



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO.
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES.
ESCUELA DE ECONOMÍA.**

**TRANSMISIÓN DE PRECIOS E INTEGRACIÓN VERTICAL EN EL
SECTOR AVÍCOLA VENEZOLANO, 1990-2004.
(UNA APROXIMACIÓN ECONOMETRICA)**

PROFESOR GUÍA:

Francisco Vivancos

AUTOR:

Olivia Pérez Santiago

CARACAS, OCTUBRE 2008.

Caracas, 13 de Octubre de 2008

Señores
Universidad Católica Andrés Bello
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Escuela de Economía
Presente.

Estimados señores:

Por medio de la presente, yo FRANCISCO VIVANCOS, tutor del Trabajo de Grado titulado TRANSMISIÓN DE PRECIOS E INTEGRACIÓN VERTICAL EN EL SECTOR AVÍCOLA VENEZOLANO, 1990-2004, elaborado por OLIVIA PEREZ SANTIAGO, portadora de la C.I. N° 13.614.701, informo que dicho trabajo reúne los requisitos mínimos exigidos para ser sometido a la consideración del jurado examinador.

Sin otro particular a que hacer referencia, queda de ustedes,

Atentamente,



Tutor: FRANCISCO VIVANCOS
C.I. N° 9.878.760

AGRADECIMIENTOS

Al Profesor Francisco Vivancos, por su infinita paciencia en mis idas y venidas durante esta travesía tesística y académica. Y por a pesar de ello seguir confiando en mí y darme su apoyo incondicional para la elaboración y culminación de este trabajo.

Al Profesor José Niño, por ayudarme a refrescar todo aquello que mi memoria había olvidado sobre Econometría y por siempre estar dispuesto a ofrecer su tiempo para orientar y aclarar mis múltiples dudas en ese sentido, así como proporcionar información clave para ello. Igualmente se agradece a la Profesora Adriana Arreaza por brindar el apoyo cada vez que hubo alguna inquietud que aclarar durante el planteamiento de la investigación.

A la Profesora Sofía Esqueda, por la oportunidad laboral que me brindó y por permitir compaginar ésta con la culminación de la tesis. Por siempre apoyarme con la dosis conveniente de presión y los recursos académicos que a su alcance estuvieran. Se hace extensivo este agradecimiento a todo el personal del Centro de Mercadeo del IESA, que estuvo atento al avance de esta labor y a poner su dosis de ayuda cuando lo ameritase. Vale incluir acá a mi vecina y amiga de hace muchos años Susana Chu, por brindarme la oportunidad de entrar a este ambiente laboral y por extender su ayuda siempre que se la necesitó.

Se reconoce además el apoyo recibido por Juan Luis Hernández, Jorge Menendez, Carlos Machado, Patricia Monteferrante, Jayne Rivas así como al personal de Fedeagro, MAT y la UCPC de La Universidad del Zulia en todo lo que fue la orientación y acceso a la información para la confección de la base de datos.

Finalmente y no menos importante, al entorno de familiares y amigos por a pesar del tiempo y la distancia ejercer la presión necesaria para culminar esta tesis, así como comprender y/o soportar mis episodios de aislamiento y cambios de humor durante este proceso.

¡Gracias a todos!

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	i
ÍNDICE DE CONTENIDO	ii
ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	
LOS CIRCUITOS AGROALIMENTARIOS	5
1.1. Organización de los circuitos agroalimentarios	12
CAPÍTULO 2	
EL ESTUDIO DE LOS CIRCUITOS AGROALIMENTARIOS	25
2.1. Transmisión de precios e integración de los circuitos agroalimentarios	30
2.2. Transmisión vertical de precios	33
2.2.1. Modalidades en el análisis de la transmisión vertical de precios	42
CAPÍTULO 3	
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE POLLOS EN VENEZUELA	50
3.1. Funcionamiento del circuito	50
3.2. Entorno del circuito	60
3.3. Coordinación de actividades	72
CAPÍTULO 4	
MARCO METODOLÓGICO	81
4.1. Test de cointegración y mecanismo de corrección del error	82
4.1.1. Contraste de cointegración	86
4.1.2. Pruebas de exclusión y causalidad en el largo plazo	88
4.1.3. Pruebas de causalidad en el corto plazo	89

4.2.	Funciones impulso-respuesta	90
4.3.	Secuencia a seguir en el análisis de la transmisión vertical de precios en los circuitos agrícolas	91
4.4.	Objetivo de la investigación	92
4.5.	Hipótesis a contrastar	92
 CAPÍTULO 5		
	APLICACIÓN EMPÍRICA	94
5.1.	Datos y análisis preliminares	94
	5.1.1. Fuentes de información	94
	5.1.2. Propiedades estocásticas de las series de precios	96
5.2.	Estimación y discusión de resultados	102
	5.2.1. Relaciones de largo plazo	102
	5.2.2. Relaciones de corto plazo	109
 CONCLUSIONES		125
 LIMITACIONES Y FUTURAS VÍAS DE INVESTIGACIÓN		128
 BIBLIOGRAFÍA		130
 ANEXOS		
	Anexo 1: Comercialización de cereales bases del circuito avícola	139
	Anexo 2: Base de datos para el análisis del circuito avícola (1990-2004)	141
	Anexo 3: Estadísticos descriptivos de las series de precios	142
	Anexo 4: Gráficos de las series de precios	143
	Anexo 5: Correlogramas de las series de precios	145
	Anexo 6: Test estacionalidad determinística (Census X12)	148
	Anexo 7: Test estacionalidad estocástica (Beaulieu & Miron)	151
	Anexo 8: Gráficos de las series de precios desestacionalizadas	152
	Anexo 9: Seleccionando el orden de rezago del VAR	153
	Anexo 10: Identificando <i>shocks</i> en la estimación de ΔP_{cons}	154
	Anexo 11: Tests de correcta especificación de Ramsey (estimación de ΔP_{cons})	155
	Anexo 12: Tests de heterocedasticidad de White (estimación de ΔP_{cons})	156

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

TABLAS

Tabla 1: Actores y actividades típicas en los circuitos agroalimentarios	7
Tabla 2: Experiencias venezolanas de integración vertical en la agricultura	16
Tabla 3: Tipos de transacciones según la frecuencia y especificidad de los activos	23
Tabla 4: Niveles y métodos de análisis de los circuitos agroalimentarios	27
Tabla 5: Análisis empíricos sobre la transmisión vertical de precios agrícolas	36
Tabla 6: Disponibilidad de carnes en Venezuela (kg/habitante/año)	58
Tabla 7: Cifras de producción e importaciones de pollo (Ton.)	65

CUADROS

Cuadro 1: Test DFA para las series de precios.....	99
Cuadro 2: Máximos, mínimos y promedios de las variaciones mensuales de los precios..	100
Cuadro 3: Prueba de cointegración de Johansen	103
Cuadro 4: Contraste de significatividad de los parámetros de las matrices α y β	104
Cuadro 5: Vector de cointegración (no normalizado)	108
Cuadro 6: Mecanismo de corrección del error estimado	110
Cuadro 7: Estimación uniecuacional para ΔP_{cons} y ΔP_{sorgo}	115
Cuadro 8: Validación de la estimación uniecuacional para ΔP_{cons}	118
Cuadro 8: Funciones impulso respuesta	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Niveles de actores en un circuito agroalimentario	7
Figura 2: Entorno de un circuito agroalimentario	12
Figura 3: Disponibilidad de carnes (porcentajes sobre el total)	59
Figura 4: Producción e importación de los cereales base del circuito avícola	66
Figura 5: Evolución de los precios del circuito de la carne de pollo (1990-2004)	97
Figura 6: Evolución de la variaciones de los precios del circuito de carne de pollo	101
Figura 7: Relación de cointegración	105

INTRODUCCIÓN

La tecnificación e industrialización de la agricultura, que tuvo sus inicios a mediados del siglo pasado y, más recientemente, los procesos de apertura de los mercados, que cobraron particular relevancia durante la década de los noventa, han ocasionado que los diversos actores involucrados en la oferta de un producto agroalimentario realicen cambios no sólo en sus sistemas productivos, sino también en sus estructuras organizativas, tanto a nivel interno como en sus relaciones con otros agentes.

La integración vertical, esto es, el control de etapas adyacentes en la cadena de producción y comercialización (ya sea mediante el establecimiento de contratos, asociaciones o inclusive la adquisición de empresas), se ha convertido en uno de los elementos distintivos de este proceso transformador de las relaciones entre la agricultura, la agroindustria y el sector comercial.

En la bibliografía disponible existe un cierto acuerdo en señalar como razones fundamentales del desarrollo de estos procesos de integración vertical, la existencia de fallos del mercado, que encarecen y dificultan las transacciones entre los distintos agentes en los mercados abiertos y la interdependencia tecnológica entre las distintas fases de la producción. Lo que propicia, el interés de controlar, por parte de una determinada etapa del proceso productivo, el conjunto de la cadena, para minimizar los costos asociados a los procesos de intercambio y negociación; y asegurar, al mismo tiempo, una oferta constante y homogénea (en términos de calidad) de los productos.

Si bien es difícil dar una cifra global sobre el grado de integración vertical presente en el sistema agroalimentario venezolano, ya que no se dispone de información para todos los sub-sectores agrarios. Es principalmente en los sectores de distribución de alimentos procesados y bebidas (González, 2003; Morales, 1996), la industria de grasas y aceites (Hernández, 1999; Morales, 2001) y los circuitos avícolas y porcícolas (Bianco, 2002; Rojas et al, 2004) donde la producción y/o comercialización se realiza bajo alguna fórmula de integración vertical.

El sector avícola (específicamente la producción de carne de pollo) es uno de los que mayor atención ha suscitado entre analistas e investigadores venezolanos (e.g. Castillo y Morales, 2004; Procompetencia, 2003). En este circuito, las agroindustrias productoras de alimentos para animales se han identificado como las principales promotoras de este proceso articulador de las relaciones verticales, al contar con tres elementos claves para el control del mercado: la infraestructura, la genética y la alimentación animal. Las diversas fases que en un principio constituían procesos de producción separados y autónomos (elaboración de alimentos balanceados, granjas reproductoras, plantas de incubación, granjas de cría de pollos de engorde y mataderos avícolas) han venido adquiriendo las características de un proceso integrado verticalmente. Así, parte importante de las actividades que se realizan hoy día en este circuito de la carne de pollos (cerca de 80%) corresponden a sistemas de producción integrados (Bianco, 2002; Francisco, 2005).

Las consecuencias de estos procesos de integración vertical en la fijación y transmisión de precios a lo largo del canal comercial, se ha tornado en un elemento clave al analizar las relaciones verticales en los circuitos alimentarios. En los últimos veinte años ha emergido un volumen importante de publicaciones demostrando que en circuitos agrícolas que presentan fuertes vínculos verticales entre sus actores, existe una interdependencia entre los precios que en él se determinan. Asimismo, parte de estos estudios señala que la integración vertical contribuye a un ajuste rápido entre los precios, según metas a corto plazo, establecidas por la unidad líder del proceso articulador. Otros estudios sugieren, mas bien, que en estos circuitos, las firmas, al estar interconectadas, trabajan en función de metas de largo plazo, por lo tanto, el proceso de ajuste entre los precios es lento. Se suele señalar también que en aquellos productos agroalimentarios susceptibles de numerosos usos y que requieren una transformación considerable, los precios correspondientes a las distintas fases del canal comercial exhiben, por lo general, relaciones débiles entre ellos. Por el contrario, las relaciones de precios suelen ser más fuertes para productos perecederos o que requieren poca transformación.

En general, este tipo de estudios sobre la transmisión vertical de precios (desde los productores primarios hasta los consumidores finales) constituyen la respuesta de especialistas y académicos a la creciente preocupación social y política sobre la cuantía y la

velocidad con que los *shocks* de precios son transmitidos entre los diferentes niveles de la cadena comercial. Proporcionan información útil para entender el grado de competición entre los agentes que participan a lo largo de un circuito agrícola, las relaciones de dominación y dependencia entre ellos, así como las posibles repercusiones de sus acciones en el desempeño global del circuito.

Dado este contexto, el presente trabajo centra su atención en el análisis de las interrelaciones entre los precios representativos de los principales actores del circuito de la carne de pollo en Venezuela: sector primario (productores y proveedores de cereales forrajeros), sector transformador (granjas de engorde) y comercio minorista (venta al detal). Se pretende, de esta manera, enriquecer la interpretación de los resultados alcanzados por investigaciones previas relativas a la intensificación de los procesos de integración vertical y de concentración de actividades en el sector avícola venezolano.

Los trabajos desarrollados para el estudio del sector avícola español por Angulo y Gil (1995) y Ben-Kaabia y colaboradores (2005), adaptados luego al caso colombiano y ecuatoriano por Barrios (2004) y Sánchez (2001), proporcionan el marco de referencia para examinar las relaciones de precios entre los principales actores del circuito. Mediante las técnicas de Cointegración Multivariadas, propuestas por Johansen (1991), se estudia el comovimiento entre estos precios a lo largo del periodo 1990-2004. Luego, a partir del Modelo de Corrección de Error y las Funciones Impulso Respuesta (FIR), se obtiene el mapa de causalidades entre los distintos precios, así como la velocidad y persistencia de las respuestas de cada uno de ellos frente a variaciones inesperadas en algún otro.

Este tipo de metodología permite desarrollar un modelo estadístico sobre el comportamiento de los precios mas que un modelo estructural teórico, lo que resulta provechoso para la investigación. Se obtiene así una panorámica de las relaciones entre los actores que se encuentran a niveles adyacentes del circuito (productores y proveedores de cereales, agroindustria productora de alimentos balanceados, granjeros encargados del engorde del pollo y detallistas), desde la óptica de los procesos de transmisión de precios y sin la necesidad de imponer, a priori, restricciones sobre la estructura de los mercados donde ocurren los intercambios.

En Venezuela son escasos los trabajos de investigación que, desde una perspectiva econométrica, intentan abordar las relaciones y dinámicas entre los precios de un sector económico que, como el avícola, se caracteriza por presentar intensos procesos de integración vertical de actividades y agentes. Se considera éste nuestro principal aporte.

Para la consecución del objetivo propuesto, el trabajo se ha estructurado de la siguiente forma. En los capítulos 1 y 2 se revisa la lo que dice la literatura existente sobre el estudio de los circuitos agroalimentarios, en particular, todo el tema relacionado con la transmisión vertical de precios. Dado que esta investigación se circunscribe al sector avícola, específicamente al mercado de la carne de pollos, el tercer capítulo presenta las principales características de este sub-sector, a través de sus respectivos componentes, los modos de organización de actividades y las políticas de intervención, con el fin de enmarcar el problema y ayudar al lector a comprender mejor los resultados obtenidos en la parte analítica. En el capítulo 4, se exponen los detalles de la aproximación econométrica elegida para el análisis de los datos. En el capítulo 5 se describen y discuten los principales resultados obtenidos de la aplicación empírica. El trabajo concluye con una serie de consideraciones finales sobre los resultados obtenidos y potenciales líneas de investigación.

LOS CIRCUITOS AGROALIMENTARIOS

En los últimos años se ha observado una serie de transformaciones que han originado cambios en la industria alimentaria, en la agricultura y, en general, en los aspectos relativos a la circulación de los productos agroalimentarios. El estudio de tales transformaciones ha revelado que los enfoques tradicionales utilizados para analizar esta nueva realidad del sistema agroalimentario no resultan del todo satisfactorios (Antle, 1999; Boehlje, 1999).

El modelo teórico de mercados perfectamente competitivos caracterizados, entre otras propiedades, por la existencia de numerosos compradores y vendedores, la inexistencia de barreras de entrada y la transacción de productos homogéneos, contrasta con la realidad sistemas agrícolas donde prevalecen estructuras cada vez más imperfectas. Particularmente, en los mercados agroindustriales y de distribución, que se caracterizan por la presencia de estructuras oligopólicas y de competencia monopólica (Sanz y Mili, 2000).

Se han desarrollado así nuevas corrientes de pensamiento al estudio de esta situación, entre las que destacan el *agribusiness* de la Escuela de negocios de la Universidad de Harvard (EE.UU.) y enfoque sistémico, de las *filière*, del Instituto Agronómico Mediterráneo de Montpellier (Francia). Tal como afirman Martín y colaboradores (1999) ambas corrientes de pensamiento son el resultado de la evolución paralela de dos campos de estudio. Por una parte, la Organización Industrial y la Administración de Negocios, desarrolladas en los Estados Unidos, y, por la otra, la Economía Agroalimentaria, originada en Francia.

Estas corrientes de pensamiento convergen en el análisis de la actividad agro-productiva bajo el denominado enfoque de *Circuitos Agroalimentarios* (Martín et al, 1999; Morales, 2000), apoyados en el seguimiento de un determinado rubro alimenticio desde su producción primaria hasta su empleo final como producto alimentario comestible. La utilización de este enfoque implica la identificación de productos, itinerarios, agentes y operaciones, así como el análisis de los mecanismos de regulación e interrelaciones con el entorno socio-económico.

Siguiendo lo que proponen los manuales para el estudio de circuitos emanados de dos importantes centros de referencia para este tipo de estudios, como lo son la Unidad de Economía Agroalimentaria de Fundación Polar y el Instituto Interamericano de cooperación para la Agricultura, tenemos a bien revisar ciertos conceptos en torno a los cuales se estructura en este tipo de análisis de los sistemas agroalimentarios.

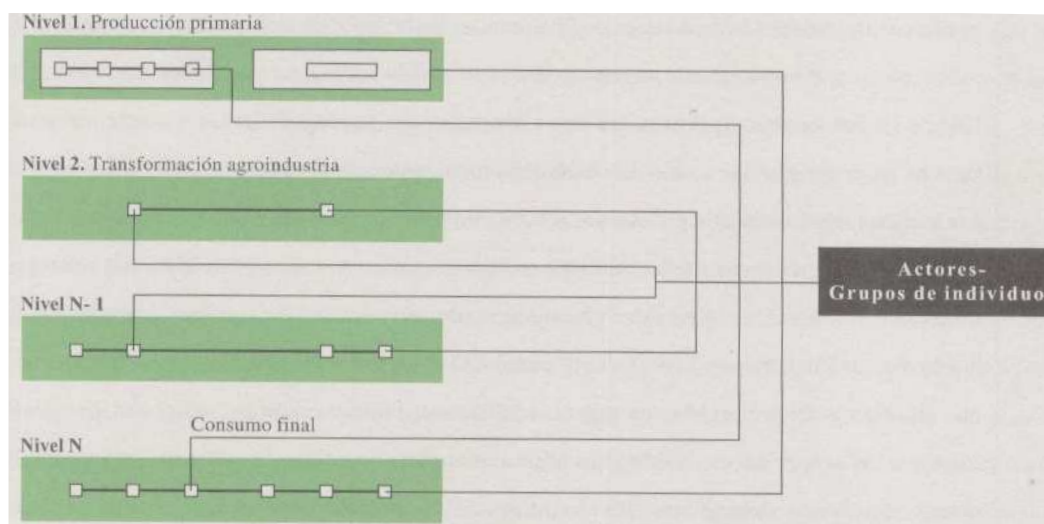
En primer lugar se encuentra el propio objeto de estudio de estos análisis, el ***círculo agroalimentario***. Se considera como tal a *la sucesión de actores, operaciones, transformaciones y mercados que concurren en la satisfacción de las necesidades de los consumidores mediante la provisión de un determinado producto alimenticio. Lo que implica la existencia de una serie de flujos físicos y su contrapartida monetaria, así como de una serie de comportamientos entre los actores, que son guiados por sus intereses económicos o de otra naturaleza* (Martín et al, 1999:19).

