional del trigo, mostrando una mayor elasticidad y por lo tanto una mayor influencia en el precio nacional del trigo.

Los resultados nos permiten afirmar que el precio del trigo es altamente sensible a la fluctuación del tipo de cambio

(R), porque en un país donde se dependen de las importaciones es lógico que todos los precios nacionales sean afectados al tipo de cambio, y al precio internacional del trigo (PIT), sin embargo, menos sensible a la variación del salario, explicado básicamente por los bajos niveles salariales observados en el período de estudio y muy probablemente debido a que el salario promedio de la economía no refleja de manera muy clara la evolución del salario sectorial.

En el caso de la **ECUACION DE LA HARINA** el test de Johansen nos sugiere

$$PH = 10,98373 + 0,613481PT + 0,937578PIT + 0,291280S + 1,892649R$$

Podemos afirmar que una variación futura del 10% en el precio nacional del trigo provoca una variación del 6.1% en el precio de la harina, una variación del 10% del precio internacional del trigo provoca una variación del 9.38% en el precio de la harina, una variación del 10% en el salario provoca una variación del 2.9% en el precio de la harina y una variación del 10% del tipo de cambio provoca una variación del 18.9% en el precio de la harina.

Los resultados indican que el precio de la harina es altamente sensible a la fluctuación del tipo de cambio (R), y al precio internacional del trigo (PIT) debido a las razones descritas en el caso del trigo, pero menos sensible a la variación del precio nacional del trigo por participar éste en la industria molinera en un

la presencia de al menos 3 o 4 vectores de cointegración, asumiendo una tendencia lineal con intercepto y no tendencia asumiendo cinco rezagos. La ecuación de cointegración de largo plazo obtenida por el procedimiento del test de Johansen nos permite afirmar que el mercado de harina en el Perú para el período 1990 - 2002, se encuentra integrado y que los precios se mueven en la misma dirección, es decir que cualquier variación en uno de ellos se transmite perfectamente en el largo plazo.

porcentaje mínimo (1%) y también al salario.

Finalmente para el caso de la **ECUACION DEL PAN**, el test de Johansen nos indica que a un nivel de significancia del 5% la hipótesis nula de cointegración (cero vectores de cointegración). A continuación presentamos la ecuación de largo plazo que explica el comportamiento del precio del pan y sus determinantes, asumiendo una tendencia lineal con intercepto y tendencia asumiendo tres rezagos podemos concluir que el mercado del pan en el Perú para el período 1990 - 2002, se encuentra integrado y los precios se mueven en la misma dirección, es decir que cualquier variación en uno de los precios se transmite perfectamente en el largo plazo.

$$LPP = 2,123831 + 0,373068LPH + 0,015014LS + 0,001968@T$$

Con los resultados del modelo estimado podemos afirmar que una variación futura del 10% en el precio de la harina provoca una variación del 3.7% en el precio del pan y una variación del 10% del salario provoca una variación del 0.2% en el precio del pan.

Los resultados nos permiten afirmar que el precio del pan es altamente sensible a la fluctuación del precio de la harina (LPH), es lógico porque es su principal insumo, y poco sensible al salario, por ser ésta una variable que se ha caracterizado por presentar bajos niveles debido básicamente a la inestabilidad laboral propios de la liberalización de mercado asumida a partir de 1991, y probablemente porque el salario promedio no refleja claramente la evolución del salario sectorial.

Ecuaciones de corto plazo

Una vez verificada la cointegración se estimó el Modelo de Corrección de Errores (Mecanismo de Corrección de Errores, MCE), como una forma de representar la transmisión de precios en el mercado peruano de la Cadena Agroalimentaria Trigo - Harina - Pan, en el cor-

to plazo. Tal como se desprende del teorema de Representación de Granger, dado que el mecanismo de transmisión de precios cointegra, también tiene una representación de corrección de errores.

Hay que recordar que el MCE⁵ estima una relación en diferencias, incluyendo como regresores las diferencias rezagadas de las variables dependientes, los valores rezagados de las variables independientes y un término de corrección de errores que representa el "error de equilibrio" o residuo de la ecuación de cointegración (rezagada un período). En este sentido, el término de corrección de errores intuitivamente se interpreta como el "atractor" hacia el cual converge la dinámica de corto plazo, pues, mide el grado en que la relación de largo plazo está fuera de equilibrio.

En ese contexto, para el caso del mercado y/o **ECUACION DEL TRIGO**, podemos afirmar que alrededor del 22.5% de las desviaciones de la relación de largo plazo en el mercado peruano de la Cadena Agroalimentaria Trigo - Harina - Pan durante el año (t-1), son corregidos en el siguiente período:

5 En lo que a estabilidad paramétrica se refiere, el modelo fue evaluado por el test de coeficientes recursivos, la estabilidad estructural de los residuos de las regresiones se verificará mediante la suma acumulada de cuadrados de los residuos recursivos, la prueba de autocorrelación del residuo se evaluará con el test del Multiplicador de Lagrange, bajo la hipótesis nula "no autocorrelación", la heterocedasticidad de la ecuación de corto plazo se evaluará con el test de White, la normalidad de los errores se evaluará con el test de Jarque Bera.

$$DP_t = -0,225425(0,324815PIT_{(t-1)} + 0,191782S_{(t-1)} + 1,016678R_{(t-1)}) + 0,389843DPT_{(t-1)} \\ - 0,234271DPT_{(t-2)} - 0,101185DPIT_{(t-1)} - 0,094671DPIT_{(t-2)} - 0,007171DS_{(t-1)} - 0,005522DS_{(t-2)} \\ + 0,212301DR_{(t-1)} - 0,109086DR_{(t-2)}$$

R ajustado:	0,55	D.E.Regresión:	0,04
Durbin Watson:	1,80	F.Estadístico:	16,18
Test LM (1):	0,0001	Test ARCH (2):	0,63
Jarque y Bera:	2148,64	Test de White:	0,0001
Log likelihood:	274,24	Akaike:	-3,55
Schwarz:	-3,35	n:	149

Además teniendo la ecuación de corto plazo presentado podemos concluir que el efecto de las variaciones en el precio internacional del trigo (PIT), el salario (S) y el tipo de cambio (R), sobre los cambios del precio nacional del trigo (PT) no son persistentes, porque su estructura de rezagos es del orden 2. Así, por ejemplo: una variación del 10% en el PT se explica por una variación del orden de 3.89% en un período anterior (t-1) y una caída de su propio precio, del orden del 2,3% en dos períodos anteriores (t-2). Una variación del 10% en el PIT explica la caída del PT en 1,01% en el período (t-1) y del orden 0.9% en (t-2). Una variación del 10%

del S explica la caída del PT en 0.07% en el período (t-1) y 0.05% en el período (t-2). Finalmente una variación del 10% del R explica una variación de 2.12% en PT en el período (t-1) y una caída del 1.09% en el período (t-2); concluyendo que el precio nacional del trigo es más sensible a la variación de sus propios precios y al tipo de cambio.

La dinámica de corto plazo para el caso de la **ECUACION DE LA HARINA**, podemos afirmar que alrededor del 1.78% de las desviaciones de la relación de largo plazo en el mercado peruano de la cadena Agroalimentaria Trigo - Harina - Pan durante el año t-1 son corregidos en el siguiente.

$$DP_t = -0,017808(0,613481PIT_{(t-1)} + 0,937578PIT_{(t-2)} + 0,291280S_{(t-1)} + 1,89264R_{(t-1)}) \\ + 0,230910DPH_{(t-1)} - 0,07392DPH_{(t-2)} + 0,24459DPH_{(t-3)} - 0,34051DPH_{(t-4)} \\ + 0,155682DPH_{(t-5)} + 0,12330DPT_{(t-1)} - 0,234387DPT_{(t-2)} - 0,07514DPT_{(t-3)} + 0,00402DPT_{(t-4)} \\ - 0,06423DPT_{(t-5)} + 0,08083DPIT_{(t-1)} - 0,03396DPIT_{(t-2)} + 0,03192DPIT_{(t-3)} - 0,00102DPIT_{(t-4)} \\ + 0,06209DPIT_{(t-5)} - 0,01596DS_{(t-1)} - 0,00307DS_{(t-2)} + 0,07802DS_{(t-3)} + 0,07111DS_{(t-4)} - 0,04498DS_{(t-5)} \\ + 0,56287DR_{(t-1)} - 0,02469DR_{(t-2)} + 0,375226DR_{(t-3)} + 0,06229DR_{(t-4)} + 0,34534DR_{(t-5)}$$

R ajustado:	0,81	D.E.Regresión:	0,02
Durbin Watson:	1,66	F.Estadístico:	21,47
Test LM (25):	0,064	Test ARCH (3):	0,36
Jarque y Bera:	78,56	Test de White:	0,013
Log likelihood:	338,80	Akaike:	-4,27
Schwarz:	3,72	n:	146

Entonces, teniendo la ecuación de corto plazo podemos decir que el efecto de las variaciones en el precio nacional del trigo (PT), precio internacional del trigo (PIT), el salario (S) y el tipo de cambio (R), sobre los cambios del precio de la harina (LPH), son relativamente persistentes, porque su estructura de rezagos es del orden 5. En el caso de una variación del 10% en el PH se explica por una variación de 2.31% en su propio precio un período antes (t-1) y 1.56% en cinco períodos anteriores (t-5) tras experimentar caídas en el segundo y cuarto períodos anteriores. Una variación del 10% en el PT se explica por una variación del orden de 1.23% en el precio de la harina en el período (t-1) y una caída del orden del 0.64% en cinco períodos anteriores (t-5). Una variación del 10% en el PIT explica la variación del precio de la harina en 0.81% en el

período (t-1) y del orden 0.62% en (t-5). Una variación del 10% del salario explica la caída del precio de la harina en 0.16% en el período (t-1) y 0.45% en el período (t-5) y una variación del 10% del tipo de cambio explica una variación de 5.63% en el precio de la harina en el período (t-1) y del orden de 3.45% en el período (t-5); lo que nos hace concluir que el precio de la harina es más sensible a las variaciones del tipo de cambio y a la variación de su propio precio.