De forma mucho más operativa, se define como circuito agroalimentario al agrupamiento operacional de individuos o grupos de individuos, denominados *actores*, que se distribuyen en diferentes *fases*, y que tienen en común el hecho de aumentar el valor agregado de un producto o grupo de productos en particular, mediante las actividades económicas de producción, transformación, distribución e intercambio.

Estos *actores*, que pueden ser una persona física (campesino, productor, comerciante, consumidor, etc.) o una persona moral (empresa, asociación, administración, etc.), están agrupados en distintas *fases o niveles*, de acuerdo con la naturaleza de la actividad que realizan. En un mismo *nivel del círculo agroalimentario* pueden existir diferentes categorías de actores, por ejemplo, un número grande de pequeños productores, agrupaciones o asociaciones de pequeños o medianos productores y otros grupos estratégicos (grandes empresas) que pueden poseer tecnologías de producción diferentes. Los objetivos, las restricciones y el comportamiento de dichos actores no coinciden necesariamente y dependen del rol o del peso que tengan en el círculo. De hecho, los actores pueden estar localizados en distintas zonas, pero, de acuerdo con la actividad que realizan, se agrupan en el mismo nivel.

La tabla 1 presenta un esquema funcional de los actores y de las actividades típicas realizadas dentro de un circuito agroalimentario. Dentro de cada actividad existen varias categorías de actores, los cuales pueden formar entre sí grupos estratégicos.

Figura 1: Niveles de actores en un circuito agroalimentario



Fuente: Martín et al (1999:19)

Tabla 1: Actores y actividades típicas en los circuitos agroalimentarios

Actores	Actividades
Proveedores de insumos	Producción, venta y distribución de insumos
Productores	Producción agrícola, pecuaria, pesquera, forestal
Sector agroindustrial	Procesamiento de productos e insumos agrícolas
Comerciantes * Colectores * Mayoristas * Detallistas * Importadores/Exportadores	- Acopio en el ámbito de productores y venta al mayorista - Compra, almacenamiento, distribución, transporte y venta - Compra al mayorista, embalaje y venta a los consumidores - Importación y exportación de productos e insumos agrícolas
Intermediarios * Corredores * Especuladores	- Relaciona compradores y vendedores, negocia la compra-venta - Compra, almacenamiento, venta, asume el riesgo de las variaciones
Transportadores	Transporte, almacenamiento y distribución
Transformadores	Almacenamiento, transformación, embalaje, acondicionamiento
Restaurantes/Cafeterías/ Cantinas	Restauración colectiva
Consumidores	Compra, almacenamiento y consumo

Fuente Martín et al (1999:23)

En lo que respecta a las *fases o niveles de actividad*, a grandes rasgos, se pueden distinguir dentro de un circuito agroalimentario los siguientes *sectores de actividad o sectores funcionales*: el sector agrario, la industria agroalimentaria, y el sector distribución alimentaria.

El sector agrario está compuesto por las actividades económicas cuyo *output* son los productos primarios agrícolas, ganaderos, acuícolas y/o forestales.

La industria agroalimentaria agrupa al conjunto de operaciones de transformación, conservación, preparación y acondicionamiento de productos agrarios o de consumos intermedios de origen agrario, efectuadas por unidades de producción industrial. Habitualmente, se divide funcionalmente en actividades de primera y de segunda transformación, según los insumos provengan directamente del sector primario o bien de otras empresas agroindustriales. Un ejemplo del primer subsector sería los molinos arroceros o los molinos de aceite, mientras que la fabricación de alimentos precocinados o de postres a base de leche corresponderían al segundo tipo.

El sector distribución alimentaria comprende las actividades comerciales que median entre las funciones productivas de los sectores agrarios y agroindustriales y entre éstos y el consumidor final, transfiriendo los productos. La subdivisión más general de este sector a nivel del consumidor final se concreta en el comercio mayorista (mercados en origen, *cash and carry*, mercados en destino) y el comercio minorista (hipermercados, supermercados, autoservicios, bodegas). En el estadio comprendido entre los sectores agrarios y agroindustriales, forman parte del sector distribución, los corredores agrarios, las centrales de compras y las cooperativas agrarias de comercialización.

Existen otros dos sectores de actividad, que si bien no forman directamente parte del circuito agroalimentario, están íntimamente relacionados con él: el sector para-agroalimentario y las unidades familiares de consumo.

El sector para-agroalimentario abastece los equipos y bienes intermedios, así como los servicios necesarios para el funcionamiento del circuito o sistema agroalimentario. Por un lado se encuentran las industrias auxiliares y de abastecimiento de *inputs* a cada uno

de los sectores funcionales (fertilizantes, maquinaria y equipo agrícola, envases, embalajes). Por otra lado, están las empresas de servicios a la producción, tales como las empresas de transporte, de consultoría y marketing, sociedades de gestión, casas de reparación de maquinarias, instituciones crediticias.

Las unidades familiares de consumo son los destinatarios finales de los productos que han sido sometidos a diferentes procesos de transformación a lo largo del circuito agroalimentario.

En lo concerniente a las relaciones que se dan entre los distintos actores, éstas se materializan en flujos físicos y monetarios, mediante las operaciones de compra-venta, las cuales, por lo general, tienen lugar en los *mercados agroalimentarios*, que es donde se determinan los precios y cantidades de los productos y/o servicios intercambiados¹. Existen, fundamentalmente, tres tipos de mercados agroalimentarios, de acuerdo con el nivel de características añadidas al producto agrario que en él se transa y al sector al que pertenecen los actores participantes:

Los mercados de productos agrarios, en los cuales intervienen, o bien, los productores agrarios y las agroindustrias (cuando se trata de los productos que se consumen en forma de elaborados), o bien los productores agrarios y los agentes de distribución (en el caso de los productos destinados al consumo fresco).

Los mercados agroindustriales, en donde participan las agroindustrias y las empresas de distribución transando una amplia gama de productos procesados.

Los mercados de distribución, sus protagonistas son los agentes de distribución comercial y los consumidores. Estos mercados se subdividen en dos tipos: los correspondientes a los intercambios entre mayoristas y minoristas, y los mercados terminales donde los detallistas destinan sus ventas al consumidor.

¹ Como se mencionará más adelante, existe una importante tendencia en los sistemas agrícolas a realizar un creciente número de intercambios fuera de los mercados abiertos. Entre los mecanismos alternativos a los mercados abiertos, figuran los contratos y/o acuerdos de compra-venta o por la vía alterna de la integración de ciertos actores a distintos niveles del circuito (integración vertical).

Debido a la diversidad de funciones que cumplen los actores a lo largo y ancho del circuito agroalimentario, debe existir una buena coordinación entre ellos para poder alcanzar el objetivo de proporcionar al consumidor los productos que éste demanda, tanto en cantidad como en calidad. Las formas de coordinación de actividades e intercambios que tienen lugar entre los actores partícipes de circuito, se constituyen también en una arista de análisis fundamental dentro del estudio del funcionamiento de los circuitos agroalimentarios.

De acuerdo con la literatura especializada en este tema (Martín et al, 1999; Vargas et al, 2004, Castillo y Morales, 2004), en el análisis del grado de armonización de las distintas actividades que realizan los actores involucrados en un circuito agroalimentario se pueden distinguir, básicamente, dos tipos de coordinación: horizontal y vertical

La coordinación horizontal se refiere al grado de armonía entre los actores que actúan dentro de una misma actividad (nivel o fase) en un circuito dado. Fundamentalmente, se mide por el tipo de competencia que existe entre los actores y el grado de concentración. En general, el número de actores que participan en una fase dada del circuito y la forma de organización de los mismos dan una idea del grado de coordinación horizontal. Ésta puede darse mediante la asociación de productores con el objetivo de vender sus productos o comprar insumos a mejores precios, a través de las cooperativas, etc. Por otro lado, para alcanzar sus objetivos, una empresa puede asociarse con otra, fusionando todas las actividades o participando en proyectos conjuntos con sus socios.

La coordinación vertical se refiere al grado de armonía de actores a diferentes fases del circuito. En general, es la relación que existe entre los actores que actúan aguas arriba y aguas abajo la que determina el grado de coordinación vertical; esto es, la relación entre productores agrícolas o pecuarios con la agroindustria, la agroindustria con los comerciantes y los comerciantes con los consumidores. Este tipo de coordinación busca equilibrar la oferta y la demanda entre niveles diferentes; es decir, el equilibrio en los mercados intermedios que se sitúan entre cada uno de los eslabones del circuito. La coordinación vertical en un circuito implica que no existen

bloqueos por falta de aprovisionamiento y/o abastecimiento de materias primas y productos finales.

La abundante literatura que existe sobre las formas organizativas de los circuitos agrícolas coincide en señalar que existe, a nivel mundial, una marcada tendencia hacia mayores grados de concentración de los actores que participan en niveles similares dentro del circuito (bien sea mediante alianzas estratégicas, asociaciones o inclusive fusiones), así como un creciente reemplazo de los mercados abiertos por mecanismos alternativos de coordinación vertical de los intercambios, entre los que destacan el establecimiento de contratos o la integración vertical de dos o más fases.

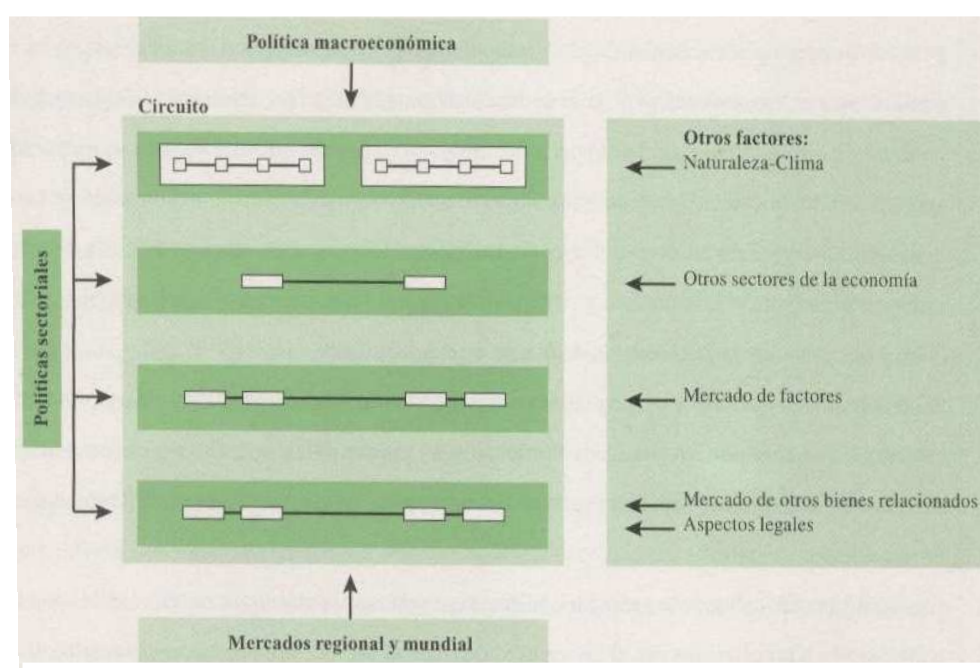
Estas tendencias organizativas de tipo horizontal y vertical han sido explicadas tanto por motivos de eficiencia productiva como por motivos de imperfecciones de mercado (Angulo y Gil; 1995; Rodríguez y Sanz, 1997; Posada, 1998; Vargas et al, 2004). Desde la perspectiva de la eficiencia productiva, el incremento de la concentración de firmas a un mismo nivel del circuito o la integración vertical entre firmas a distintos niveles del circuito, sería consecuencia directa de la naturaleza tecnológica de los distintos sectores y fases productivas de las que estas participan, o también por los cambios en la naturaleza de la demanda de los consumidores finales, transformaciones en el sector minorista. O, inclusive, por la apertura económica de algunos subsistemas agrícolas, lo que obliga a sus actores a coordinarse de un modo más eficiente para hacer frente a la competencia foránea.

Desde la perspectiva de las imperfecciones del mercado, el predominio de unas u otras formas organizativas verticales u horizontales estaría explicada más bien por el interés de algunas firmas (justamente las que lideran estos procesos organizativos) por ganar mayor poder de mercado, y reducir en consecuencia, la competencia.

Un circuito no funciona aisladamente, puesto que se trata de un sistema abierto que interactúa tanto con los otros circuitos del sistema agroalimentario, como con el resto de la economía y de la sociedad en general. Por lo tanto, el análisis del circuito agroalimentario debe efectuarse teniendo también en consideración las relaciones que se entablan entre él y el resto de los sectores de la sociedad y de la economía global.

El entorno en el cual funciona el circuito bien puede resumirse con la figura 2. Así, es importante tener en consideración el contexto político y legal, las políticas macroeconómicas, las políticas sectoriales, así como las características de otros mercados y/o industrias vinculadas, ya que estos pueden afectar de manera significativa el funcionamiento global de un circuito.

Figura 2: Entorno de un circuito agroalimentario



Fuente: Martín *et al* (1999:28)

Organización de los circuitos agroalimentarios

La sucesión de fases dentro del circuito agroalimentario que recorre la materia prima de origen agropecuario, la va dotando de una serie de rasgos que la transforman en un producto nuevo, un producto alimenticio. A lo largo de ese proceso los actores a distintas etapas del circuito se van interrelacionando, modificándose mutuamente, readaptándose continuamente a los cambios que se producen en alguna de las otras fases.

Inicialmente desde la fase agroindustrial y, más recientemente, desde la tercera fase -la de la comercialización- se han venido realizando diferentes esfuerzos tendientes a alcanzar un esquema coordinador de los flujos interfases. Tal como se señaló en el apartado anterior, la *coordinación vertical* en un circuito agroalimentario permite abarcar todo el conjunto de mecanismos a través de los cuales las actividades de producción de los agentes a distintos niveles del circuito son armonizadas verticalmente.

Estos mecanismos coordinación vertical, pueden ser clasificados según el grado de control sobre las demás fases del circuito (Rodríguez, 1999). En un extremo del espectro, representando el menor control, está la coordinación de *mercado abierto*, la cual se refiere a los intercambios entre actores que se realizan en los distintos mercados que ya hemos descrito. En el otro extremo del espectro, representando el mayor control, está la *integración vertical*, que se refiere a la propiedad y dirección de dos o más fases sucesivas del sistema de producción y/o mercadeo por una sola empresa (creación de filiales o fusión con otras empresas). Formas intermedias entre la coordinación del mercado abierto y la integración vertical incluyen las diversas modalidades de *contratación*.

La *coordinación contractual* ², propiamente se refiere a la existencia de contratos de producción o comercialización a través de los cuales se establecen compromisos temporales de compra-venta entre los actores del sistema agroalimentario. Pudiéndose determinar mediante estos contratos condiciones tales como precios o mecanismos de determinación de precios, volúmenes y calidad.

Las diversas formas de coordinación vertical que existen en ese continuo, que va desde la venta pura y simple en los mercados abiertos hasta la integración vertical, varían en función i) del grado de formalidad de los convenios que las sustentan y la fuerza legal con

² Vale aclarar que a la *coordinación contractual* se la suele considerar operativa (y semánticamente) como sinónimo de *integración vertical*. En este trabajo consideramos que la *agricultura por contrato* constituye una de las formas típicas de la coordinación vertical sectorial, al tiempo que la *integración vertical* es otra de ellas, distinta de la primera. Como señala Posada (1998), la *integración vertical* tiene como distintivo la propiedad de los bienes en distintas fases del circuito por una misma firma, en tanto que la *agricultura por contrato* no implica esto, al contrario, conlleva a la idea de la permanencia autónoma de distintas firmas, aunque sea, en algunos casos, sólo formalmente.

la que comprometen las partes, y ii) el nivel y la amplitud del control sobre las actividades y/o intercambios que se coordinan.

De acuerdo al grado de formalidad, en este continuo encontramos desde convenios informales y no escritos sostenidos por la fuerza de usos y costumbres, pasando por contratos formales y notariados frente a los cuales las partes pueden recurrir a acciones legales inmediatas, hasta la propiedad total, donde un agente líder participa directamente en dos o más actividades adyacentes dentro del circuito (Hernández, 1999; Martín et al, 1999).

La amplitud de las actividades que se coordinan y el grado de control que sobre ellas se ejercen, dependen de cuál es el objetivo central de la coordinación. En este sentido encontramos tres formas básicas:

Coordinaciones parciales, articuladas alrededor del financiamiento y la asistencia técnica. Suelen darse entre el sector para-agroalimentario y la agroindustria o entre aquel y los productores primarios.

Coordinaciones integrales, el centro de atención es el control de la compra-venta, organizándose las actividades productivas atadas a garantías de colocación de productos y/o provisión de insumos. Estas son muy comunes entre los productores primarios independientes y las agroindustrias, o entre éstos y los distribuidores.

Integraciones verticales y/o asociaciones, donde los agentes líderes del proceso articulador participan directamente de las otras actividades de la cadena. En estos casos interesa el control no solo de la colocación de los productos sino también de las condiciones de producción. Generalmente el líder del proceso es una agroindustria que decide controlar fases aguas abajo o arriba de un circuito.

Los distintos agentes involucrados en un circuito agroalimentario adoptan unas u otras formas de organización vertical de las actividades e intercambios, y aún, una combinación determinada de ellas, según los tiempos, los países, los complejos agroindustriales de que se trate y las situaciones de producción específicas (Soria et al, 1988). La elección de una u otra depende de múltiples factores, desde internos vinculado a la organización natural del

circuito hasta los originados en la idiosincrasia cultural de los actores involucrados (Posada, 1998).

Es factible que una agroindustria se aprovisione en una proporción dada por medio de contratos de producción con agricultores, y que el resto lo adquiera en los mercados abiertos. De la misma manera, un agricultor podrá llevar adelante una cierta producción previamente concertada con una agroindustria, mientras que el resto de la superficie de su unidad la destina a otro cultivo o cría que luego venderá en el mercado abierto. Por otra parte, una agroindustria puede adoptar como estrategia de crecimiento extender el campo de sus actividades, integrándose verticalmente con otras unidades para producir las materias primas o controlar las fuentes de aprovisionamiento (se habla de integración aguas arriba) o decidir que venderá ella misma su producción (se habla de integración aguas abajo). En ese caso, una misma empresa se sitúa en diferentes niveles del circuito, bien sea porque aspira a incrementar sus beneficios, o porque quiere aumentar la seguridad del aprovisionamiento.