En el caso de la **ECUACION DEL PAN**, podemos afirmar que alrededor del 59.16% de las desviaciones (de la relación de largo plazo) en el mercado peruano de la Cadena Agroalimentaria Trigo - Harina - Pan; en la ecuación del pan durante el año (t-1) son corregidos en el siguiente.

$$DP_t = -0,591576(0,373068PH_{(t-1)} + 0,015014S_{(t-1)} - 0,001968R_{(t-1)} + 0,22379DPP_{(t-1)} - 0,04345DPP_{(t-2)} + 0,02807DPP_{(t-3)} - 0,07293DPH_{(t-1)} + 0,06101DPH_{(t-2)} - 0,11026DPH_{(t-3)} - 0,04068DS_{(t-1)} - 0,00948DS_{(t-2)} + 0,03122DS_{(t-3)})$$

K ajustado:	0,81
Durbin Watson:	1,69
Test LM (25):	0,14
Jarque y Bera:	148,25
Log likelihood:	356,77
Schwarz:	- 4,45

D.E.Regresión:	0,02
F.Estadístico:	48,06
Test ARCH (2):	0,19
Test de White:	0,008
Akaike:	- 4,67
n:	148

Los resultados de la ecuación de corto plazo permiten afirmar que el efecto de las variaciones en el precio de la harina (PH), y el salario (S) sobre los cambios del precio del pan (LPP), no son persistentes porque su estructura de rezagos es del orden 3, por ejemplo; una variación del 10% en el PH se expli-

ca por una variación del orden de 2.24% en un período anterior (t-1) y 0.28% de su propio precio en tres períodos anteriores (t-3), tras experimentar una caída en el período (t-2). Una variación del 10% en el LPH explica la caída del LP en 0.73% en el período (t-1) y del orden de 1.10% en (t-3), y una varia-

ción del 10% del S explica la caída del LPP en 0.41% en el período (t-1) y 0.31% en el período (t-3); concluyendo que el precio del pan es más sensible a la variación de su propio precio y al precio de la harina.

Funciones de impulso – respuesta y descomposición de la varianza

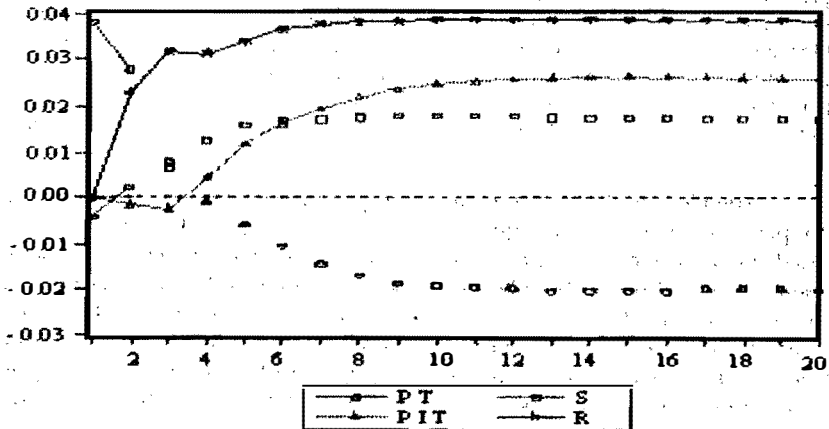
Los modelos estimados no pueden ser analizados como modelos econométricos tradicionales, en tal sentido a continuación procedemos a analizar las interrelaciones entre las variables que lo forman examinando los efectos de shocks sobre la evaluación en el tiempo de las variables, para lo cual se hará uso del análisis de las funciones de impulso = respuesta de los modelos estimados no sin antes mencionar que la metodología de los vectores autorregresivos requieren de la aplicación de un test que

nos permita los rezagos óptimos, que ya se determinó en 2 para la ecuación del trigo, 5 para la ecuación de la harina y 3 para la ecuación del pan; del mismo modo requiere la aplicación del test de causalidad de Granger a través del cual se va a hacer una correcta ordenación de las variables en las ecuaciones. Inicialmente tenemos la ecuación del trigo y cuya ordenación de variables fue: el salario (S), el precio nacional del trigo (PT), el tipo de cambio (R) y el precio internacional del trigo (PIT).