En el sistema agroalimentario venezolano, estas formas de organización de las relaciones del sector primario agrícola con otros agentes de los circuitos se han convertido en el elemento central para el desarrollo de todo el sistema. Señala Hernández (1999) que los convenios agricultor-agroindustria-banca dominan la producción de los más importantes cultivos de uso industrial, tales como caña de azúcar, café, maíz, arroz y oleaginosas. Estas modalidades organizativas representan también una proporción significativa de las actividades avícolas (especialmente en los pollos) y de la producción porcina. Un resumen de las experiencias de articulación vertical de las actividades más significativas en el caso venezolano pueden verse en la tabla 2.

En general, se argumenta que son los cambios que se están generando en diversos aspectos del sistema agroalimentario los que están tras la expansión de estas diversas modalidades de coordinación vertical de las actividades e intercambios. Vale la pena destacar, los siguientes:

Tabla 2: Experiencias venezolanas de integración vertical en la agricultura

		Nivel de control		
		Baja coordinación	Media coordinación	Alta coordinación o Integración vertical
Nivel de formalidad	Informales	Café (Cooperativas de productores poco organizadas)	Otros centrales azucareros Otras plantaciones de palma aceitera Productores Asociados de Café Compañía Anónima (PACCA)	Caña de azúcar (Central El Palmar) Palma aceitera (PALMONAGAS)
	Medianamente formales	Maíz (Fund. Polar-UNELLEZ)	Algodón y maíz (Asociación Nacional de Cultivadores de Algodón, ANCA) Arroz (AsoPortuguesa-APROSELLO)	Contratos tabacaleros
	Altamente formales	Distribución de insumos (Las Plumas y Asociados) Asistencia técnica (PALMAVEN – SATI)	Distribución de insumos y asistencia técnica en cultivos de arroz y maíz (Grain Trade)	Contratos e integraciones avícolas

Fuente: Adaptación a partir de Hernández (1999)

- Los cambios en la demanda final, con consumidores que exigen que se preparen productos cada vez más sofisticados para una amplia gama de nichos de mercados.
- Las transformaciones en la oferta potencial con la aparición de nuevas variedades de cultivos, nuevas formas de transporte, almacenamiento y procesamiento post cosecha que están trastornando la distribución estacional y geográfica de la producción.
- El crecimiento acelerado de los grandes compradores y en especial de las modernas cadenas de distribución al detal, constituidas por los súper e hipermercados.

Frente a estos cambios, las formas de coordinación vertical, tanto por la vía contractual como por la vía de la integración total o parcial, se han convertido en la alternativa a los mercados abiertos para estructurar de modo más sistemático las relaciones e intercambios que se dan entre los agentes económicos a distintos niveles del circuito agro-comercial.

Entre las ventajas que estos modos alternativos de organizar los intercambios reportan, Hernández (1999) destaca:

Para el sector agrario estas formas organizativas proporcionan seguridad de financiamiento, apoyo técnico y la colocación de sus productos, permitiendo ampliar la escala de producción e introducir mejoras en las técnicas de cultivo o cría.

Para la agroindustria estas formas organizativas proporcionan seguridad de abastecimiento y contribuyen a la estabilidad de los precios de las materias primas.

El sector para-agroalimentario, como es el caso de los proveedores de insumos y equipos, estas formas organizativas constituyen un mercado seguro de compras en gran escala con costos de venta y promoción muy bajos. En el caso del sector financiero, estos esquemas organizativos representan una opción para la colocación de grandes volúmenes de recursos con costos operativos bajos y garantía de alta recuperación.

Por otra parte, Hernández (1999) añade que, este tipo de esquemas organizativos de las actividades e intercambios verticales contribuye a la maduración gerencial de todos los agentes involucrados, propiciando una visión más de conjunto del circuito y una perspectiva estratégica en la consideración de sus problemas. Representan, además, una vía para la promoción de cambios tecnológicos que mejoren la productividad o la sustentabilidad de los cultivos.

Existen, no obstante, opiniones divergentes sobre las ventajas y desventajas relativas que surgen de la integración vertical y los mecanismos de coordinación contractual. Entre los argumentos a favor cabe citar la reducción en los costos de transacción y las economías que se logran en materia de control interno y coordinación. Entre los argumentos en contra, es posible señalar los mayores requerimientos de inversión de capital y los problemas ocasionados por las deseconomías de escala de las actividades unificadas (Den Ouden et al, 1996).

La literatura económica, ha explicado el surgimiento de estos procesos de armonización vertical de las actividades y agentes, generalmente, en base a dos razones principales

(Rodríguez y Sanz, 1997): i) la interdependencia tecnológica de las distintas fases de la producción, lo que propicia el interés de los agentes por controlar los procesos e intercambios para asegurar la oferta y calidad de los productos y ii) la existencia de fallos del mercado, que encarecen y dificultan las transacciones, por lo que los agentes desarrollan fórmulas cooperativas para minimizarlos.

Existen corrientes de pensamiento que avalan una y otra explicación. Por un lado se encuentra la *Teoría Económica Neoinstitucional* (Torreiro et al, 2003; Morales, 1998, 1999; Castillo y Morales, 2004), que apoyada en la hipótesis de los costos de transacción y los riesgos que suponen los intercambios, ha desarrollado diversos planteamientos para interpretar la prevalencia de estos comportamientos organizativos alternativos a los mercados abiertos. Las modificaciones en la tecnología de la producción en los sistemas agrícolas, lo que la literatura denomina *Industrialización de la Agricultura* (Hernández, 1999; Otero y Larios, 1999; Vargas et al, 2004), también ha aportado explicaciones interesantes. Pasamos, a continuación, a revisar algunos de los argumentos expuestos por ambas corrientes.

- ✓ *La Industrialización de la Agricultura* que, según Boehlje (1996), consiste en la aplicación gradual de una serie de estrategias, planes y técnicas características de los procesos industriales a las diferentes etapas del sistema agro-alimentario, promueve la especialización de las unidades productivas y la rutinización de las tareas que desempeñan los actores del sistema agroalimentario, para facilitar la programación y el control de las actividades a realizar.

Se argumenta que la industrialización de la agricultura obedece a la convergencia de fuerzas del propio concepto de industria, las cuales conducen a la actividad agrícola a focalizarse en el producto y en los canales no tradicionales (Drabenstott, 1994). El nuevo consumidor y el nuevo productor son dos de estas fuerzas, las cuales son acentuadas por otras fuerzas adicionales: la nueva tecnología productiva y los controles y estándares de calidad.

Desde esta corriente de pensamiento, las formas de coordinación vertical de las actividades, bajo el esquema de contratos, asociación o integración vertical, son

vistas como una consecuencia lógica de las transformaciones técnicas a las que se ven sometidos los sistemas agroalimentarios, para asegurar la eficiencia y competitividad de los procesos productivos, así como la calidad sobre los productos alimenticios.

Las interconexiones entre firmas ubicadas en diferentes fases exigen ciertas regularidades, tanto por motivos tecno-productivos (rasgos biológicos de determinados productos agropecuarios que implican un determinado ritmo en su flujo hacia su procesamiento industrial luego de salir del campo) como por cuestiones de organización económica de la actividad. En las plantas agroindustriales modernas, con alto nivel de automatización, los costos se elevan rápidamente cuando el producto que se somete a transformación es altamente variable, esto representa un incentivo al reemplazo de los mercados abiertos por contratos o integración vertical, ya que mediante estos mecanismos se puede asegurar una oferta regular y relativamente uniforme de productos para la agroindustria.

Las formas articulación vertical y asociación contractual de las relaciones entre el sector agrícola y la agroindustria se producen, generalmente, en rubros donde las características del cultivo y el proceso industrial imponen relaciones muy estrechas entre la producción primaria y la transformación agroindustrial o donde los requisitos de calidad son muy exigentes, e imponen un fuerte control sobre la producción primaria de manera de que la agroindustria obtenga materia prima en las cantidades y calidades necesarias para su procesamiento. Según Hernández (1999), en el primer caso, se encuentran, por ejemplo, la experiencia de las centrales azucareras y los sembradíos de caña que los abastecen o de las plantaciones de palma aceitera y las industrias extractoras asociadas a ellas. En el segundo caso, destacan la experiencia del cultivo del tabaco y algunas experiencias de organización de circuitos exportadores de frutas y hortalizas.

Los que apoyan la hipótesis de la Industrialización de la Agricultura señalan que, entre las principales ventajas que se derivan de las distintas formas de coordinación vertical de las actividades e intercambios, respecto al uso de los mercados abiertos, destaca el hecho de que éstas constituyen un mecanismo efectivo para manejar los

riesgos. Reducen el riesgo de la oferta, al asegurar un flujo continuo de insumos alimenticios. Reducen el riesgo en calidad, al garantizar productos consistentes y con características particulares. Reducen el riesgo financiero, al controlar la variabilidad en el abastecimiento de los insumos.

- ✓ *La Nueva Economía Institucional*, desarrollada sobre los trabajos de Coase (1994), Williamson (1989) y North (1990), ha revelado el importante rol de los costos de transacción en la determinación de los procesos de intercambio y organización vertical de los agentes económicos al interior de un circuito agroalimentario.

Este planteamiento teórico parte de cinco supuestos básicos: 1) la existencia de información **incompleta y asimétrica** en el mercado; 2) la **racionalidad limitada** de los agentes económicos; 3) el **comportamiento oportunista** de esos agentes ; 4) la **incertidumbre** en el entorno de las transacciones, y, 5) la existencia de **activos específicos**. Cada uno de esos supuestos permite entender diversos aspectos de porqué se observan entre los agentes partícipes de un circuito agroalimentario la tendencia a realizar intercambios fuera de la esfera de los mercados (Torreiro et al, 2003).

De acuerdo al primer supuesto, la información de la que disponen los agentes sobre las condiciones del mercado es **incompleta** y, además, está distribuida de manera **asimétrica**. La información es incompleta debido a que cierto tipo de información es difícil, o incluso imposible de obtener y/o los costos de su adquisición son muy elevados. Por su parte, la asimetría en el conocimiento de dicha información se da al establecerse entre dos o más agentes una relación en la cual uno de ellos tiene mayor información de los hechos que los otros, lo que le da mayor capacidad de manejar las condiciones en las cuales se llevan a cabo las transacciones (Rodríguez, 1999).

El segundo supuesto, refiere que los agentes económicos están sujetos a una **racionalidad limitada**, de modo que, aunque su comportamiento es intencionadamente racional, esta racionalidad presenta ciertas limitaciones debido, entre otras cosas, a la elección entre un número limitado de alternativas posibles, al conocimiento imperfecto de las consecuencias de cada elección y a la dificultad de

estimar el valor de las consecuencias. La **racionalidad limitada** está muy relacionada con el problema de la **información incompleta y asimétrica**, puesto que, cuando los agentes económicos no disponen de toda la información mercantil necesaria, su comportamiento se aleja de la racionalidad perfecta que establece el paradigma neoclásico. Por otra parte, el problema no es sólo la disponibilidad de información, sino además en la capacidad de procesarla adecuada y oportunamente (Morales, 1998).

La existencia de **información incompleta y asimétrica**, así como la consecuente **racionalidad limitada** que se deriva de ello, tienen importantes consecuencias sobre las posibilidades de coordinación de las actividades productivas y los intercambios. Los agentes son afectados por el riesgo y la incertidumbre. Hay, además, pocos incentivos para producir y/o revelar la información, lo que los neoinstitucionalistas, denominan **comportamiento oportunista**. Esta conjunción de factores, tenderá a generar un ambiente muy poco cooperativo (Ayala, 1999).

El último supuesto de la economía neoinstitucional, tiene que ver con la **existencia de activos específicos**. Williamson (1989) los define como aquellas inversiones durables que se realizan en apoyo a las transacciones particulares, cuyo costo de oportunidad es mucho menor en los mejores usos alternativos si la transacción original se termina prematuramente. El problema de las transacciones apoyadas por inversiones en activos específicos es que experimentan efectos de encerramiento debido a que estos activos no pueden cambiarse de lugar o de uso sin sacrificar su valor productivo. Lo que la literatura reconoce como el problema de las cuasi-rentas³.

Bajo estos cinco supuestos, el planteamiento neoinstitucional postula que realizar transacciones a través del mercado implica muchos riesgos para los agentes, entre los que vale la pena mencionar: i) el riesgo de no conseguir otro agente para realizar las transacciones necesarias, ii) el riesgo de que una de las partes intente vender productos de mala calidad a precio de productos de calidad superior, iii) el riesgo que

³ Las cuasi-rentas corresponden a la diferencia entre las ganancias actuales y las ganancias que se obtendrían si el recurso se empleara en su mejor uso alternativo (Castillo y Morales, 2001).

representa para un agente que haya realizado inversiones en activos específicos, el hecho de que las relaciones con los otros agentes terminen antes de la amortización total de dichos activos, y iv) el riesgo de que los agentes no cumplan.

Para minimizar tales riesgos, los agentes deben realizar un conjunto de labores extra que incluyen, entre otras, las siguientes: búsqueda de información sobre la distribución del precio y calidad de los productos así como de compradores y vendedores potenciales e información relevante sobre su comportamiento; búsqueda de información sobre la mejor forma de establecer o llevar a cabo las transacciones; implementación de mecanismos de control para saber si las partes que realizan la transacción respetan o no los términos de los acuerdos y protección de los derechos de propiedad contra el abuso de terceros.

Como es lógico suponer, ese conjunto de actividades extras, necesarias para llevar a cabo las transacciones, genera costos para los agentes, que se han denominado, según el enfoque neoinstitucional, **costos de transacción**⁴. La magnitud de estos costos de transacción depende, principalmente, de la frecuencia con que se realicen los intercambios entre los agentes y de la magnitud de las inversiones específicas que estén involucradas en dichas transacciones.

Williamson plantea que las transacciones pueden dividirse en tres categorías, de acuerdo con su frecuencia: transacciones que se hacen una vez, transacciones ocasionales y transacciones frecuentes. Las transacciones también se dividen en tres categorías, según las características de la inversión: transacciones con inversiones no específicas, transacciones con inversiones mixtas y transacciones con inversiones específicas.

⁴ Siguiendo a Williamson (1989) estos costos de transacción pueden ser *ex-ante* o *ex-post*. Entre los primeros se encuentran los costes de obtener información y los costes relacionados con el diseño y la negociación de los procesos de intercambio. Los costes *ex-post* son aquellos ligados al control del cumplimiento de los términos especificados en la operación de intercambio, incluyendo también los mecanismos de sanción en caso de incumplimiento.

Tabla 3: Tipos de transacciones según la frecuencia y especificidad de los activos

		Características de la inversión		
		No específicas	Mixtas	Específicas
Frecuencia de las transacciones	Recurrente	Compra de equipo convencional	Compra de equipo a la medida	Construcción de una planta
	Ocasional	Compra de material convencional	Compra de material a la medida	Transferencia de productos intermedios a sitios específicos mediante etapas sucesivas

Fuente: Castillo y Morales (2001:34)

Cuando las transacciones ocasionales o recurrentes no incluyen inversiones en activos específicos, la mejor manera que tienen los agentes de realizar los intercambios es a través del mercado. En las transacciones que involucran inversiones en activos específicos (mixtas y específicas), sean de carácter ocasional o recurrente, los intercambios a través del mercado no son los más satisfactorios (Castillo y Morales, 2004).

Las transacciones que involucran inversiones en activos específicos, suponen riesgos relativamente altos para los agentes económicos involucrados. Por una parte, los propietarios de los activos específicos, una vez que acuerdan realizar un intercambio, tienen fuertes motivaciones para continuar con la relación, debido a que la transferencia de tales activos a otros usos les acarrearía pérdidas. Por otra parte, pueden darse comportamientos oportunistas de parte de aquellos agentes que tratan de apropiarse de las cuasi-rentas de los otros.

Los agentes buscan, entonces, disminuir esos riesgos mediante formas de intercambio alternativas a los mercados. Una de estas sería mediante la integración vertical, en donde dos o más fases sucesivas de un sistema de producción se integran dentro de una empresa para coordinarse. Sin embargo, en algunos casos, los costos de creación y gestión de estas formas de organización resultan complejos y difíciles de recuperar,

especialmente, en el caso de las transacciones ocasionales de clase mixta y específica. En tal situación, se recurre más bien al uso de los contratos (Castillo y Morales, 2001).

En uno u otro caso, estas formas de organización alternativas a los mercados abiertos implican ciertos costos, lo que se denomina costos administrativos o de gestión, por lo que su creación debe justificarse a través de la comparación entre lo que ahorra (costos de transacción) y lo que cuesta (costos de administración) dicha forma de organización.

Tras la revisión de todos estos aspectos postulados por la Nueva Economía Institucional puede concluirse entonces que la forma de coordinación vertical elegida para llevar a cabo las transacciones entre los actores de las distintas fases que integran un circuito agroalimentario, depende tanto de la magnitud de las inversiones en activos específicos, como de la frecuencia con la que ocurren estas transacciones. En otras palabras, el modo seleccionado termina finalmente dependiendo de los costos de transacción. Así, la modalidad de coordinación vertical imperante en un circuito agroalimentario, será aquella que mejor reduce los costos de transacción entre los agentes involucrados (Martín et al, 1999).

Una vez que un particular mecanismo de coordinación vertical ha sido elegido (alguna modalidad de contratos o mecanismos de integración vertical), los agentes económicos, intentarán aplicar estrategias que permitan que tanto los costos de transacción que los motivaron, como los costos de administración de estos mecanismos, continúen disminuyendo. La disminución de la búsqueda de información, la disminución de la medición y clasificación de los productos que se intercambian y, la disminución de los riesgos e incertidumbre relacionados con el proceso de negociación, forman parte de esas estrategias dirigidas a lograr la minimización de tales costos (Castillo y Morales, 2004).

EL ESTUDIO DE LOS CIRCUITOS AGROALIMENTARIOS

El análisis de los circuitos agroalimentarios permite comprender la actividad económica que subyace a la provisión de un determinado rubro alimenticio. Contempla las diferentes etapas, actores y procesos que intervienen desde su producción primaria hasta su consumo.

Constituye el estudio de los circuitos agroalimentarios, en una herramienta analítica muy útil para entender el funcionamiento del sistema agroalimentario de un país, ya que permite hacer un corte del espacio de producción e intercambio de los distintos rubros alimenticios. Incluyendo las distintas unidades de producción, los servicios conexos que posibilitan la colocación del producto en la mesa del consumidor, el conjunto de relaciones verticales y horizontales que se dan entre estas unidades o actores, así como las relaciones que se dan entre éstos y el sistema económico en general, por la vía de las regulaciones o políticas sectoriales.

El análisis de los circuitos agroalimentarios resulta una herramienta de amplio uso para definir y evaluar el alcance de las políticas agroalimentarias, ya que permite entender el impacto que tienen diferentes políticas macroeconómicas y sectoriales sobre las decisiones y acciones de los agentes económicos que intervienen en el proceso que transforma la producción agrícola en alimentos para el consumidor⁵. También suele utilizarse como instrumento de gestión, ya que permite seguir y evaluar el desempeño de los diferentes actores implicados en un circuito (Martín et al, 1999).

La diversidad de actividades económicas y de relaciones e intercambios que se establecen de manera horizontal y vertical entre la multiplicidad de agentes que intervienen en los diferentes procesos del circuito, hacen del estudio de los circuitos agroalimentarios un

⁵ En Venezuela, desde finales de los 90's se ha utilizado ampliamente el análisis de circuitos con orientaciones de política económica para el subsector agrícola. Se sugiere revisar las publicaciones en el área de Economía Agroalimentaria de la Fundación Polar, así como los estudios difundidos por la revista Agroalimentaria, que coordina la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Los Andes.

complejo campo que puede ser abordado desde diferentes ángulos. No existe, por tanto, una posición única en cuanto a la modalidad de abordar el análisis de un circuito agroalimentario.

Es posible, sin embargo, aplicar ciertos criterios para acotar la orientación que adoptan los estudios sobre los circuitos agroalimentarios. Martín y colaboradores (1999) sugieren tener en cuenta los siguientes aspectos:

El tipo de producto: partiendo de la clasificación general de los bienes que son objeto de comercio exterior y los que no son transables en el exterior, se limita la amplitud de agentes bajo análisis. Un estudio sobre el circuito de un bien no transable en el exterior se limita a los agentes económicos internos; mientras que cuando se trata de un bien transable, además de los agentes internos hay que considerar al mercado internacional. Acotando aún más el alcance del producto a analizar, hay que seleccionar el producto, cuyo circuito se va a analizar, en función de su estadio final, ya que un mismo rubro alimenticio puede situarse en varios circuitos a la vez. Piénsese, por ejemplo, en el caso de circuito bovino, en el que se encuentran dos circuitos con tecnologías y procesos distintos, el de la leche y el de la carne.

El carácter del estudio: si con el estudio del circuito se busca dar respuesta a la cuestión ¿quién hace qué dentro de un circuito?, la orientación del estudio será descriptiva. En cambio, si la intención del estudio es responder a la pregunta ¿por qué los agentes económicos hacen lo que hacen y cómo lo hacen?, se trata de un estudio analítico. Los dos enfoques deben considerarse complementarios, generalmente, se debe comenzar por un estudio descriptivo para saber lo que ocurre dentro del circuito y, seguidamente, pasar a un estudio más analítico para tratar de comprender el comportamiento y las interacciones que se suscitan entre los actores y procesos involucrados en el circuito.

El nivel del estudio: un estudio sobre los circuitos agroalimentarios puede ser realizado a nivel macro, a nivel meso y a nivel micro. Será considerado como

macro cuando se analiza la posición y relevancia del circuito en el país, o inclusive sus relaciones con el resto del mundo. El nivel meso, es cuando el estudio se concentra en las relaciones ya sea horizontales o verticales entre los actores del circuito o en las relaciones del circuito con otros circuitos conexos y los mercados de factores de producción. En un estudio de circuitos a nivel micro, el objetivo fundamental es analizar el comportamiento de una categoría específica de actores y los vínculos horizontales entre ellos.

El enfoque disciplinario: la jerarquización de variables dentro del estudio del circuito, depende de la disciplina de los realizadores del estudio. Así, variables técnicas sobre los procesos de producción (nivel de transformación del producto, rendimientos de la producción, controles sanitarios, etc.), será objeto de atención de ingenieros agrónomos. Los analistas financieros y gerentes, se centrarán en el cálculo de variables financieras, como los costos y márgenes de beneficio en cada fase del circuito, la rentabilidad financiera, entre otras. Cada estudio de circuitos presenta su propia utilidad y depende de los objetivos trazados por el investigador, de acuerdo a la disciplina académica a la que suscriba el estudio.

Tabla 4: Niveles y métodos de análisis de los circuitos agroalimentarios

Nivel	Método
Macro	Estudios agregados de cuentas nacionales Modelos macrosintéticos Modelos de entrada y salida (<i>input – output</i>) Modelos de equilibrio general
Meso	Estudio de un particular mercado Estudio de cadenas agrícolas Modelos multimercados
Micro	Análisis descriptivo del consumo y la demanda Análisis descriptivo de la producción y oferta Análisis econométrico de la demanda Análisis econométrico de la oferta Modelos de programación del consumo Modelos de programación de la producción

Fuente: Martín et al (1999:38)

Como hemos revisado en el capítulo precedente, el análisis de los circuitos agroalimentarios, considera como objeto de estudio al propio circuito, concebido éste como un sistema funcional de etapas, procesos y agentes, para lograr un fin común, agregar valor a un determinado producto alimenticio, dentro de un particular entorno socio-económico que no le es ajeno. Partiendo de esta definición es posible inferir, que el análisis de un circuito puede abordarse en términos de las funciones o actividades realizadas (ejemplo, cosecha, transformación, distribución) o según el estado de transformación del producto (ejemplo, arroz paddy, arroz industrial, harina de arroz), o de acuerdo a los actores involucrados. Esto ha determinado que en los diferentes trabajos empíricos los autores hayan privilegiado, cada uno por su parte, alguno de estos aspectos según la importancia que le confieren.

En este sentido, algunos autores han delimitado como unidad de análisis dentro del estudio de los circuitos, lo que denominan la cadena agroalimentaria, para acotar el alcance del estudio y la consecuente información que es requerida. Esta concepción, la cadena agroalimentaria, emana de un particular corte de los circuitos, mucho más particularizado, al centrarse en los flujos o intercambios que concurren entre los actores.

Es conveniente entonces establecer las diferencias conceptuales entre las nociones de cadena y circuito, a partir del objeto sobre el cual centran su atención. El análisis de la *cadena agroalimentaria* hace énfasis en el estudio de los actores por los cuales pasa el producto. En cambio, el centro de atención del análisis del *circuito agroalimentario* es el conjunto de agentes, itinerarios y operaciones que conducen el producto desde su fase primaria hasta el consumo final, así como de los elementos del entorno socio-económico que pueden incidir en este proceso.

Una *cadena agroalimentaria* es el conjunto de actores vinculados a través de relaciones de producción e intercambio, mientras que un *circuito agroalimentario* es, un concepto mucho más amplio que contempla todo lo relacionado con el seguimiento de un producto desde la producción de materias primas agrícolas hasta su empleo final como producto alimenticio comestible (Martín et al, 1999; [Sanz y Mili, 2000](#)).

El análisis de la cadena agroalimentaria se centra, entonces, en los actores a lo largo del circuito, particularmente, en sus interrelaciones, bien sea en términos de los intercambios que tienen lugar entre ellos (valores, volúmenes o precios) o en los modos cómo éstos se organizan y coordinan entre sí, para hacer posibles esos intercambios. No toma en cuenta el conjunto de interrelaciones con toda la economía es, por tanto, una aproximación de tipo meso al estudio de los circuitos agroalimentario.

Este es el enfoque adoptado en la presente investigación, entre otras razones, por la información más limitada que se requiere, en comparación con un estudio del circuito en general, donde deben tenerse en cuenta una mayor amplitud de aspectos y por tanto más información.

En general, Martín y colaboradores (1999), sugieren que un estudio emprendido desde la óptica analítica de las *cadena agroalimentarias* se justifica: a) si los vínculos verticales entre los actores son fuertes, es decir si los resultados de las fases aguas abajo del circuito dependen recíprocamente de las estrategias de las fases aguas arriba y b) si el producto que se analiza comprende diversas etapas de transformación, que justifiquen por tanto, la presencia de fuertes vínculos verticales para generar un producto con significativo valor agregado.

El producto seleccionado para el análisis en la presente investigación, la carne de pollo, satisface ambas condiciones. Es un proceso altamente tecnificado, si bien el producto final (pollo beneficiado) comparado con otros alimentos, no resulta tan elaborado, hay un importante proceso de agregación de valor en el camino que recorre el pollo desde el corral hasta su presentación empacada en los puntos de venta al detal. La revisión de los estudios descriptivos que existen sobre este circuito (Castillo y Morales, 2001, 2004; Hernández, 1999; Procompetencia, 2003) coinciden en señalar altos niveles coordinación vertical de las actividades, principalmente mediante la modalidad contratos, si bien se observan algunas integraciones a nivel agroindustria-sector distribución.

Transmisión de precios e integración de los circuitos agroalimentarios

En la literatura especializada en el estudio cuantitativo de los circuitos agrícolas, se manejan dos definiciones de integración que, como bien sugiere Escobal (2003), resultan complementarias entre sí, y que difieren de los conceptos de integración (vertical y horizontal) que vistos en el capítulo anterior.

Por una parte, se sostiene que la integración de un circuito agrícola tiene que ver con el *libre flujo de bienes e información* entre las distintas fases o agentes que participan en él, trascendiendo la forma, el espacio y el tiempo. Las cadenas agroalimentarias que están articuladas, presentan procesos de coordinación vertical y horizontal entre los diferentes agentes y procesos; pero podrían existir desarticulaciones cuando ese proceso sólo se presenta en algún segmento de la cadena. Una cadena articulada tiene, por lo general, mecanismos de coordinación internos, o mecanismos de procesamiento de conflictos. Una cadena desarticulada, en cambio, presenta tensiones internas y relaciones no resueltas (Machado, 1997).

Esta aproximación guarda una estrecha relación con la noción de eficiencia (Barrett, 1996; González y Helfand, 2001), pues en circuitos integrados, la información es accesible y compartida por todos los agentes involucrados en él, éstos actúan de manera transparente.

Por otro lado, desde un punto de vista más empírico, la integración de un circuito agroalimentario tiene que ver con el *proceso transmisión de precios*. En este sentido, se consideran como circuitos integrados aquellos en los que los cambios en los precios de un mercado, generalmente relacionado con una particular fase del circuito, actúan como generadores o consecuencia de los cambios en los precios de los otros mercados o fases del circuito (Martín et al, 1995). Es decir, en un circuito agroalimentario integrado los precios se determinan de manera interdependiente, manifestando éstos, en consecuencia, una pauta similar en su evolución (Sanjuán y Gil, 1997). Los precios terminan ajustándose, en poco

tiempo, a la nueva información (Hallam y Rapsomanikis, 2007). Así pues, “*la evolución conjunta de los precios se ha convertido en sinónimo de integración*” (Barrett, 1996: 826).

Puede apreciarse que la primera definición parte de las condiciones requeridas para que exista integración al interior de un circuito, cuando se considera el análisis desde sus distintas fases o mercados, mientras que la segunda analiza los resultados de dicha integración, que estarían resumidos en el proceso de transmisión de variaciones entre los precios a distintos niveles del circuito (Roehmer, 1995).

En este tipo de aproximaciones al estudio de la integración de los circuitos agroalimentarios, se parte del supuesto de que los precios de comercialización constituyen el principal mecanismo de conexión entre los diferentes eslabones/agentes que intervienen en un circuito (Cruz y Ameneiro, 2007). Los movimientos de precios determinan, en general, como los agentes económicos estructuran la asignación de los recursos de los que disponen, y como fijan éstos las pautas sobre las cantidades de bienes que van a comprar y/o producir, o el uso dado a los factores de producción. De modo que, la información contenida en los precios, así como las consecuencias derivadas de las asimetrías en el conocimiento y la transferencia de dicha información, resultan de gran interés para comprender qué tan eficazmente funcionan los circuitos agrícolas.

Vale aclarar que en una fase del circuito existen diferentes tipos de actores y que en cada una de estas fases hay un mercado, donde generalmente ocurren los intercambios entre los actores de fases adyacentes (recuérdese los diferentes tipos de mercados que hemos definido en el capítulo anterior). Es decir, que en cada fase del circuito hay una oferta y demanda que interactúan, para determinar las cantidades y precios de los productos a intercambiar o de los servicios a contratar/remunerar por los actores.

En el análisis de la integración de los circuitos agroalimentarios, desde la perspectiva de los procesos de transmisión de precios, se consideran, por tanto, distintos mercados interrelacionados de manera vertical. De allí que se diga que se trata de un *enfoque multimercado*. Como sugieren Martín y colaboradores (1999), este tipo de estudios

representan el punto medio entre la simplicidad del análisis de equilibrio parcial y la complejidad de los modelos de equilibrio general.

Esta aproximación multimercados para analizar la integración al interior de un circuito agrícola, permite comprender la formación de los precios en los distintos mercados que forman parte de él, así como el peso que adquieren las relaciones de precios a lo largo del mismo. Se puede así aproximarse a la comprensión de fenómenos como la competencia imperfecta en dichos mercados o las relaciones verticales de dominación y/o dependencia entre los agentes a distintos niveles del circuito agroalimentario ([Sanz y Mili, 2000](#)).

El estudio de la transmisión vertical de precios permite, además, explorar los efectos que cambios operados en alguno de los niveles del circuito pueden generar en los mecanismos de transmisión de precios. Como sugiere Noguera (1997), la magnitud de los diferentes flujos de comercialización y la estructura de los mercados pueden condicionar la transmisión vertical de precios y, a su vez, los cambios registrados en dicha estructura pueden alterar la intensidad y la velocidad de reacción de unos precios frente a variaciones de otros. Así, por ejemplo, la iniciativa de los grupos de distribución moderna (grandes cadenas de supermercados) de comprar los productos directamente en los puertos y/o granjas, y crear sus propios circuitos de distribución, puede modificar las posiciones de los diferentes intermediarios y alterar, en consecuencia, los mecanismos de transmisión de precios.

En general, los análisis de las relaciones de precios entre diferentes niveles de un determinado circuito agroalimentario -lo que se denomina, de ahora en adelante, *transmisión vertical de precios*- ofrecen una idea aproximada del funcionamiento global de estos circuitos. La existencia de una transmisión de precios incompleta se interpreta como la ausencia de la integración entre los actores a niveles alternativos del circuito. Esto implica que hay un desigual conocimiento de las informaciones sobre precios entre los agentes económicos, lo que puede, por consiguiente, inducir a tomar decisiones ineficaces, o a la captura de rentas por parte de algunos de ellos. La ausencia de integración puede también ser atribuida a distintas razones, como el poder de mercado, las políticas

comerciales y de otra índole o a los costos de transacción por las infraestructuras deficientes en materia de transporte y comunicaciones (Hallam y Rapsomanikis, 2007).

En vista de que el grado de integración de los mercados es el resultado de la acción del comercio así como del entorno operacional determinado por el volumen de agentes que participan en un cada uno de los mercados, la disponibilidad de infraestructura de transportes y telecomunicaciones, y por las políticas que afectan la transmisión de precios; el análisis de la transmisión vertical de precios se utiliza ampliamente como un mecanismo para identificar posibles problemas de comercialización y, en consecuencia, desplegar e implementar políticas que estén dirigidas al desarrollo de los mercados (Escobal, 2003; Goletti et al, 1995).

De hecho, gran parte de los estudios sobre la integración de los mercados, desde la perspectiva de los procesos de transmisión de precios, han emanado de organismos multilaterales (OMC y FAO, principalmente), con el propósito de examinar reformas de política (véase Goletti y Babu, 1994; Alexander y Wyeth, 1994; Dercon, 1995). Los valores paramétricos de la transmisión de precios, obtenidos en dichos modelos, han jugado un papel importante en la determinación de la dirección, la magnitud y la distribución de los efectos sociales de los escenarios de política comercial.

Transmisión vertical de precios

Generalmente, el modo de aproximarse, desde un punto de vista empírico, al estudio del impacto de las distintas formas de organización vertical de los circuitos agro-comerciales, es el análisis de los procesos de transmisión de precios entre los diferentes niveles o fases del circuito. Lo que la literatura especializada denomina el estudio de la *transmisión vertical de precios*.

Los análisis de transmisión vertical de precios (desde los productores primarios hasta los consumidores finales) constituyen la respuesta de especialistas y académicos a la creciente preocupación social y política sobre la cuantía y velocidad con que los *shocks* de precios son transmitidos entre los diferentes niveles de la cadena comercial. Proporcionan

información útil para entender el grado de competición entre los agentes que participan a lo largo de un circuito agrícola, las relaciones de dominación y dependencia entre ellos, así como las posibles repercusiones de sus acciones en el desempeño global del circuito.

A pesar de las múltiples investigaciones realizadas sobre los procesos de transmisión vertical de precios en los circuitos agrícolas, este es un tema de estudio relativamente reciente. Existen, por tanto, en la literatura ciertas imprecisiones sobre cómo interpretar la existencia o no de integración en un determinado circuito agrícola, a partir del análisis de las relaciones entre sus precios (González y Helfand, 2001; Angulo y Gil, 1995).

En un circuito agroalimentario que funciona eficientemente, se espera que los precios reaccionen rápidamente a la nueva información y se ajusten dentro de un período del tiempo corto. Con lo cual no se genera ninguna renta excendentaria para cualquiera de los agentes que participan en la cadena, ocurriendo una asignación óptima de los recursos disponibles (Hallam y Rapsomanikis, 2007). Sin embargo, como sugieren Lutz y colaboradores (1995), la presencia barreras al comercio, la información imperfecta, los agentes adversos al riesgo así como la existencia de estructuras de competencia imperfecta en diferentes segmentos de la cadena, figuran entre las principales razones que impiden un arbitraje eficiente y que explicarían la falta de integración.

Existe otra corriente de investigadores para quienes la existencia de integración entre los diferentes niveles en que se estructura un circuito, no resulta incompatible con estructuras de mercados que difieren de la situación perfectamente competitiva. Stigler (1964), por ejemplo, señala que cuando las condiciones del mercado cambian, los precios tienden a ajustarse más rápidamente en mercados integrados vertical u horizontalmente. De modo que, estas formas organizativas de los circuitos, contribuyen a un ajuste rápido de los precios, según metas a corto plazo. Los trabajos de Domberger (1982) y Kardasz y Stollery (1988) llegan a resultados similares. Otros, como Dixon (1983) sugieren, más bien, que las empresas en circuitos altamente integrados tienden a fijar precios a partir de objetivos a largo plazo. Por lo tanto, el proceso de ajuste de los precios toma más tiempo.

Otros, como Angulo y Gil (1995) y Ben-Kaabia et al (2005), apuntan además que en aquellos productos agroalimentarios que son susceptibles de numerosos usos y que requieren una transformación considerable, los precios correspondientes a las distintas fases del canal comercial exhiben, por lo general, relaciones débiles entre ellos. Por el contrario, las relaciones de precios suelen ser más fuertes para productos perecederos o que requieren poca transformación.

Dada la relativa ambigüedad con la que suele definirse, desde un punto de vista aplicado, lo que debe suceder entre los precios de los mercados altamente integrados, la contrastación práctica de la integración vertical de los mercados, es abordada utilizando herramientas analíticas diversas. Interpretando, en el mayor de los casos, el mayor o menor grado de integración vertical del circuito del cual estos mercados forman parte, en virtud del tipo de información proporcionada por la herramienta escogida.

Tal como señalan Sanjuán y Gil (1998:2): *“study market integration is a question of degree. Market integration is not an absolute issue but a relative one, that is, it is possible to talk about different degrees of market integration which depend on how strictly is considered the theoretical concept and what method of analysis is used”*.

Al ver la tabla 5 puede apreciarse que los circuitos de productos cárnicos (pollo y porcino, principalmente) y pesqueros, así como los de hortalizas, frutas y lácteos suelen ser los que más atención suscitan de parte de los analistas. Debido, principalmente, al alto grado coordinación vertical de las actividades que suele caracterizar a estos circuitos.