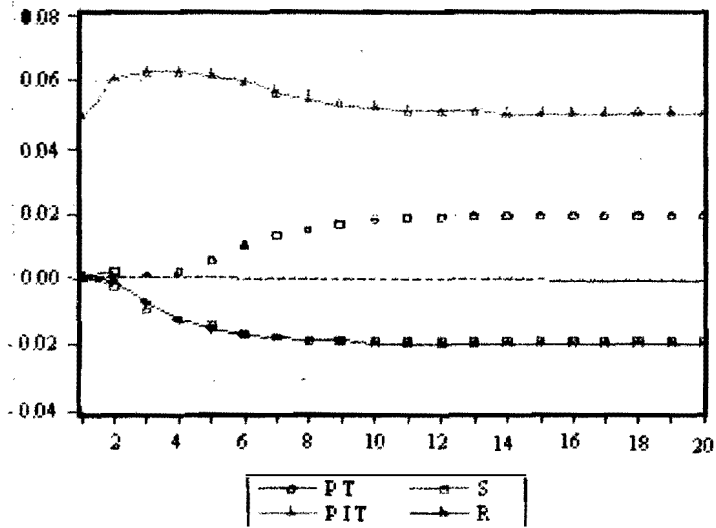
A partir de las relaciones estimadas en la **ECUACION DEL TRIGO** se procedió a simular tanto los efectos de una variación en el precio nacional del trigo, precio internacional del trigo, como del tipo de cambio y el salario, obteniéndose como resultados cuatro escenarios que son resumidos a continuación en el gráfico 2.

Gráfico No. 2: Función Impulso – Respuesta de la Ecuación del Trigo

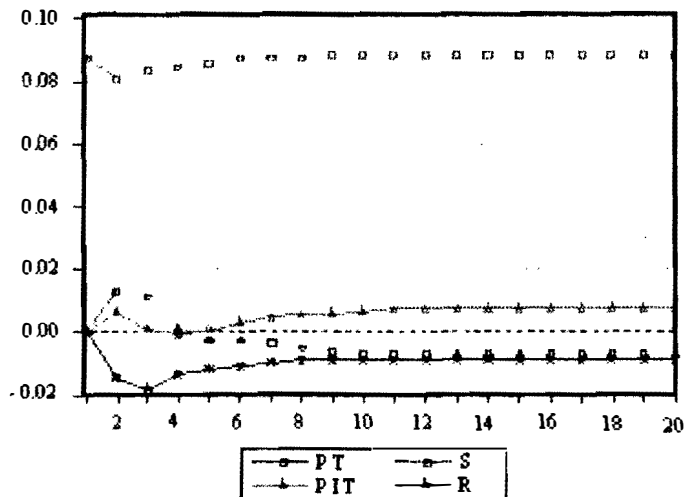
a) Response of PT to One S.D. Innovations