Nótese que la mayor parte de los análisis aplicados sobre la transmisión vertical de precios se han desarrollado en los Estados Unidos y la Unión Europea. Por el contrario, en América Latina este tipo de estudios reciben escasa atención⁶.

⁶ En Latinoamérica resulta significativo el caso de Colombia, donde son múltiples las investigaciones sobre la transmisión vertical de precios aplicadas a distintos circuitos agroalimentarios. Estas investigaciones han emanado del organismo estatal para el seguimiento de los mercados agrícolas, Agrocadenas. Se sugiere revisar su web site: <http://www.agrocadenas.gov.co/>

Tabla 5: Análisis empíricos sobre la transmisión vertical de precios agrícolas

Autores (año)	País	Circuito
Ward (1982)	Estados Unidos	Vegetales (8 circuitos)
Brorsen et al (1985)	Estados Unidos	Arroz
Babula y Bessler (1989)	Estados Unidos	Harina de trigo
Pick et al (1990)	Estados Unidos	Frutos cítricos
Babula et al (1991)	Estados Unidos	Pollos
Angulo y Gil (1995)	España	Pollos
Noguera (1997)	España	Hortalizas (tomates y pimientos)
Gil y García (1998)	España	Porcino
Von Cramon-Taubadel (1998)	Alemania	Porcino
Goodwin y Holt (1999)	Estados Unidos	Bovino
Peltzman (2000)	Estados Unidos	Varios (77 alimentos y 165 productos para la agroindustria)
Abdulai (2002)	Suiza	Porcino
Sánchez Q. (2001)	Perú	Pollos
Aguiar y Santana (2002)	Brasil	Varios (6 alimentos)
Serra y Goodwin (2003)	España	Leche líquida
Sánchez y Carrillo (2004)	Perú	Pan
Barrios et al (2004)	Colombia	Varios (11 cadenas cuyos productos intermedios son de origen importado)
Ben-Kaabia et al (2005)	España	Pollos
Cruz y Ameneiro (2005, 2007)	España	Pescado

Fuente: Elaboración propia

Estas aplicaciones, apoyadas en determinadas técnicas econométricas, han analizado las interrelaciones entre largas series históricas de precios representativas de los circuitos, y realizado inferencias a partir de ellas, sobre qué tan integrados o no se encuentran los agentes (mercados) que participan en dicho circuito.

Según las características de los circuitos, o las distorsiones a las cuales están expuestos, los precios pueden comportarse muy diversamente, teniendo relaciones muy complejas que hace que entre sí no se ajusten completamente, o más bien en forma lenta y no instantánea y según diversas estructuras dinámicas, o que se relacionan de una manera no lineal.

Dada la amplia gama de modos en que los precios pueden relacionarse, este tipo de estudios sobre la integración de los circuitos agrícolas buscan examinar dos cuestiones: i) si existen movimientos conjuntos entre los precios representativos de los diferentes niveles del circuito y, ii) cómo son los procesos de transferencias de perturbaciones entre ellos en el corto plazo, una vez que ocurren cambios inesperados en un determinado nivel.

Es así como hoy día se considera que el estudio de la integración vertical de los mercados agrícolas debe estar fundamentado en el examen de tres componentes que son, en general, los que subyacen a todo proceso de transmisión de precios. Estos componentes son: la evolución conjunta de los precios, la velocidad y la magnitud con la ocurre el proceso de ajuste entre ellos frente a ciertos desequilibrios y las simetrías/asimetrías en el proceso de transmisión de las perturbaciones de un precio a otro.

Examinamos, a continuación, el significado de cada uno de estos elementos.

- ✓ La evolución conjunta, también denominada compleción del ajuste, busca entender cómo las variaciones de los precios en cada uno de los niveles de la cadena de comercialización se transmiten enteramente al resto, en el largo plazo.
- ✓ La dinámica y la velocidad del ajuste tienen que ver con el proceso por el cual las variaciones en cada uno de los precios se filtran al resto, a qué intensidad o magnitud y con qué velocidad, en el corto plazo.

Como veremos más adelante, el modo habitual por el cual estos dos componentes suelen analizarse es mediante la estimación de modelos de vectores autorregresivos, específicamente en el marco del análisis de la cointegración. La combinación de ambas técnicas permite evaluar la existencia de relaciones estables de largo plazo entre los precios y examinar, al mismo tiempo, las dinámicas que tienen lugar entre ellos en el corto plazo.

Es a partir del análisis estos dos componentes que se pueden distinguir dos niveles en el examen de la transmisión vertical de precios, lo que se denomina la integración de mercados instantánea (en el corto plazo) y la integración en el largo plazo. Así, en

el caso que se constate la integración instantánea, resulta de interés conocer también si existe o no una tendencia de largo plazo hacia la integración del mercado y cuán rápido resulta ser ese proceso de ajuste.

De otro lado, es posible que la velocidad de ajuste entre los precios sea muy lenta, por lo que las variaciones no se transfieren instantáneamente entre ellos, sino después de un tiempo. En este caso se considera que existe integración de largo plazo, pues la transmisión de las variaciones en los precios es incompleta a corto plazo, pero completa en el largo plazo (Escobal, 2003; Rapsomanikis et al, 2004).

Si los agentes económicos en todos los niveles de la cadena agroalimentaria se comportan de una manera perfectamente competitiva y siguen el principio del costo marginal para la fijación de los precios, debiera existir entre ellos una tendencia común que dé señales de la evolución conjunta de todos los precios en el largo plazo. En el funcionamiento de corto plazo, los precios pueden desviarse, muy probablemente por que se registran perturbaciones en algún eslabón de la cadena que no se pueden transmitir instantáneamente a los otros niveles de la cadena. Sin embargo, las fuerzas del mercado aseguran que estas divergencias terminen siendo transitorias y no permanentes (Sanjuán y Gil, 1997).

Retrasos en el paso de los cambios de precios a lo largo de la cadena no pueden ser atribuidos exclusivamente al poder de mercado (es decir a las desviaciones del precio del costo marginal). Este retraso puede ser explicado por otros factores, tales como las políticas de intervención de los mercados, el número de fases en la comercialización y los correspondientes arreglos contractuales entre los agentes económicos, el almacenamiento y el mantenimiento de las existencias, los retrasos causados en el transporte o la transformación de los productos en alimentos, o inclusive, por las prácticas de nivelación de precios.

- ✓ Los precios pueden también responder de una manera asimétrica, es decir, que las interrelaciones encontradas entre ellos dependen del signo de la variación inicial experimentada. Lo que implica que aumentos en alguno de los precios se transmiten

totalmente al resto de los precios de la cadena, mientras que las disminuciones se transfieren lenta e incompletamente.

Como señalan Cruz y Ameneiro (2005), en un circuito agro-comercial la transmisión de precios puede ser asimétrica tanto en cuantías como en velocidades de transmisión. En el primer caso, las elasticidades de transmisión a largo plazo diferirán en función del signo del cambio inicial; en el segundo caso, las elasticidades a corto plazo de la transmisión también diferirán⁷.

Este tipo de comportamiento implica un ajuste no lineal entre los precios⁸, lo que supone trabajar con modelos no lineales. Usando variaciones de los modelos inicialmente desarrollados por Granger y Lee (1989) (modelos de corrección del error simétricos y asimétricos) y Enders y Siklos (2001) (modelos de cointegración por umbrales), que luego fueron retomados y adaptados por Von Cramon-Taubadel (1998), Goodwin y Holt (2000) y Abdulai (2002) para su uso en los mercados agrícolas, varios investigadores han encontrado evidencias de asimetrías tanto en el ajuste de los precios, como en el mecanismo de transmisión de perturbaciones a lo largo de la cadena agroalimentaria.

Gran parte de estas investigaciones coinciden en señalar que la respuesta asimétrica de los precios puede deberse a la concentración industrial y al comportamiento no competitivo en la fijación de los precios (Kinnucan y Forker, 1987; Powers, 1995). Los intermediarios en la comercialización de productos alimentarios utilizan el poder de mercado para trasladar a sus clientes los incrementos en los precios de los *inputs*, de una forma más rápida y quizá más completa, que sus reducciones.

⁷ Véase Von Cramon-Taubadel (1998) para una mejor comprensión de los procesos de ajustes simétricos y asimétricos de los precios en un circuito agro-comercial.

⁸ “Generally, it is assumed that the underlying price transmission mechanism is linear. However, non-linear reactions could happen, that is to say, price adjustments may be different depending both on the magnitude and the sign of the initial shock. In other words, it is not unrealistic to suppose that only when the initial shock surpasses the critical threshold do economic agents react to it. Thresholds are normally thought of as functions of transaction and adjustment costs, or economic risk that prevent agents from adjusting continuously to changes in markets” (Ben Kaabia et al, 2005: 256).

Ahora bien, a corto plazo la transmisión asimétrica de los precios puede verificarse por razones distintas al poder de mercado. La naturaleza perecedera de algunos productos, tales como la leche o las frutas frescas (Pick et al., 1990; Ward, 1982), ocasiona que detallistas y mayoristas se resistan a incrementar los precios, aún cuando haya ocurrido un aumento del precio a nivel del productor. De hacerlo, corren el riesgo de que se contraiga la demanda, con lo que el producto no saldría de los anaqueles, deteriorándose.

Los costos del ajuste (*menu cost*) - Goodwin y Holt, 1999; Chavas y Mehte, 2002 – también pueden ocasionar respuestas asimétricas en los precios, en vista de los diferentes costos a los que hacen frente los mayoristas, detallistas o procesadores de alimentos, cuando ajustan sus precios. Por ejemplo, la competencia entre los procesadores y/o mayoristas con costos fijos altos y exceso de capacidad puede hacer que los precios a los que colocan los productos en el mercado aumenten rápidamente cuando la demanda de productos elaborados es alta, pero decrezca a un ritmo más lento cuando la demanda es baja (Bailey y Brorsen, 1989; Kovenock y Widdows, 1998).

Los precios al por menor pueden responder asimétricamente a los cambios en los precios a nivel del productor, en presencia de mecanismos de la intervención y de controles de precios. Los procesadores y minoristas cuando observan una disminución en el precio del productor pueden no ajustar los precios al por menor rápidamente, pues consideran que las disminuciones de precios del productor son temporales, debido a la presencia de una determinada política de ayuda a ese nivel del circuito. Sin embargo, los procesadores y los minoristas ajustarán los precios al por menor rápidamente en respuesta a aumentos en los precios oficiales al productor (Hallam y Rapsomanikis, 2007; Kinnucan y Forker, 1987).

Costos de transferencia elevados pueden también explicar las asimetrías. Especialmente en los países en desarrollo, donde los servicios deficientes de infraestructura, transporte y comunicaciones dan lugar a grandes márgenes de comercialización, para compensar los altos costos en los que se incurre durante la colocación de los productos en los puntos de consumo. Los altos costos de

transferencia y los altos márgenes de comercialización dificultan la transmisión de señales de precios, ya que pueden impedir el arbitraje (Sexton et al 1991; Badiane y Shively, 1998). Como consecuencia, las variaciones en los precios de las etapas iniciales del circuito pueden no transmitirse completamente a los precios finales, dando lugar a que los agentes económicos se ajusten parcialmente, a las variaciones de la oferta y/o la demanda.

A pesar del creciente número de investigaciones que se han abocado a estudiar las simetrías/asimetrías en el proceso de ajuste de los precios, los fundamentos teóricos de muchas de estas explicaciones que hemos revisado, así como las pruebas empíricas conexas, no son del todo decisivos (Wohlgenant, 1999). Por ejemplo, Griffith y Piggot (1994) detectaron asimetrías en los circuitos de carne ovina y bovina australianos, pero no en el de carne porcina, a pesar de que este último es un circuito con actividades y actores más armonizados.

Por otra parte, Peltzman (2000), en un exhaustivo estudio que involucró doscientos productos, encontró suficiente evidencia que indica que el ajuste asimétrico es frecuente con los precios al por menor, los cuales suelen aumentar más rápidamente que descender. Esta asimetría no se relaciona, en el mayor de los casos, con los costes del inventario, los *menu cost* o la competencia imperfecta. Los resultados de Peltzman sugieren que la asimetría es más la regla que la excepción en los mercados agrícolas, lo que supone una revisión de la teoría económica tradicional sobre los precios (Ben-Kaabia et al, 2005; Hallam y Rapsomanikis, 2007).

Es así como, desde esta triple perspectiva, el concepto de integración vertical de los circuitos ha sido acotado empíricamente. Para considerar tanto el tiempo y la velocidad requeridas por los agentes para ajustar sus precios a los cambios experimentados; como la magnitud relativa de la respuesta de los precios ante esos cambios.

El grado de ajuste o co-movimiento entre los precios de una cadena agroalimentaria, así como la velocidad, la magnitud y la dirección (positiva o negativa) con la que cambios en los precios son transmitidos a lo largo de las distintas fases que la componen (el origen, el

productor, los mayoristas y los detallistas), constituyen elementos claves para poder hablar de la existencia de un mayor o menor grado de integración entre los distintos niveles/agentes que participan del circuito agroalimentario.

La información que aporta el conocimiento sobre la evolución y la magnitud de los ajustes en los precios, así como la velocidad con que se transmiten los cambios a través de ellos, ayudan a entender mejor el impacto que tienen las acciones de los participantes a distintos niveles del circuito agroalimentario. Se puede así comprender la naturaleza de la organización de una cadena agroalimentaria, su estructura, y la conducta de los participantes en niveles alternativos de la misma (Rapsomanikis et al, 2004).

Modalidades en el análisis de la transmisión vertical de precios

En sus inicios los estudios sobre las relaciones verticales de precios agrícolas se basaron en modelos de márgenes (véase, por ejemplo, Ward, 1982; Wohlgenant y Mullen, 1987), o bien mediante la estimación de modelos en forma reducida (Wohlgenant, 1989; Brorsen et al, 1985). También fueron utilizados el análisis de correlación (Golletti et al, 1993) y las pruebas de causalidad (Heien, 1980; Jones, 1986; Cushin y McGarvey, 1990).

Los análisis de correlación y las pruebas de causalidad, figuraron por mucho tiempo entre las técnicas más difundidas para el estudio de las relaciones de transmisión entre precios, principalmente por la facilidad que suponía su cálculo así como su interpretación. El mayor (menor) nivel de correlación tendía a interpretarse como un mayor (menor) grado de integración vertical. Además, el signo de la correlación aportaba indicios sobre el sentido de los efectos de los precios entre las diferentes etapas de la cadena comercial. Por su parte, los contrastes de causalidad –basados principalmente en el concepto de causalidad de Granger (1988)-, se sustentaban en el hecho de que en los circuitos integrados los precios son interdependientes. Por tanto, para verificar que hay integración entre los distintos eslabones de la cadena agroalimentaria debía constatarse que existía causalidad entre los precios (Noguera, 1996; Sanjuán y Gil, 1997).

Estas aplicaciones al estudio de los procesos de transmisión vertical de precios, no tardaron en entrar en desuso, por presentar una serie de limitaciones, que han sido reseñadas ampliamente por la literatura (véase Escobal, 2003, Angulo y Gil, 1995; Barret, 1996; Martín et al, 1995). Entre las críticas más recurrentes destacan las siguientes:

- ✓ El acusado enfoque estático de estas técnicas. Al no tomar en cuenta la dimensión temporal, estas pruebas terminan resultando sumamente restrictivas para evaluar la integración vertical entre los mercados agrícolas. La mayoría de estos análisis supone que los cambios en un determinado precio provocan un ajuste inmediato en los otros precios, lo que rara vez sucede en la realidad. El arbitraje y el comercio ocurren a lo largo del tiempo, lo que implica que la transferencia de perturbaciones entre los precios a lo largo un circuito productivo-comercial no siempre es contemporánea sino que ocurre con retardos. De modo que, análisis como el de correlación, pueden indicar un bajo o insignificante nivel de integración de los mercados, cuando en realidad sí existe integración entre ellos, sólo que no es instantánea.
- ✓ La mayoría de estas aplicaciones consideran relaciones de causalidad representativas del proceso físico de producción y comercialización del producto final. Es decir, que el precio en origen causa o determina el precio de consumo, lo que no siempre es cierto en los mercados agrarios. Como argumentan Angulo y Gil (2005) y Hallam y Rapsomanikis (2007), en los circuitos de comercialización agrícola, las relaciones de liderazgo o causalidad no están muy claras, dependen, la mayor de las veces, de cual sea la estructura de mercado predominante en cada eslabón de la cadena. Adicionalmente, la formación de los precios agrarios incorpora un importante componente de expectativas, el cual suele basarse en la información proporcionada por los precios a distintos niveles del circuito, por lo que es muy común que exista un *feedback* o relación causal bidireccional entre los precios (Sanjuán y Gil, 1997; Noguera, 1997).

- ✓ Otra de las críticas más comunes se sustenta en la teoría de las series de tiempo. Si las series de precios son no estacionarias⁹, la tendencia que las guía (sea ésta determinística o estocástica) puede ser la razón del elevado nivel de correlación o causalidad entre ellas. En este caso, los vínculos detectados entre los precios no se deberían a relaciones económicas, sino más bien serían relaciones espurias. En ese sentido, Lutz y colaboradores (1995:193) señalan que: *“While it is true that prices in an efficient market system tend to move together, they may do so for other reasons. Common price trends (general inflation), common seasonality or any other synchronus common factor may produce sympathetic but unrelated prices changes”*.

Para solucionar las dos primeras restricciones se empezaron a desarrollar, a principios de los años 90's, los análisis de transmisión vertical de precios a partir de modelos de vectores autorregresivos (modelos VAR). Estas especificaciones permitieron incorporar el componente dinámico al análisis de transmisión, al hacer depender a todos los precios de su propio pasado y del pasado de los otros precios. Por otra parte, al no establecer *a priori* cuáles son las relaciones de causalidad existentes entre los precios -todos son considerados endógenos- se dejaba a los datos hablar por sí mismos, evidenciándose así los diversos modos en que los precios pueden interactuar y causarse.

Trabajos como el de Babula y Bessler (1989) y Babula y colaboradores (1991) representaron los primeros intentos por estudiar la transmisión vertical de precios agrarios en el marco de modelos VAR. En el primero de ellos se analizaron las relaciones dinámicas de precios en los mercados del trigo estadounidense (precios de origen-industria harinera-precios finales), mientras que en el caso de Babula y colaboradores el foco estuvo en los mercados de la carne de pollo (maíz-carne de pollo en matadero-consumidor final).

A pesar de las ventajas que reportaba el uso de los modelos VAR, una de las principales críticas que se les hacía es que son estimados y contrastados utilizando la teoría estadística tradicional, es decir, considerando que las series de precios son estacionarias. Sin embargo, muchas series económicas, y en particular los precios, se caracterizan por ser no

⁹ La estacionariedad garantiza que esta serie fluctúe en torno a un valor medio, que se mantiene constante en el tiempo. Este valor constante representa el equilibrio al que retorna la serie tras sufrir un *shock*.

estacionarios, lo cual invalida los procedimientos de estimación y las inferencias que a partir de los modelos VAR se pueden realizar. La solución habitual que se le había dado a este problema, la diferenciación de las series para extraerles el componente tendencial, tendía a criticarse por implicar una pérdida importante de la información contenida en las series de precios.

Ante estas dificultades, las técnicas de cointegración, que emergieron a finales de los años 80 (Engle y Granger, 1987; Johansen, 1988) y los modelos de regresión que luego se derivaron a partir de ellas, terminaron por convertirse en la piedra angular sobre la cual se edificaron los distintos desarrollos empíricos que hoy en día existen para el examen de la integración vertical de los circuitos agroalimentarios (Hallam y Rapsomanikis, 2007; Cruz y Ameneiro, 2007). El análisis de cointegración -como bien sugieren Sanjuán y Gil (1997)- permitió conciliar la estimación entre los niveles de las series y su no estacionariedad.

La existencia de cointegración entre dos o más series de precios que no son estacionarias, significa que existe entre tales precios una relación de equilibrio que se mantiene constante en el tiempo, de manera que cualquier *shock* que afecte esta relación tendrá únicamente un efecto transitorio. Esta noción de cointegración está en plena consonancia con el concepto de mercados integrados que hemos revisado al inicio del capítulo. En circuitos integrados se espera que todos los precios involucrados en él sigan pautas de comportamiento semejantes, es decir, que exista un movimiento conjunto entre ellos, que permanece estable a lo largo del tiempo a pesar de las perturbaciones que pueden existir en algún momento del tiempo. Así pues el concepto de variables cointegradas se ajusta muy bien al concepto de circuitos integrados.

La mayor aportación del concepto de cointegración al análisis aplicado sobre la transmisión vertical de precios agrarios se concreta en el hecho de que permite la estimación de los Modelos de Corrección del Error (MCE). A partir de la estimación de los Modelos de Corrección del Error se logra obtener una interpretación más completa del comportamiento de las series de precios, ya que combina las perspectivas de corto y largo plazo en el análisis de transmisión vertical. Estos modelos se han diseñado para restringir el comportamiento de largo plazo entre las series de precios a converger a su relación de

cointegración, al tiempo que permiten examinar un amplio rango de dinámicas de corto plazo para lograr esa convergencia.

Para muchos académicos e investigadores, el análisis de cointegración y los mecanismos de corrección del error que de él se derivan, constituyen, hasta ahora, las aproximaciones empíricas más adecuadas para el estudio de la transmisión vertical de precios en los mercados agrícolas (Angulo y Gil, 1995; Barrios et al, 2004; Ben-Kaabia et al, 2005; Cruz y Ameneiro, 2007; Hallam y Rapsomanikis, 2007). Estas técnicas de análisis, además de tener en cuenta las propiedades estocásticas que están presentes en las series de precios, incorporan la posible naturaleza multivariable de los procesos de transmisión, al tiempo que permiten distinguir entre el comportamiento de corto y largo plazo de los precios.

Es importante señalar, sin embargo, que los resultados que se desprenden a partir del uso de estas técnicas analíticas pueden fracasar al tratar de alcanzar una meta de por si inalcanzable, como es la de dar una medida universal sobre la transmisión vertical de los precios en términos de un único parámetro o prueba (Rapsomanikis et al, 2004). Estas aproximaciones, dejando hablar a los datos, lo mas que hacen es aportarnos pistas sobre cómo son las interrelaciones entre los agentes que intervienen en los distintos niveles de la cadena de oferta de un producto, gracias al análisis del mecanismo de transmisión de precios que subyace a estas relaciones. Se pueden así detectar ineficiencias en el funcionamiento de los mercados a distintos niveles del circuito agroalimentario, mas no ahondar en la causas de estas deficiencias.

A pesar de que los modelos para estudiar la transmisión de precios son populares, carecen de una estructura económica, por lo tanto, los retardos o las asimetrías en la transmisión de los cambios entre los precios a lo largo de la cadena no pueden atribuirse exclusivamente al poder de mercado (Hallam y Rapsomanikis, 2007). Existen – como hemos visto ya – otras razones, más allá del poder de mercado, que permiten explicar los desfases o la transferencia incompleta de las variaciones entre los precios a lo largo de la cadena agroalimentaria.

La interpretación final de los hallazgos reportados por las técnicas analíticas que descansan en los modelos de cointegración y corrección del error, terminan dependiendo, en gran medida, de la información secundaria disponible sobre el desempeño y la estructura del circuito productivo que se está analizando. El criterio del analista, su experticia y el conocimiento previo que éste tiene del sector, resultan claves al momento de dar explicaciones a los resultados obtenidos en las estimaciones.

Como advierten los propios especialistas de la FAO (Hallam y Rapsomanikis, 2007:106): *“price transmission studies centered around the concept of cointegration and vector autoregression models (VARs), can be thought of as descriptive, rather than structural econometric models (...) although these studies provide information on the functioning of the supply chain in general, inferences on the presence of market power require richer theoretical structure than that provided by cointegrated prices. In other words, the hypotheses that are testable within a cointegration-error correction model are only casually related to hypotheses on market power”*.

Precisamente para algunos especialistas este aspecto fundamentalmente descriptivo-exploratorio de estas técnicas de análisis sobre la transmisión vertical de precios, constituye una de sus grandes debilidades. Llegando, por tanto, a considerárseles como aplicaciones rudimentarias e inadecuadas (Blauch, 1997; Barret y Li, 2002). No obstante, para otros investigadores y académicos, este aspecto eminentemente empírico se constituye en su gran ventaja (Ben-Kaabia et al, 2005; Hallam y Rapsomanikis, 2007).

El uso de los modelos VAR y las técnicas de cointegración, ofrecen un cuadro estilizado de la relación entre los precios, sin imponer *a priori* ninguna restricción sobre la estructura del modelo. Se considera, en este sentido, que las aplicaciones de las series temporales son útiles para señalar las posibles ineficiencias en los mercados y contribuir a la evaluación de la dirección, magnitud y distribución de los efectos sociales de las reformas de política comercial.

Otros sugieren que su limitación deriva de que se tratan de pruebas lineales, que resultan inapropiadas para explicar ciertos comportamientos de carácter no lineal en la evolución de

los precios (McNew y Fackler, 1997). La falta de linealidad en las relaciones de mercado que surgen de las condiciones del arbitraje, los ciclos de precios no sincronizados, el comercio discontinuo y los costos de transferencia no estacionarios, hacen que las representaciones y los modelos lineales no resulten útiles ni precisos.

A pesar de estas críticas, un importante punto a favor y que explica en gran medida el uso que aún persiste por este tipo de técnicas analíticas, es que se trata de modelos que son fáciles de especificar y estimar. Los modelos de series temporales necesitan pocos datos en comparación con otras metodologías, ya que dependen solamente de las series de los precios, de las que pueden disponer fácilmente.

En años recientes se han desarrollado modelizaciones más sofisticadas para el estudio de las relaciones verticales entre los precios en los circuitos agroalimentarios. Estas aplicaciones incorporan otro tipo de data adicional a los precios, como son los volúmenes comercializados, los márgenes de comercialización y *proxys* relacionadas con los costos de transacción¹⁰.

Por otra parte, el creciente interés, en lo que Hallam y Rapsomanikis (2007) y Pfaff y colaboradores (2003) denominan *New Empirical Industrial Organisation* (NEIO), ha expandido el foco de los análisis empíricos sobre la transmisión vertical de precios en los circuitos agroalimentarios. Basadas en la idea de que debe prestarse una mayor atención a la estructura económica que prevalece en los circuitos agrícolas, estas investigaciones tratan de establecer relaciones entre lo que dice teoría y lo que reportan los datos del mercado.

A diferencia de los métodos que descansan en el análisis de cointegración, donde la teoría económica deber ser introducida luego de efectuadas las estimaciones, los investigadores de la NEIO: “*start with economic theory that delivers mathematical statements about the causal relationships between variables which, in turn, are transformed into stochastic econometric models and applied to data. Structural econometric models that focus on price margins, such as the NEIO models can be thought of as statistical descriptions of the data*

¹⁰ Véase Barret (1996) para una descripción más detallada de estos nuevos desarrollos.

that encompass the characteristics of the economic structure of the supply chain under consideration. By this way, this models helped by theory, provides usefull insights on the nature of vertical price transmission” (Hallam y Rapsomanikis, 2007:110).

Este tipo de aproximaciones el estudio de las relaciones verticales de precios, se centran alrededor de los trabajos de Appelbaum (1982), Breshanan (1982) y Lau (1982), quienes desarrollaron metodologías para identificar el grado de competitividad de cadenas agroalimentarias donde predominan estructuras oligopólicas, usando modelos que combinan datos sobre cantidades y precios, y formas funcionales específicas sobre la estructura de la demanda y la oferta.

Cuestiones como la fijación de precios en mercados imperfectos y el poder de mercado, han tomado relevancia en el marco de estas nuevas aproximaciones (véase McCorriston et al, 1998; Traill y Henson, 1994). Incorporando, el concepto de márgenes al análisis, han logrado establecer explicaciones a los procesos de transmisión vertical de precios en los circuitos agrícolas (Wei et al, 1998; Azzam, 1992; Schroeter y Azzam, 1991).

Aunque la teoría económica guía parte importante de los modelos enmarcados dentro de la NEIO, no siempre es posible traducir relaciones causales complicadas en modelos estructurales estimables. La carencia de datos relevantes también realza esta dificultad. De modo que, no hay que dejar de tener en cuenta las limitaciones de estas técnicas, para poder delimitar el alcance de los diagnósticos y las conclusiones que de ellas se pueden derivar.

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE POLLOS EN VENEZUELA

A continuación se ofrece un panorama de las principales fases y agentes que intervienen en el circuito de la carne de pollos en Venezuela. Se hace además una reseña de las políticas que han incidido en el desempeño del circuito durante el periodo de estudio (1990-2004). Finalmente, se realiza una descripción de los mecanismos de coordinación de actividades y agentes, a modo de identificar el tipo de relaciones verticales que se dan entre ellos. Información que será de utilidad durante la discusión de resultados.

Funcionamiento del circuito

El circuito de la carne de pollo en Venezuela comprende a toda la cadena productivo-comercial que tiene como base los cereales forrajeros, continúa con la elaboración de alimentos balanceados, pasa por la producción de aves y su engorde en las granjas, y termina con el procesamiento, distribución y consumo de los productos a base de carne de pollo. Un perfil de los agentes participantes en este circuito, puede realizarse a partir del nivel de actividad que desempeñan: sector primario, sector transformador, sector comercial y consumidores.

Sector primario

Este nivel del circuito involucra a los productores y comercializadores de los insumos agrícolas que son claves para la elaboración del alimento de engorde de pollos: maíz amarillo, sorgo, soya, grasa amarilla y varios micronutrientes; y que son, en gran medida, de origen importado¹¹.

¹¹ Cerca de 65% de estos insumos provienen de las importaciones, de acuerdo con las cifras reportadas por los agroindustriales del ramo (Gerente, 2004).

La producción nacional de cereales para este circuito se centra en el sorgo, ya que el maíz que se cultiva en el país es principalmente blanco, que es utilizado, en casi su totalidad, para la elaboración de harina precocida, por lo que su aporte al circuito es marginal, sólo se incorpora al circuito avícola cuando hay excedentes en la cosecha. Existe además sustituibilidad entre la producción nacional de sorgo y la importación de maíz amarillo, ya que se considera a este último un cereal más apto para la alimentación animal.

Si bien la mayor parte de la producción nacional de sorgo se destina a satisfacer las demandas de la agroindustria fabricante de alimentos balanceados, ésta resulta insuficiente, por lo que, inevitablemente, se hace necesaria la importación del maíz amarillo e incluso del mismo sorgo (Machado y Ponte, 2002).

La producción nacional de sorgo se concentra en los estados Guárico y Portuguesa, donde se registra algo más del 60% de la producción del país (Machado y Rivas, 2004). Se cultiva en dos ciclos al año, siendo el más importante el que tiene lugar en el segundo semestre del año (entre junio y agosto), el denominado ciclo invierno. De modo que es en los meses finales del año cuando se produce el grueso de las cosechas y ventas de este cereal.

La mayoría de los gobiernos ha otorgado distintas formas de protección a la producción nacional de sorgo, por lo que los precios internos de este cereal, resultan poco competitivos frente a sus análogos importados. El precio acordado entre el gobierno y los productores locales de sorgo, puede dar lugar a que sea más barato el cereal importado y sólo la restricción de impedir la importación de maíz y sorgo, hasta tanto no se absorba la producción nacional, es la que obliga a la agroindustria a la adquisición de la cosecha de sorgo (Bianco, 2002).

Cuando se hace necesaria la importación del sorgo, ésta proviene principalmente de Estados Unidos y Argentina. Para el caso del maíz amarillo, estos dos mercados figuran también como los principales proveedores. Los precios internacionales de estos denominados cereales secundarios son muy parecidos, aunque el del sorgo es ligeramente inferior al del maíz debido a que su demanda mundial no es tan alta.

La soya, principalmente en forma de harina o torta de soya, es otro de los componentes más importantes en la elaboración del alimento de pollos, debido a sus altos contenidos proteicos. La producción de esta oleaginosa en el país es escasa, por lo que hay que importarla. La soya en grano proviene principalmente de Estados Unidos. En el caso de las harinas y tortas de soya, las importaciones proceden generalmente de Bolivia y de los países del MERCOSUR (Argentina, Brasil y Paraguay).

Sector transformador

Es propiamente la fase de producción de la carne de pollo. Involucra cuatro tipos de actores: granjas de reproducción (incubación de huevos y obtención de pollitos bebé), plantas fabricantes de alimentos balanceados, granjas de engorde de pollos y plantas de procesamiento de la carne (mataderos y plantas de embutidos o elaborados de pollo).

Durante esta fase del circuito ocurre la transformación de los pollitos bebés (pie de cría) en pollos enteros (pie de granja), que luego pasan al proceso de beneficio (carne en canal), quedando así un producto listo, la carne de pollo, que luego ingresa a la siguiente fase, la de distribución y comercialización.

Las operaciones de la industria avícola se inician con la producción de lo que se denomina el pie de cría, que tiene lugar en las granjas reproductoras. Allí se crían a las gallinas con la genética adecuada para producir los huevos fértiles que, luego del proceso de incubación, dan origen a los pollos bebés que son vendidos a las granjas de engorde. Estas granjas reproductoras son, en su mayoría, propiedad de las mismas plantas productoras de alimentos balanceados ya que éstas detentan las patentes de las principales líneas genéticas de donde se obtienen – vía importación– los huevos fértiles o las aves reproductoras (Castillo y Morales, 2004).

Las empresas fabricantes de alimentos balanceados, si bien participan en otros circuitos de producción animal (cerdos, bovinos, acuícolas y otros), la mayor cantidad de su producto se destina al circuito avícola –aproximadamente 70% (Francisco, 2005) – ¹².

¹² En el caso de la porcicultura y ganadería de leche, el alimento balanceado solo es utilizado por los

Esto explica porqué se da la intervención de las más grandes plantas elaboradoras de alimentación animal, en la mayor cantidad de fases del proceso productivo de la carne de pollo, como una forma de asegurar el mercado de sus productos.

En la producción de alimentos balanceados las integraciones dominan más del 80% de la producción, quedando en el mercado muy pocas empresas que fabrican alimentos para animales de manera independiente. Entre estas empresas independientes las más importante es Purina de Venezuela (Agronegocios, 2000b).

Las empresas de alimentos balanceados son quienes contratan el servicio de las granjas de engorde, a quienes suministran los pollos bebé, el alimento, la sanidad y la asistencia técnica. A cambio, el granjero les vende su producción y aporta las instalaciones, la mano de obra, la electricidad y la calefacción. También intervienen en esta etapa, las granjas integradas, que son directamente propiedad de las productoras de alimentos balanceados.

Los principales insumos para la producción de la carne de pollo (pollo bebé, alimento de engorde y medicinas) van a los granjeros encargados del engorde del pollo, mediante dos vías: i) directamente desde las plantas de alimentos concentrados a las granjas que son propiedad del mismo complejo y a las granjas ligadas al complejo mediante contratos; ii) a través de distribuidores independientes, los cuales suplen de estos insumos a las granjas independientes, fundamentalmente de pequeño y mediano tamaño.

El proceso de engorde tiene una duración que promedia los 42 días (6 semanas aproximadamente), tiempo en el cual las aves deben alcanzar entre 1.8 a 2.1 Kg. de peso vivo. Una vez alcanzado este peso los animales están listos para ingresar al matadero, luego de lo cual cada granja es sometida a un período de descanso y saneamiento que dura unos 15 días, para prevenir cualquier brote infeccioso. Culminado este periodo de descanso, se inicia un nuevo ciclo productivo con el ingreso de nuevo lotes de pollos bebé a las granjas (Orozco et al, 2004).

productores más tecnificados. En muchas de estas explotaciones, el alimento de los animales proviene, generalmente, de la naturaleza. Por el contrario, en la avicultura, el alimento balanceado es utilizado desde las pequeñas granjas hasta las más grandes explotaciones comerciales.

El proceso productivo culmina con el transporte de los animales vivos desde las fincas o galpones donde ocurre el engorde hasta los mataderos, plantas de beneficio y plantas procesadoras, donde se lleva a cabo el sacrificio, eviscerado, corte, empaquetado y refrigeración, obteniéndose como producto resultante la carne de pollo. Durante ese proceso se generan algunos subproductos como grasas, sebos, vísceras que son desechados o vendidos a otras industrias y por otro lado, se deriva la producción de embutidos a base de pollo y los diferentes despresados de pollo.

En vista de los riesgos asociados al transporte de los pollos y de la necesidad de un flujo suficiente y constante de oferta de pollos vivos, para alcanzar menores costos de producción en los mataderos y las plantas de beneficio, es frecuente que estos establecimientos se encuentren próximos a las granjas, al tiempo que se hallan directamente vinculados a más de una granja de engorde, generalmente a aquellas relacionadas con las plantas de alimentos balanceados, ya sea mediante contratos de producción o vía integración directa. Así pues, parte importante de los mataderos y plantas de beneficio de pollos se encuentran en manos de las principales plantas fabricantes de alimentos balanceados del país (Procompetencia, 2003).

Existen, sin embargo, un conjunto de plantas beneficiadoras no integradas que prestan el servicio de beneficio de pollos a terceros, especialmente a granjas independientes o granjas integradas a complejos de menor tamaño, que no poseen capacidad suficiente para efectuar por su propia cuenta el beneficio del pollo.

El ciclo pollo se estima que tiene una duración de 2 meses, es decir que en promedio transcurren 2 meses desde que se incorporan lotes de pollos bebés a las granjas de engorde hasta que éstos salen de los mataderos y plantas de beneficio convertidos en carne de pollo fresca y lista para el consumo humano (Francisco, 2005).

Durante esta fase de la transformación, los costos más relevantes son los precios del alimento balanceado, del pollito bebé y de las medicinas. Estos representan entre 80 y 90% del costo total de la carne de pollo y son difícilmente controlables, debido a su origen importado. Precisamente, con el fin de lograr un mayor control de estos costos y ganar eficiencia vía volumen, es que la más grandes empresas de alimentos

balanceados se han venido integrando, abarcando las distintas etapas de producción de la carne de pollo. Destaca también la labor de investigación que realizan varias de estas empresas para obtener mayores niveles de eficiencia, por medio de la reducción de costos no sólo en el uso de los alimentos, sino también en el uso de los equipos, la superficie por animal y el control sanitario (Orozco et al, 2004).