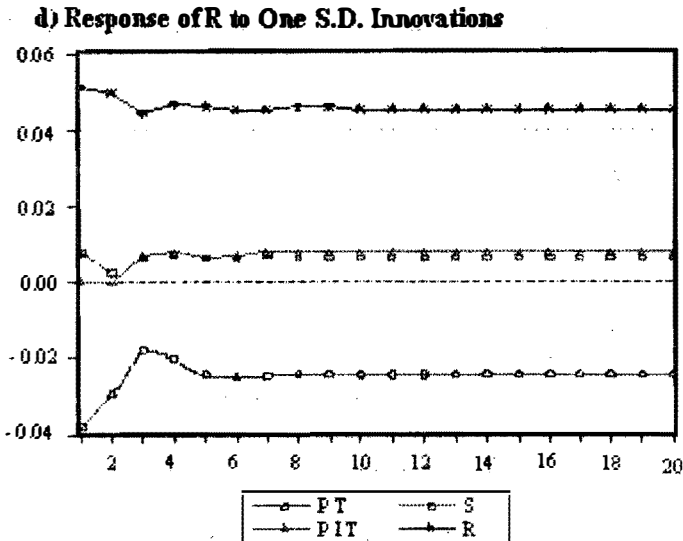


b) Response of PIT to One S.D. Innovations



c) Response of S to One S.D. Innovations





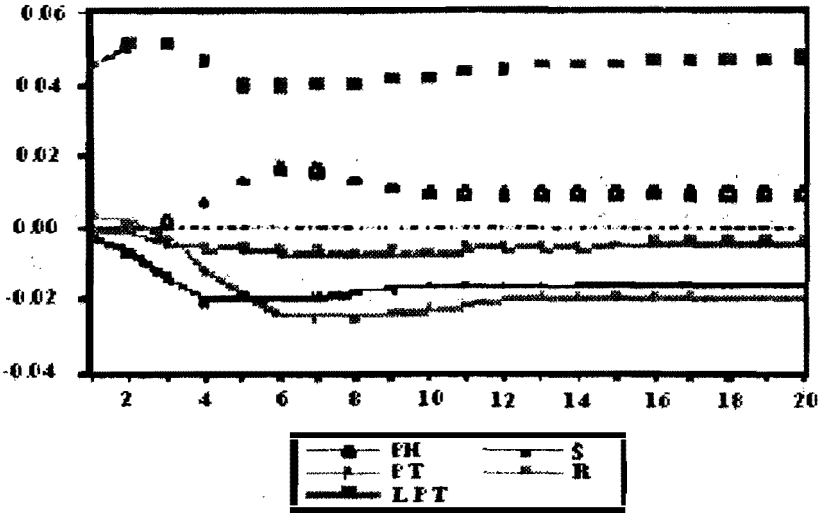
En el caso del escenario "a", se observa que ante una variación en el precio nacional del trigo el precio internacional tiene un efecto lento sobre los precios de la cadena, pues, muestra una ligera caída en el período 4 y se recupera lentamente hasta el período 9 para luego disiparse; ante la variación de su propio precio, éste experimenta una caída hasta el período 9, en el que se estabiliza; el salario tiene una reacción positiva experimentando un alza en el período 4 y disipándose a partir de ello; el tipo de cambio reacciona positivamente reflejando un alza hasta el período 6 y disipándose a partir de allí, mostrando una relativa persistencia en el tiempo, el precio internacional del trigo ante cambios en el precio nacional del trigo, para períodos futuros. Evidenciando que el precio nacional del trigo

muestra persistencia de ajuste en el tiempo, frente a la variación del precio internacional del trigo y de sí mismo.

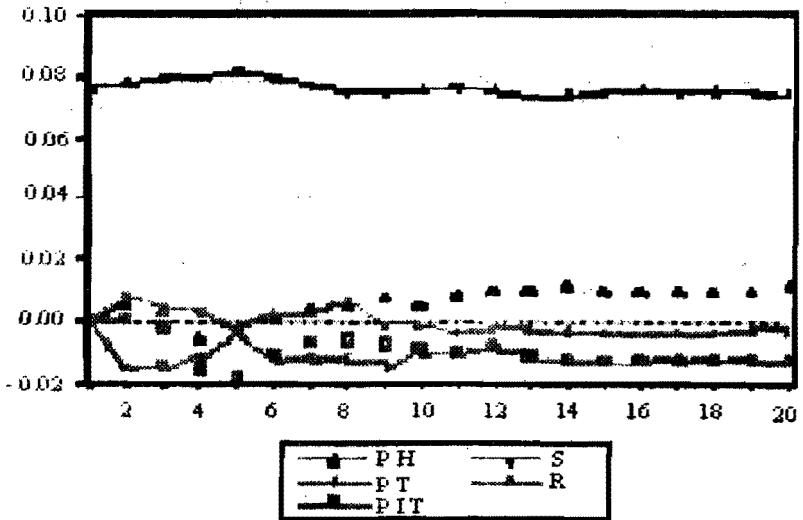
En escenario "b" muestra que ante una fluctuación del precio internacional del trigo, el precio nacional del mismo experimenta un alza a partir del período 4 hasta el 9 disipándose posteriormente. En el escenario "c", refiere que ante cambios en el salario, el precio nacional del trigo experimenta pequeñas variaciones entre positivas y negativas hasta el período 10, luego se disipa. En tanto el escenario "d" indica que como producto de una variación en el tipo de cambio, el precio nacional del trigo se estabiliza a partir del período 5.

En el caso de la **ECUACION DE LA HARINA**, en base a la prueba de causalidad de Granger el orden de las variables tomadas en cuenta fueron: el sala-

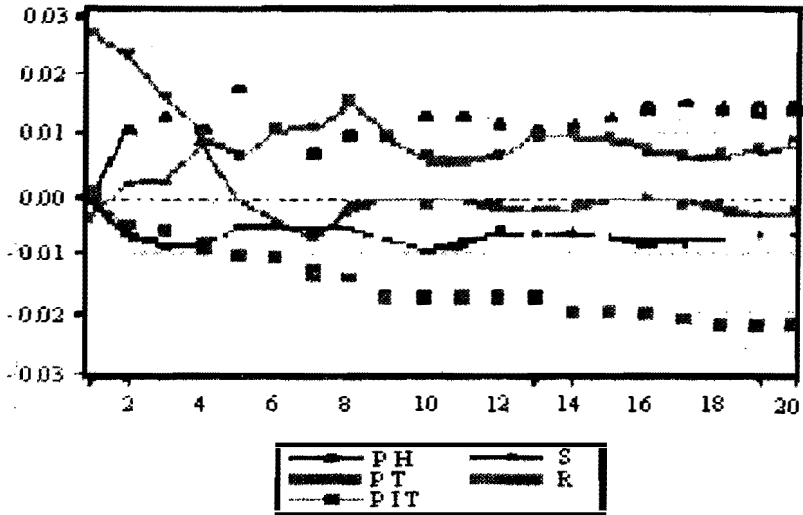
c) Response of FTI to One S.D. Innovations



d) Response of S to One S.D. Innovations



e) Response of R to One S.D. Innovations



El escenario "a" muestra que como producto de las variaciones en el precio de la harina, éste sube hasta el período 7, disipándose a partir de ello, el tipo de cambio tiene un comportamiento positivo hasta el período 4 y luego experimenta una lenta caída hasta el período 9, a partir de allí se disipa; el precio nacional del trigo tiene un comportamiento negativo hasta el período 8, disipándose a partir de allí; el salario cae ligeramente hasta el período 8 en el que se estabiliza; así mismo el precio internacional del trigo experimenta una caída lenta hasta el período 8 en el que se estabiliza; concluyendo que las variables que intervienen en la ecuación de la harina son relativamente persistentes en el tiempo a partir de las variaciones en el precio de la harina.