De acuerdo con el reporte de Procompetencia del año 2003, existen cuatro agroindustrias de alimentos concentrados que se ubican en todas las etapas productivas del proceso antes descrito, nos referimos a Super S-La Caridad, Protinal, Procria y Souto. Existen además, otra empresas de menor escala pero también con cobertura nacional, que se involucran en el proceso engorde, beneficio y distribución, y que operan bien sea mediante contratos con terceros o por vía de la integración vertical.

Las cifras más recientes señalan que en Venezuela hay cerca de 2.500 granjas dedicadas a la cría y engorde de pollos y cerca de 30 plantas beneficiadoras (Iribarren, 2008), que activan 40.000 microempresarios prestadores de diversos servicios conexos: transportistas de aves vivas, transportistas de alimento, cuadrillas de descarga de aves, cuadrillas de vacunadores, distribuidores de aves beneficiadas (Rosales, 2008).

Los principales productores avícolas se han ubicado estratégicamente entre los mercados y los puertos más relevantes del país, aprovechando además las principales vías pavimentadas del país. Así es posible identificar tres *clusters* o agrupaciones de importancia (Machado y Rivas, 2004). La primera está constituida por los productores del centro: Aragua, Carabobo, Miranda, Lara y Yaracuy, que dan cuenta del 70% de la producción nacional. Luego está el grupo Occidental liderado por el estado Zulia, donde se concentra 25% de la producción. Finalmente, está la zona oriental del país, concentrada en los estados Anzoátegui y Bolívar (Francisco, 2005).

Sector comercial

Una vez que el pollo ha sido beneficiado y empacado, entra al canal de distribución o mayorista, el cual permite que los pollos lleguen al consumidor final en los distintos puntos de venta a nivel nacional. Si bien, una parte importante de la comercialización

actual es a través de los mayoristas que compran el producto a los mataderos y luego lo revenden a las cadenas de ventas al detal; en el caso de complejos integrados, son ellos mismos quienes llevan por su propia cuenta la distribución y comercialización de los pollos. Inclusive, algunos de estos complejos poseen plantas de procesamiento que se dedican a generar productos con un mayor valor agregado como son los despresados, charcutería y congelados de pollo.

En Venezuela la mayor parte de la carne de pollo que se produce a nivel de matadero, se comercializa fresca y empaquetada (sin patas ni cabeza), y generalmente con la marca del distribuidor o mayorista. En años recientes se ha incrementado la presentación de congelados, despresados y clasificados (pechugas, piernas y muslos, principalmente) bien mediante el uso de bandejas en los supermercados o de congelados procesados por las industrias. De acuerdo con Machado (2007) estas presentaciones han sido también una forma de evadir los controles de precios, ya que estos suelen aplicarse exclusivamente al pollo entero. Sin embargo desde 2004 la regulación de precios se ha expandido a mayor número de presentaciones.

Las empresas que comercializan este bien, se encuentran ampliamente en los estados Aragua, Carabobo, Zulia, Táchira, Barinas, Cojedes, Portuguesa, Guárico, Lara, Anzoátegui y Nueva Esparta.

En materia de organización gremial, a nivel de la producción de materias primas es la Confederación Nacional de Asociaciones de Productores Agropecuarios (FEDEAGRO) la que domina el panorama, representando directamente a los productores de cereales. En la fase industrial, al estar involucrados tres tipos de actores (fabricantes de alimentos, granjeros y plantas procesadoras y/o de beneficio) destacan tres organizaciones gremiales, la Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados (AFACA) que concentra a las principales industrias del ramo desde 1964, la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI) representando a las integraciones avícolas desde 1970 y FEVECPOLLO que congrega a los productores avícolas independientes. Por su parte, los agentes encargados de la comercialización y distribución de los pollos se encuentran representados por la organización gremial denominada PYMI Avícola (Pequeña y Mediana Industria Avícola).

Consumidores

En Venezuela, la carne de pollo se considera un bien de primera necesidad. Quienes lo consumen lo hacen en importantes cantidades y no en forma ocasional, sino permanente, es decir, que siempre está presente en las compras básicas de alimentos.

La carne de pollo, que en la década de 1960 era un producto de consumo elitesco, se transformó progresivamente en un producto popular. Como puede verse en la tabla 6, de 31 Kg. de carne que consumía cada persona por año, a inicios de los años setenta, se ha pasado a casi 60 Kg. en 2002. Siendo la carne de pollos la que más contribuyó a ese incremento, pasando de 8,7 Kg./persona/año en 1970 a más de 30 en la presente década¹³. De hecho, ésta representa, desde finales de los años 90, más de la mitad del consumo de proteínas de origen animal de los venezolanos (véase figura 3).

Si bien las cifras de producción de pollos registraron una disminución sensible en los años 2003 y 2004 (como podrá observarse más adelante en la tabla 7), años de contracción y fuertes ajustes económicos, y en donde además se registraron algunos episodios de desabastecimiento, desde 2004 el crecimiento de la producción nacional ha venido rezagándose frente al crecimiento de la demanda¹⁴. Las importaciones del Gobierno han permitido dar respuesta a parte de esa demanda creciente e insatisfecha. Ya para 2007 las importaciones aportaban 10% de la oferta total del producto.

Entre los venezolanos, la reciente inclinación por el consumo de las denominadas “carne blancas” se debe además a motivos de salud. Se demandan cada vez más este tipo de productos por considerarlos más “sanos” para el ser humano que otro tipo de

¹³ Abreu y Ablan (1996:106-108) señalan que “Ese crecimiento extraordinario de la disponibilidad de carne de pollo para el consumo humano durante los años 70 y 80, se debió en gran medida a que este renglón constituyó una fuente relativamente barata de energía y nutrientes para los venezolanos, gracias a que la alimentación de esas aves se basó en bienes agrícolas importados (cereales y tortas desgrasadas de oleaginosas) desde un mercado internacional plétórico y contando Venezuela con una moneda nacional sobrevaluada y abundante disponibilidad de divisas”.

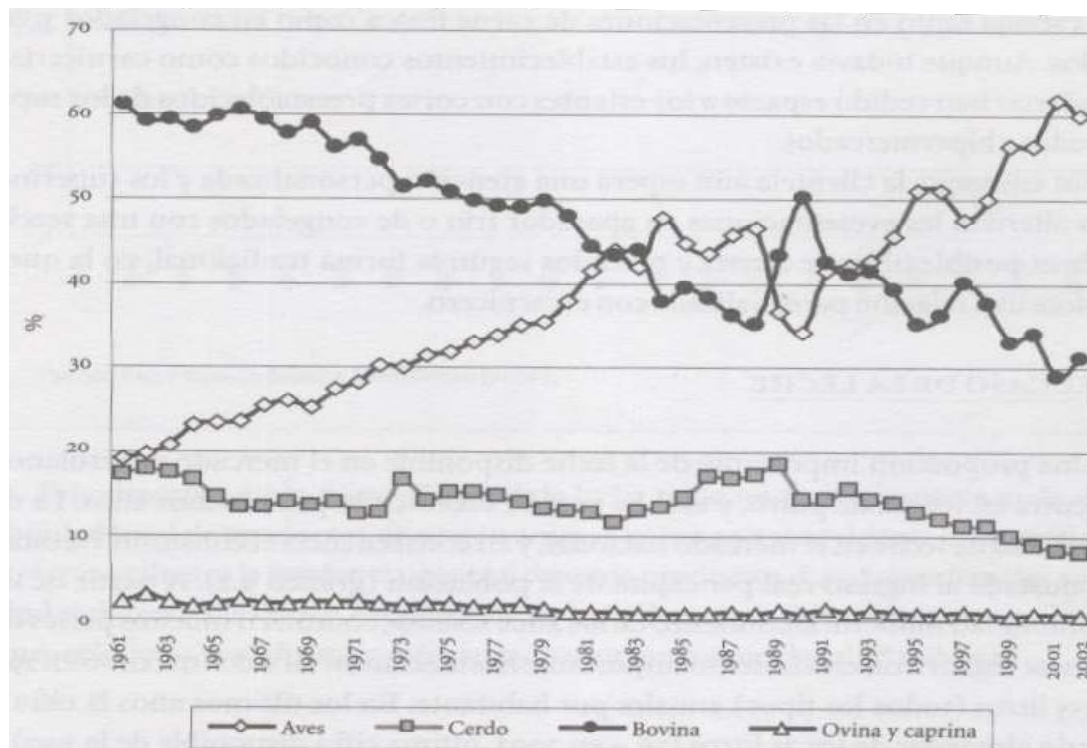
¹⁴ De acuerdo a las estimaciones de FEVANI para el año 2007 el rezago era significativo. En ese año la producción nacional creció 13,8%, en contraste, el consumo de pollo creció cerca de 54,5%, reflejado en el aumento de la demanda por persona al año, que subió de unos 22 kilos a cerca de 34 kilos de carne de pollo (Tovar, 2008).

carnes, específicamente la "carnes rojas". La percepción del precio ha tenido también una influencia notable en este cambio de comportamiento. Según estimaciones de Machado (2007), los precios finales de venta al público en supermercados del área metropolitana de Caracas, para el año 2006, se aproximaban a una relación 22:15:6 para carne de cerdo, bovina y de aves. Así pues la carne de pollo se convierte en la alternativa más económica para los consumidores de productos cárnicos.

Tabla 6: Disponibilidad de carnes en Venezuela (kg/habitante/año)

AÑOS	AVES	PORCINA	BOVINA	OTRAS	TOTAL
1970	8,7	4,5	17,8	0,7	31,7
1971	9,1	4,1	18,3	0,7	32,2
1972	10,1	4,3	18,2	0,7	33,3
1973	11,1	6,2	19,0	0,7	37,0
1974	12,0	5,5	19,9	0,8	38,2
1975	12,9	6,2	20,5	0,8	40,4
1976	13,8	6,4	20,8	0,7	41,7
1977	14,3	6,3	20,7	0,8	42,1
1978	16,3	6,6	22,8	0,8	46,5
1979	16,0	6,0	22,5	0,6	45,1
1980	17,4	6,0	22,1	0,5	46,0
1981	20,2	6,3	21,5	0,5	48,5
1982	21,6	5,7	21,3	0,5	49,1
1983	19,6	6,1	20,5	0,4	46,6
1984	21,7	6,1	17,2	0,4	45,4
1985	20,5	6,7	18,1	0,4	45,7
1986	19,2	7,6	16,9	0,4	44,1
1987	19,8	7,3	15,7	0,4	43,2
1988	21,3	7,9	16,2	0,4	45,8
1989	14,4	7,3	17,0	0,5	39,2
1990	12,7	5,4	18,6	0,3	37,0
1991	15,7	5,5	16,1	0,5	37,8
1992	17,4	6,5	17,0	0,4	41,3
1993	18,4	6,3	17,9	0,5	43,1
1994	18,1	5,6	15,6	0,4	39,7
1995	20,0	5,1	13,8	0,3	39,2
1996	20,8	4,9	14,8	0,3	40,8
1997	20,6	4,9	17,3	0,4	43,2
1998	22,3	5,0	16,8	0,4	44,5
1999	26,7	4,8	15,7	0,3	47,5
2000	28,1	4,5	17,0	0,4	50,0
2001	34,8	4,8	16,3	0,4	56,3
2002	35,8	4,9	18,7	0,4	59,8

Fuente: Machado (2007:203)

Figura 3: Disponibilidad de carnes (porcentajes sobre el total)

Fuente: Machado (2007:205)

Estos cambios en el consumo de la carne de pollos han venido acompañados además por una diversificación de las presentaciones al público. De la presentación de pollos enteros que se impuso en los años sesenta, en las siguientes décadas se diversifica aun más la oferta, mediante la presentación de despresados y clasificados (pechugas, piernas y muslos). A partir de los años 90 aumenta la oferta y popularidad de los embutidos a base de pollo, las hamburguesas así como otras presentaciones de conveniencia como *nuggets* o alitas¹⁵.

¹⁵ En nuestra investigación, de la diversa gama de productos derivados del pollo que se desprenden del circuito, nos concentraremos únicamente en el pollo entero. Es éste el principal producto del circuito, el más homogéneo, y para el cual existe información pública disponible sobre precios.

Entorno del circuito

Una vez descrito el funcionamiento del circuito, hay que recordar que éste no ocurre aisladamente, sino que se trata de un sistema abierto que interactúa tanto con otros circuitos del sistema agroalimentario (por ejemplo, el circuito de cereales y el circuito de producción de alimentos balanceados para animales) como con el resto de la economía en general.

En este sentido, es importante considerar el contexto político y legal, así como las políticas macroeconómicas, ya que -como bien señalan Gutiérrez (2005) y Martín y colaboradores (1999)- éstas ejercen directa o indirectamente una influencia sobre la competitividad global del circuito, condicionando el ambiente en que los actores (productores primarios, procesadores, distribuidores, comerciantes y consumidores) toman sus decisiones.

La significativa dependencia del sector avícola de los insumos importados, especialmente para la elaboración del alimento concentrado para animales (soya, sorgo, maíz amarillo y nutrientes varios), altamente consumidos en el mercado mundial, han hecho al circuito muy susceptible a las contingencias que afectan la oferta internacional de tales productos (cuyos precios internacionales son de por sí muy volátiles) así como de la política cambiaria (paridad Bs/\$US y acceso a las divisas) y de las políticas comerciales frente al sector externo (aranceles, franjas de precios, cuotas, licencias o permisos de importación).

Por otra parte, al ser el circuito de la carne de pollo uno de los denominados circuitos sensibles, dado el importante aporte que este alimento representa en la dieta del venezolano, ha sido tradicionalmente objeto de disposiciones y políticas, para garantizar a la población un suministro constante del producto y a precios asequibles. Lo cual ha implicado la participación directa del Estado en la compra y venta del producto, además de la fijación de precios máximos de venta al público, especialmente en períodos de alta inflación o de fuertes devaluaciones de la moneda (Agreda y Bellorín, 1999).

Adicionalmente, siendo el sorgo y el maíz producidos en el país, cereales altamente demandados por este circuito, la participación del Estado en la fijación de los precios en las fases iniciales del circuito ha sido recurrente, a modo de asegurar la colocación de las

cosechas nacionales de cereales durante la elaboración de piensos. En este contexto, son frecuentes los periodos de concertación y/o conflicto, aguas arriba del circuito, entre el sector agroindustrial (fabricantes de alimentos), el sector primario (productores de cereales) y los organismos estatales, sobre los parámetros sobre los cuales garantizar la colocación de la cosecha nacional, así como las consecuentes restricciones a la importación de sus sustitutos foráneos.

En vista de que el periodo de análisis seleccionado abarca más de una década (1990-2004), se han sucedido a lo largo de estos quince años diferentes gobiernos y, por tanto, distintos mecanismos y regímenes de intervención en las actividades aguas abajo y aguas arriba del circuito. Se han implementado, además, distintas políticas macroeconómicas, que inevitablemente se han hecho sentir en el circuito. Consideramos, por tanto, oportuno hacer una reseña de las políticas macroeconómicas y sectoriales más destacadas a lo largo de estos quince años, en función de su incidencia en la dinámica del circuito avícola y sus agentes.

La inclusión de esta sección permite, además, aportar información relevante para comprender los movimientos e interrelaciones observadas entre las series de precios que hemos considerado como representativas de los agentes del circuito -lo que constituye el eje central de nuestra investigación-, y las cuales serán discutidas más adelante, en el capítulo de resultados.

Siguiendo la propuesta de Gutiérrez (2005) se pueden distinguir a lo largo de estos quince años dos líneas de acción del Estado en la economía. Por un lado, la década de los noventa, caracterizada por la creciente apertura de la economía y la reducción del rol del Estado (1989-1998). Por otro, la década siguiente, con un retorno al protagonismo del Estado en la actividad agrícola (1999-2004).

- ✓ A lo largo del primer período, en especial en 1989 y en 1996, se implementaron en el país dos programas de ajuste, que perseguían la apertura externa de la economía, otorgándole un papel creciente a las fuerzas del mercado y reduciendo, en consecuencia, las funciones del Estado. Este proceso de ajustes tuvo que enfrentar

revueltas sociales (1989) y militares (1992), que crearon un clima de incertidumbre generalizado, y que conjuntamente con los efectos de la crisis del sistema financiero ocurrida en 1994, implicaron un breve periodo de contrarreforma (junio 1994 - abril 1996), y una vuelta temporal a los controles de cambio, de precios, de tasas de interés y del comercio exterior.

Medidas macroeconómicas como la eliminación de la tasa de cambio preferencial, la consecuente devaluación de la moneda y el alza de las tasas de interés, así como políticas sectoriales, en el marco de lo que se denominó la Reforma Comercial Agrícola, que involucraron la eliminación de los subsidios a los insumos agrícolas (que incluyó la eliminación del subsidio a los alimentos concentrados), la reducción del crédito agrícola y la anulación del sistema de precios mínimos para los productores agrícolas, figuraron entre las medidas que mayor impacto tuvieron en el desempeño del circuito avícola a lo largo de los años noventa. La reducción del gasto público en el sector agrícola también fue significativa durante ese periodo.

Es importante indicar que la tasa de cambio que se había mantenido estable (4,30 Bs/\$US) pasó a 7,30 en 1983. Luego la moneda siguió una ruta de devaluación sostenida: 15,21 (1988); 33,53 (1989); 179,54 (1995) y 730 (2000). De igual forma, la tasa de interés bancario que se situaba en 7% en 1989, sobrepasó el 48% en los años subsiguientes y el crédito oficial para los pequeños y medianos productores descendió progresivamente hasta su total liquidación en 1999 (Rojas et al, 2002).

Durante gran parte de la década de los noventa se fomentó, además, la liberación del comercio exterior agrícola. Promoviéndose la utilización del arancel como mecanismo básico de protección y la eliminación de toda clase de barreras al libre comercio¹⁶. Se produce así el ingreso de Venezuela a la Organización Mundial de Comercio (OMC) en 1995 y se dan los primeros pasos para la integración económica

¹⁶ Con la reforma comercial agrícola, que se inició a mediados de 1990 con el decreto 988, se eliminó totalmente la nota 1 (prohibición de importación) y parcialmente la nota 2 (importación reservada al ejecutivo nacional). Esta última fue eliminada para los rubros: pescado, frutas, raíces y tubérculos, hortalizas, café, cacao y carnes, los cuales pudieron desde entonces ser importados sin restricciones cuantitativas. Sólo se requería pagar los aranceles correspondientes y cumplir con las normas sanitarias (Gutiérrez, 1999).

regional, en el marco de la Comunidad Andina de Naciones, el Grupo de los Tres, el comercio preferencial con los países del Caribe y Centroamérica, así como la creación de una zona de libre comercio entre Colombia y Venezuela en 1992.