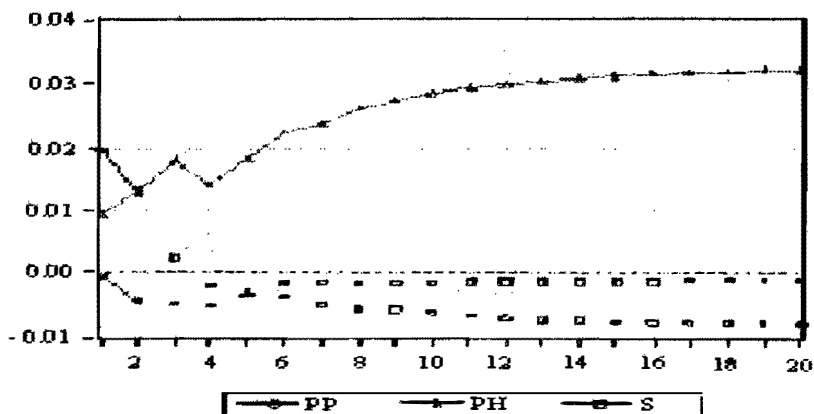
En escenario "b" indica que a consecuencia de las variaciones en el precio nacional del trigo, el precio de la harina experimenta una caída en el período 2, luego se recupera hasta el período 9 donde se disipa. En escenarios "c" se observa que ante variaciones en el precio internacional del trigo, el precio de la harina sube en el período 6 y cae en el 8 para normalizarse desde allí. En tanto el escenario "d" se percibe que ante variaciones del salario, el precio de la harina sube lentamente hasta el período 9 para estabilizarse desde allí y en el caso del escenario "e" si el tipo de cambio varía el precio de la harina sube hasta el punto 5, cae en el período 7, se recupera y se estabiliza a partir del período 9.

Obedeciendo los resultados obtenidos a través del test de causalidad de Granger la ordenación de las variables para el caso de la ECUACION DEL

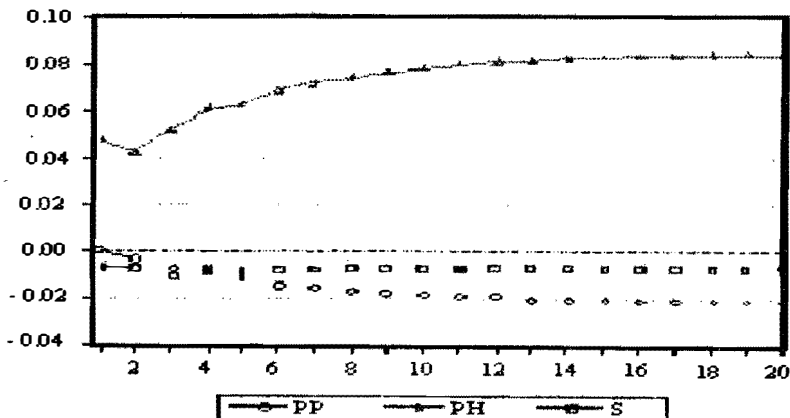
PAN, fue el salario (LS), el precio de la harina (PH) y el precio del pan (PP). Obteniéndose como resultado tres escenarios que son resumidos en el gráfico 4.

Gráfico No. 4: Función Impulso - Respuesta de la Ecuación del Pan

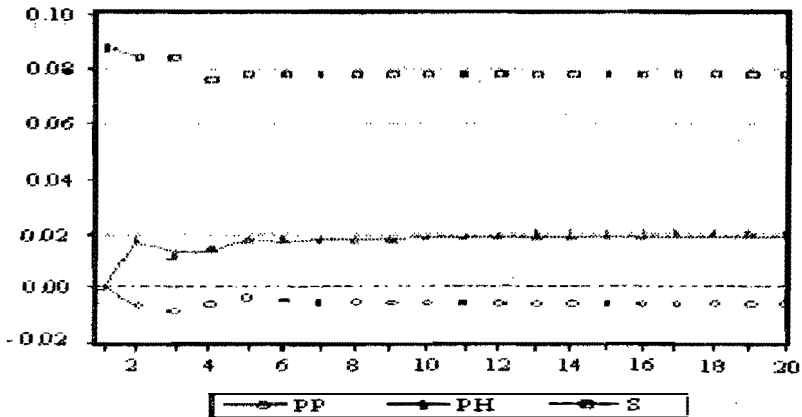
a) Response of PP to One S.D. Innovations



b) Response of PH to One S.D. Innovations



c) Response of S to One S.D. Innovations



El escenario "a" precisa que ante variaciones del precio del pan, el precio de la harina sube en el período 3 y cae en el 4, luego se recupera lentamente hasta el período 10 para estabilizarse; en la variación de su propio precio cae hasta el período 6, en el que se disipa; el salario cae hasta el período 4 y se recupera hasta el 6 normalizándose a partir de este período; concluyendo que la fluctuación del precio de la harina es más persistente en el tiempo ante variaciones del precio del pan.

El escenario "b" muestra que como producto de la variación en el precio de la harina, el precio del pan cae ligeramente hasta el período 5 en el que se normaliza. En tanto el escenario "c", refiere que ante cambios en el salario, el precio del pan cae ligeramente en el período 3 y se recupera en el período 5 estabilizándose a partir de ello.

Finalmente realizamos un análisis de la descomposición de la varianza del

error de predicción para 20 períodos (meses), a través de este test se va a identificar el poder de explicación del error de predicción que cada variable asume en la ecuación en un período determinado.

Los resultados del modelo de la **ECUACION DEL TRIGO** muestran que, el precio nacional del trigo es una variable endógena; en el segundo período el 80.40% de la varianza del error de predicción queda explicada por sus propias variaciones y que disminuye sustancialmente hasta el período 9 (20.48%), en tanto, el tipo de cambio lo explica en 18.78% en forma creciente hasta 57.33% en el período 6, mientras tanto, el precio internacional y el salario logran una explicación poco significativa, aún el período 4 (4.31%) y 9 (1.36%) respectivamente.

Siguiendo con la misma dinámica, los resultados del modelo de la **ECUACION DE LA HARINA**, muestran que,

frente a un cambio en el precio de ésta en el segundo período el 79,66% de la varianza del error de predicción queda explicada por sus propias variaciones en creciente, estabilizándose en el período 10 con 83,00% otra variable importante en esta ecuación es el tipo de cambio que lo explica en un 12,74% en creciente hasta el período 5 (en el que alcanza un pico más elevado) y decreciendo hasta el período 9 para normalizarse con 13%; el precio nacional del trigo lo explica en 6,57% en decreciente, mientras que el salario lo explica en sólo 0,50% en el período 8 en creciente.

Por último, los resultados de la descomposición de la varianza del modelo de la **ECUACION DEL PAN**, nos muestran que frente a una innovación en el precio del pan (variable más endógena del modelo), en el segundo período el 66,44% de la variación es explicada por su propia fluctuación en decreciente; la otra variable importante en la explicación de este modelo es el precio de la harina quien lo explica en un 31,14% en creciente llegando a hacerlo hasta en un 84% en el período 10 en contraposición a sus propios precios, mientras que el salario lo explica solo en un 3,70% en el período 6 en decreciente.

A modo de conclusión

La importancia del mercado peruano de la cadena agroalimentario Trigo - Harina - Pan, reside en el hecho de que el trigo, la harina y el pan constituyen elementos esenciales de la canasta básica familiar de todos los estratos socioeconómicos. El mercado de la cadena agroalimentaria Trigo - Harina - Pan, se caracteriza porque la industria molinera

depende de las importaciones y, por ende, del mercado externo, puesto que el 99% del trigo que procesa tiene origen importado (Canadá, Argentina y EEUU); característica que define su comportamiento oligopólico, pues depende de las grandes transnacionales que lideran el mercado de la industria molinera, frente a un 1% de la producción nacional que no genera incidencia en este gran mercado; en consecuencia, el precio del trigo que es el insumo básico para la elaboración de la harina y el pan, forma su precio y su estructura de mercado en el exterior, al igual que la harina y el pan, a través de una transmisión directa.

En el largo plazo, el precio nacional del trigo es altamente sensible a la fluctuación del tipo de cambio y al precio internacional del trigo; sin embargo; menos sensible a la variación del salario. El precio de la harina es altamente sensible a la fluctuación del tipo de cambio y al precio internacional del trigo, pero, menos sensible a la variación del precio nacional del trigo y al salario. En tanto, el precio del pan es altamente sensible a la fluctuación del precio de la harina y poco sensible al salario.

Las relaciones de corto plazo en la cadena agroalimenticia estudiada, muestra que los parámetros de corrección de errores de las ecuaciones se mantuvieron entre -2 y 0; lo que es una condición necesaria para asegurar la estabilidad dinámica. Tales coeficientes muestran que el precio de más lento ajuste respecto a discrepancias con la tendencia de largo plazo es el de la harina, ajustándose cada período 1,8%; en el caso del trigo 22,5% del cambio en el precio se debe a dicha discrepancia,

mientras que en el pan el coeficiente es de 59,2%.

El análisis VAR de la cadena trigo-harina-pan indica que el precio nacional del trigo, ante una fluctuación del 10% en su precio en el corto plazo, es más sensible a su propio precio un período antes (3,9%). El precio de la harina, ante una fluctuación del 10% en su precio en el corto plazo, éste es más sensible al tipo de cambio un período antes (5,5%). Mientras que el precio del pan, ante una fluctuación del 10% en su precio en el corto plazo, éste es más sensible a la variación de su propio precio un período antes (2,2%).

Finalmente, cuando el precio nacional del trigo varía, las variables que se ajustan más lentamente luego del shock experimentado son el precio internacional del trigo y el precio nacional del trigo, que lo hacen en el período 9. Producto de la variación del precio de la harina, todas las variables se ajustan lentamente luego del shock experimentado entre los períodos 8 y 9.

A consecuencia de la variación del precio del pan las variables que muestran mayor persistencia para lograr su normalización en el tiempo, luego del shock experimentado, es el precio de la harina que se efectúa en el período 10. Las variaciones del precio nacional del trigo son explicadas por su mismo precio en un 80,4%, decreciendo rápidamente y, por el tipo de cambio que lo explica en un 18,8% en forma creciente. Las otras variables lo explican irrelevantemente.

Las variaciones del precio de la harina son explicadas en un 79,8% por sus propias oscilaciones y por el tipo de

cambio en un 12,7%. La explicación proporcionada por las otras variables es poco significativa. En tanto las fluctuaciones del precio del pan son explicadas por sus propias variaciones en un 66,4% en decreciente y el precio de la harina que lo explica en un 31,1% en creciente. El salario es poco significativo.

Bibliografía

- ALARCO, G., DEL HIERRO, P. y SALAS, C.
1990 "Economía peruana 1985-90. Enseñanzas de la expansión y del colapso". Fundación Friedrich Eberth, Lima-Perú.
- CEPAL
1993 "Análisis de Cadenas Agroindustriales en Ecuador y Perú". Publicaciones de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- ENGEL, R.F. y GRANGER, C.W.J.
1987 "Co-Integration and Error Correction Representation, Estimation, and Testing". En: *Econometrica*. Vol. 55. N° 2. EEUU, (March).
- ESCOBAL, Javier
1994 "Comercialización Agrícola" GRADE AID. Lima-Perú.
- ESCOBAL, Javier
2002 "Actualización Estudio GRADE (5 [I])". Apoyo Consultoría NNN. Lima-Perú.
- HUAMBACHANO, Teresa
2001 "El Trigo". En: *Revista Económica Sectorial*. Lima-Perú.
- INEI
2002 Boletín Mensual del índice de precios al consumidor. Lima-Perú, 1990.
- JOHANSEN, Soren
1988 "Statistical Analysis of cointegration vectors" *Journal of Economic, Dynamic and Control*, 12. EEUU.
- JOHANSEN, Soren
1995 "Likelihood-Based Inference in Cointegrated, Vector Auto Regressive Models". Oxford University Press. EEUU.
- KOBAYASHI, María Elena
2002 "Política Comercial Externa del Trigo" Apoyo Consultoría. Lima-Perú
- LAJO, Manuel
1992 "El Pan Nuestro" ESAN FFE CENES Lima-Peru

MINISTERIO DE AGRICULTURA

2002 "Boletín Estadístico Mensual del Sector Agrario". Lima-Perú, 1990.

MINISTERIO DE AGRICULTURA BMZ

2001 "Documentos OGPA" CD Tomo II Proyecto PROAPA. Lima-Perú.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO

1988 "Anexo III Sistemas alimentarios y seguridad alimentaria Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe" Roma.

PICHIHLA, J y LINARES, A.

1994 "Concertación de la Información y Transparencia en la Comercialización de Alimentos en el Perú" - Fundación M.J. Bustamante de la Fuente, Lima-Perú.

REBOSIO, G y MELGAR Y.

1999 "Hacia una Estrategia de Seguridad Alimentaria para el Nuevo Milenio" CIED. Lima-Perú.

REVOREDO, C. L.

1994 "Impacto de variaciones en los precios internacionales sobre los consumidores:

caso de la Cadena Trigo-Harina-Pan en Chile". Santiago de Chile.

SANCHEZ, George

1995 "Formación de precios en la Economía Nacional: El caso del Perú 1985-1995" Cuadernos de Microeconomía N° 7. DAEP: UNALM. Lima-Perú.

SÁNCHEZ, George

2001 "Transmisión de Precios y Cointegración en la Industria Avícola Peruana". En Ecuador Debate N° 54. CAAP, Ecuador1.

STOCK, J.H. y M.W. Watson

1988 "testing for common trenes" Journal of the American Statistical Association, 83. EEUU.

TEALDO, Alberto

1990 "Política de precios y desarrollo agrario" CEDEP. Lima-Perú.

TEALDO, Alberto

1994 "Seguridad Alimentaria y Política Neoliberal". CEDEP. Lima-Perú.