En este marco de apertura al comercio exterior, se definieron normas para la importación de los productos de los denominados «circuitos sensibles», entre los que figuró el de los alimentos balanceados para animales. Se establece, en este sentido, un mecanismo de estabilización de precios agrícolas (franjas de precios), con el fin de proteger la producción nacional de cereales forrajeros de las fluctuaciones de precios en los mercados internacionales. Este sistema, creado con fines de estabilización, estuvo en vigencia hasta comienzos de 1995, luego de lo cual Venezuela adopta el Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP) y el Arancel Externo Común¹⁷. De acuerdo con este nuevo sistema, mensualmente se publican los precios de referencia para ser aplicados a las importaciones procedentes de países externos a la Comunidad Andina y sobre este precio se impone luego un determinado arancel *ad-valorem*. Tanto las importaciones de maíz (amarillo y blanco) como las de soya (grano, tortas y harinas) y sorgo fueron sujetas a este acuerdo.

Con la implementación de estas medidas de mayor apertura de la economía, se origina un importante aumento en los costos de producción de todos los circuitos agrícolas del país, con las consecuentes caídas en la producción, especialmente durante los primeros años del ajuste. Se le exigía a la agricultura, que había estado protegida, altos niveles eficiencia y competitividad. En términos globales no pudo responder: el PIB agrícola durante el lapso 1989-1993 decreció a una tasa promedio 0,4% y el PIB agrícola *per capita* a una tasa de 2,3% (Rojas et al, 2002).

Entre 1989 y 1990 la producción de alimentos concentrados para animales sufrió una disminución cercana al 25%, lo que repercutió sensiblemente en el circuito de la carne de pollos, que en ese mismo período contrajo su producción 30%. En esos

¹⁷ De acuerdo con Morales (2001), ambas medidas constituyeron el sustento de la llamada Política Agropecuaria Común Andina (PACA). Establecida con el propósito de reemplazar los instrumentos tradicionales de control de la importación de los productos agroalimentarios (cuotas, licencias, fijación precios y monopolios estatales de importación), como parte de la estrategia de apertura comercial del bloque andino.

primeros años del ajuste, numerosas granjas avícolas, especialmente las de menor tamaño, cerraron sus puertas o pasaron a manos de las grandes industrias de alimentos concentrados, quedando sus propietarios como encargados o socios menores. Solo las granjas grandes lograron sortear la crisis, ya que formaban parte de complejos integrados con la producción de alimentos (Rodríguez, 1990).

Luego de esa caída inicial, los volúmenes de producción del circuito se recuperaron rápidamente -como puede verse en la tabla 7- superando inclusive los niveles de crecimiento de toda la producción animal nacional, que para ese periodo sólo logró crecer 18% (Rojas et al, 2002). Se hace así evidente un desplazamiento general del consumo cárnico hacia los productos avícolas, cuya disponibilidad para el consumo humano también se incrementa a lo largo de esa década, pasando de 14 Kg/persona/año en 1989 a 27 en 1999 (ver tabla 6).

Como señalan Rojas y colaboradores (2002), el circuito avícola nacional, frente al incremento de los costos de producción que representó la eliminación de los controles y del apoyo gubernamental, introdujo mejoras en toda la fase de procesamiento, almacenamiento y distribución de la carne, logrando así una mayor eficiencia productiva. Esta circunstancia, que fue potenciada por las facilidades de asistencia técnica y crediticia que implementaron las asociaciones de medianos y grandes productores, acentuó la organización del circuito mediante la integración de la cría, la elaboración de alimentos, la producción y comercialización de la carne de pollos y huevos. Se consolida así, a partir de entonces, la producción y comercialización de la carne de pollo, bajo sistemas integrados verticalmente así como mediante diversos mecanismos de contratación y/o asociación entre la agroindustria y los granjeros (Castillo y Morales, 2004; Hernández, 1999).

Tras este proceso de apertura, tanto el sorgo como el maíz de origen nacional perdieron importancia frente al maíz importado en la fabricación de alimentos balanceados. Ocurre además una progresiva sustitución del sorgo importado por el maíz amarillo, que experimentó caídas significativas en sus precios internacionales, particularmente a partir de 1997 (Machado, 2002). La producción nacional de sorgo decrece considerablemente en ese periodo, y después haber alcanzado una cota de

producción de 800 mil toneladas a finales de los ochenta, cierra la década de los noventa en la mitad, tal como puede observarse en la figura 4.

- ✓ La transformación del marco constitucional y el viraje en la estrategia de desarrollo económico del país, que comienzan en el año 1999, implicaron la adopción de una serie de medidas dirigidas a alcanzar un crecimiento económico autosustentable, apoyadas principalmente en un fuerte protagonismo del Estado y del gasto gubernamental.

La inviabilidad de la nueva orientación de la política macroeconómica, aunado a la caída de los precios del petróleo y a la creciente conflictividad política, que se agudizó a lo largo de todo el año 2002, determinaron la paralización nacional de actividades. Tras el levantamiento del paro nacional (febrero de 2003), la intervención gubernamental en los mercados se incrementó, al entrar en vigencia un régimen de control del mercado cambiario, de precios y del comercio exterior. Controles que se extienden hasta la actualidad.

Tabla 7: Cifras de producción e importaciones de pollo (Ton.)

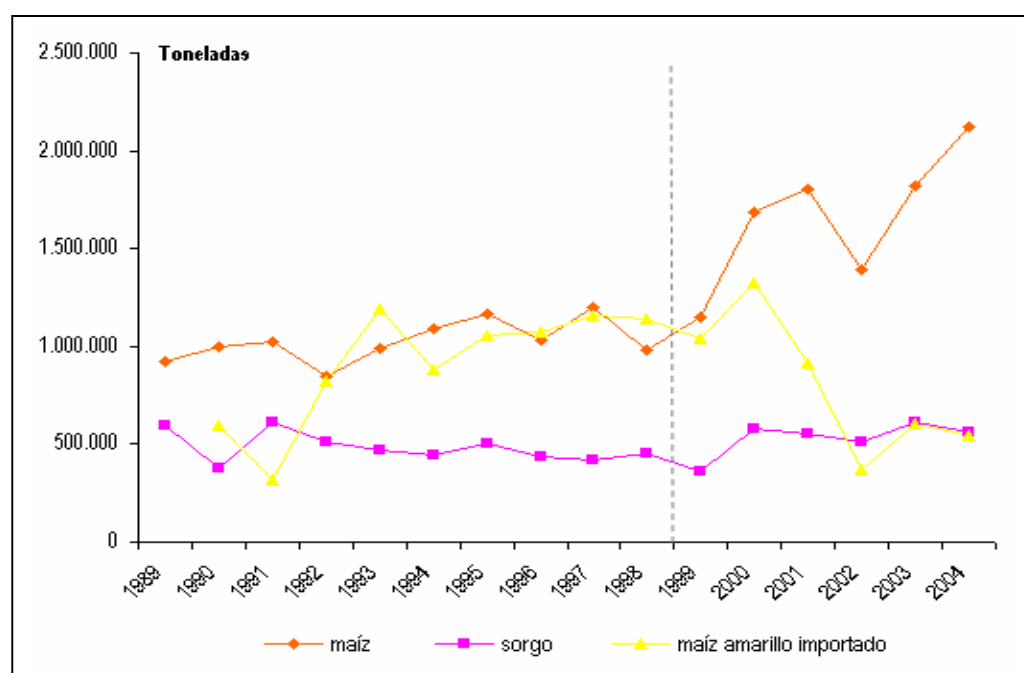
AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION
1980	251.398	11.181
1981	265.113	18.316
1982	298.001	2.600
1983	290.245	624
1984	360.295	822
1985	360.907	5.096
1986	363.517	12.496
1987	358.571	176
1988	396.323	0
1989	353.142	6.006
1990	303.123	19.364
1991	413.764	29.663
1992	399.388	13.902
1993	419.357	3.295
1994	427.744	2.705
1995	470.518	563
1996	508.160	0
1997	517.216	0
1998	523.946	0
1999	571.484	0
2000	637.433	0
2001	707.551	0
2002	764.000	0
2003	736.136	5.600
2004	701.000	24.106
2005	733.155	37.061
2006	744.160	55.000
2007	846.697	101.000

Fuentes: FEDEAGRO (2008) y FENAVI (2008)

La medida de control de precios afectó al 50% de los bienes y servicios (entre ellos los alimentos de primera necesidad y algunos insumos agrícolas) que conforman la cesta de consumo con la cual se calcula el índice de Precios al Consumidor. Entre ellos estaba incluido el pollo entero, y otras dos presentaciones: muslos y pechugas (Buniak, 2004).

El establecimiento del control de cambios, implicó una profundización de la política proteccionista, ya que el acceso a divisas, al tipo de cambio oficial, pasa a estar limitado a una lista de productos y depende de la eficiencia con que funcione el sistema de asignación de divisas (Gutiérrez, 2005).

Figura 4: Producción e importación de los cereales base del circuito avícola



Fuentes: FEDEAGRO (2008) y Machado (2007)

Adicionalmente a los controles de divisas y de precios instrumentados en 2003, se suceden en los siguientes años una serie de cambios en la política comercial y sectorial agrícola, con el objetivo de aumentar la producción nacional y los niveles de autoabastecimiento alimentario. Se intensifica así la intervención directa del Estado en los mercados de bienes e insumos agrícolas, con la adopción de diversas medidas, entre las que merece destacar, por su impacto en el circuito avícola, las siguientes:

- i) La fijación, por decreto presidencial, de los precios mínimos a nivel de los productores agrícolas. Se incluye aquí a los cereales forrajeros: maíz y sorgo.

ii) El aumento de las restricciones cuantitativas y administrativas a las importaciones. Desde 1998 se había habilitado el régimen de contingentes arancelarios, el cual se extendió a otro rubros a partir de 1999, abarcando así a la mayor parte de los insumos relacionados con el circuito de la carne de pollos: las tortas de soya, el maíz amarillo y el sorgo¹⁸. Para optar a los beneficios de los contingentes, se deben adquirir previamente las licencias de importación que exigen, a las empresas de alimentos balanceados, la compra de ciertas cuotas de la producción nacional de cereales. Se utilizan, además, los retardos en la asignación de divisas y los permisos sanitarios, como otras de las medidas para regular las importaciones de los insumos claves para el abastecimiento del circuito avícola.

iii) Se crean las Juntas Nacionales por rubro, de acuerdo con lo establecido en la nueva Ley de Mercadeo Agrícola (vigente desde enero de 2002). Los circuitos de cereales, porcinos, y avícolas se encuentran, desde entonces, sometidos a dicha regulación. Estas juntas nacionales tienen entre sus atribuciones la fijación concertada con los actores del circuito de los precios mínimos de sostenimiento de los contingentes a ser importados y de los precios máximos de los bienes finales de cada circuito.

iv) Para hacer frente a los episodios de escasez de alimentos básicos, que sobrevinieron tras los ajustes macroeconómicos introducidos en 2003, el gobierno crea las redes nacionales de distribución de alimentos: MERCAL y CASA. Gran parte de los productos adquiridos y comercializados por estas redes provienen de las importaciones (principalmente de Brasil y Argentina), sobre las cuales el gobierno se reservó el control con fines de garantizar el abastecimiento interno¹⁹.

¹⁸ Este régimen implica que a los productos incluidos en el contingente y que son importados de países fuera de la Comunidad Andina se les aplica un arancel máximo resultante del Sistema Andino de Franjas de Precios. Con un tope de 20% para el maíz amarillo y 40% para el sorgo y los productos relacionados a la soya (Agroplan, 2000a). Por su parte, las importaciones provenientes de Comunidad Andina de Naciones no necesitan licencia de importación, requiriéndose sólo el permiso fitosanitario.

¹⁹ La emergencia gubernamental del año 2003 sirvió para justificar el control total sobre las importaciones y el abandono de la aplicación del arancel externo común de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Ciertos productos que el gobierno consideró prioritarios (entre los que figuró la carne

v) En materia de financiamiento agrícola, diversas leyes fueron aprobadas. Vale destacar la Ley de Crédito Agrícola, con la cual se establecieron tasas de interés preferenciales para el sector agrícola, a la vez que se obligó a la banca comercial a asignar anualmente un porcentaje de su cartera crediticia (entre 12-16%) a dicho sector. Adicionalmente, a partir del año 2001, las tasas de interés para el financiamiento agrícola se ubicaron por debajo de las que pagan las otras actividades económicas, llegando inclusive a ser negativas en términos reales (véase Gutiérrez 2005: 79). Esto estimuló la demanda de créditos en el sector además de la creciente oferta de fondos provenientes de distintos entes gubernamentales que se crearon para financiar la actividad agrícola²⁰.

Los efectos de las medidas anteriormente citadas no fueron similares para todos los agentes del circuito. En general, el sector primario se vio más favorecido que el sector transformador y comercial (Ordóñez, 2006).

- Las medidas de fijación de precios y de colocación de las cosechas, además de las restricciones a las importaciones, generaron impactos positivos entre los productores de cereales. Entre 1999 y 2004 disminuyeron las importaciones de los cereales bases del circuito avícola, al tiempo que creció su producción nacional (ver figura 4). Asimismo, los precios reales recibidos por los productores de maíz y sorgo presentaron tasas medias de crecimiento anual positivas, de 1,3% y 18,4%, respectivamente (Gutiérrez, 2005)²¹. De acuerdo con Gutiérrez (2005), estas mejoras en los precios reales pueden ser atribuibles no sólo a los efectos positivos sobre los precios internos de la mayor protección en la frontera, sino también a la depreciación

de pollo en diversas presentaciones) fueron importados por la red estatal de distribución de alimentos sin el pago del arancel de aduanas pautado por los miembros de la CAN (Gutiérrez, 2005).

²⁰ Salmeron (2008) advierte que, a pesar del incentivo a través de la cartera obligatoria, este no se ha reflejado en un incremento importante en la producción. Aun cuando, entre 2004 y 2007, la banca incrementó en 728% el financiamiento a los agricultores, en ese mismo lapso la producción agropecuaria apenas aumentó 3,4%.

²¹ Según cálculos de Gutiérrez (2005), para el período 1998-2003 los precios reales recibidos por los productores agrícolas cayeron a tasas medias anuales de -2,9% (agricultura vegetal); -1,4% (agricultura animal) y -2,6% (pesca). No así con los precios de algunos rubros relacionados con el circuito avícola.

del tipo de cambio real que se dio desde el año 2002 y continuó en el año 2003²². Gutiérrez advierte además que entre los factores explicativos del importante crecimiento registrado por las cosechas de cereales se encuentran la mejora en los rendimientos de las cosechas, especialmente la del maíz y la reducción en los precios reales de algunos componentes de costos, como fertilizantes, maquinarias y equipos (hasta 2001), financiamiento y salarios reales²³.

- Para las empresas fabricantes de alimentos balanceados, se limitó considerablemente la libertad de adquirir insumos importados tras la adopción de medidas como el contingentamiento de la producción nacional de cereales, las restricciones en el acceso a las divisas oficiales para importar y, en general, los múltiples controles sobre de todo el proceso importador (Gerente, 2004). Cabe destacar, entre los aspectos positivos, la adopción del mecanismo de operaciones bursátiles, mediante la Bolsa Agrícola de Venezuela (BOLPRIAVEN), para la adquisición de la producción nacional de los cereales base del circuito, así como para la correspondiente concesión de las licencias de importación. Minimizándose así el número de intermediarios entre los productores de cereales y las plantas fabricantes de alimentos balanceados²⁴.
- Para los que producen y comercializan pollos (integraciones y granjeros), desde 2003 el Estado pasa a intervenir directamente en su actividad, no sólo en la fijación de los precios del producto final en sus diferentes presentaciones sino que además se convierte en promotor y garante de cualquier convenio de compra-venta que se firme entre los granjeros y la agroindustria en el marco de las Normas sobre Funcionamiento de Establecimientos Avícolas (Gaceta Oficial 38.042, 13-10-2004).

²² Según la CEPAL (2004) el tipo de cambio real de Venezuela se depreció en 31,1% en 2002 y en 11,8% en 2003.

²³ Cálculos realizados Gutiérrez (2005), demuestran que para el período 1998-2003 se registró una reducción en el precio real de los fertilizantes a una tasa media anual de -5% y salarios reales a -1,8%. Las de tasas reales de interés también fueron negativas en los últimos años de ese período, lo que disminuyó el costo del financiamiento, al menos para aquellos productores que pudieron acceder a los créditos de la banca comercial.

²⁴ Para más detalles sobre los nuevos mecanismos de comercialización de los cereales base del circuito avícola véase anexo 1.

Estos controles ponen en evidencia ciertas controversias. Por una parte, para el gobierno, la prioridad es garantizar la seguridad alimentaria de la población, ofreciendo precios accesibles y flujo constante de productos. Por otra parte, para los productores y distribuidores, la prioridad es cubrir sus costos de producción y obtener un margen de ganancia por la actividad que realizan, alegando que los precios regulados por el gobierno no les permiten cubrir sus costos y más cuando la fijación de los mismos es por periodos extensos²⁵. Esta ha sido la tónica habitual de las relaciones entre el sector público y los agentes del circuito desde el año 2003, sobreviniendo algunos periodos de fuerte confrontación entre los principales gremios como FENAVI, FEVECPOLLO, PYMI AVICOLA y los entes gubernamentales, para flexibilizar los precios finales del circuito y sincerar los costos de producción de la cadena avícola. Presentándose, inclusive, periodos de escasez del producto, el surgimiento de mercados paralelos con precios por encima del regulado oficialmente y el ingreso de producción importada (Machado, 2007). Situación que se evidenció considerablemente en el año 2003, tras el levantamiento del paro nacional de actividades, y durante gran parte de los años 2006 y 2007, frente al *boom* de consumo que no pudo ser cubierto por la totalidad de la producción nacional.

Según el gobierno, la escasez se debe al acaparamiento y a la especulación, pero los empresarios se quejan de que los precios regulados están muy por debajo de los costos de producción y del avance de la inflación, por lo que su margen de ganancia es muy limitado, ocasionando que algunos dejen de producir o lo hagan por menos de su capacidad²⁶. Se evidencia, en general, una desmejora en el nivel de inversión en equipos e infraestructuras, llevando inclusive a algunos de los granjeros al cese

²⁵ Desde el decreto de fijación de precios en febrero de 2003, el precio del pollo entero (que para entonces se fijó en 2.000 Bs por Kg) ha sido modificado en solo en dos ocasiones, abril de 2004 (3.130 Bs por Kg) y abril de 2007 (4.550 Bs por Kg). Finalmente, en abril 2008, se decretó el precio vigente actualmente para las distintas presentaciones de la carne de pollo a nivel del consumidor (4 en total), quedando el pollo entero en 8.390 Bs por Kg. Esto representó un aumento de cerca 85% respecto al precio de 2004. Asimismo, desde abril de 2008, la regulación de precios se extendió al canal de distribución, estableciéndose precios máximos para la venta del pollo a nivel de la planta de beneficio (6.570 Bs por Kg) y el colocado por el distribuidor en los establecimientos detallistas (7.420 Bs por Kg).

²⁶ De acuerdo con el gremio que agrupa a los granjeros, FEVECPOLLO, a raíz del control de precios instaurado en 2003, el segmento mas sacrificado ha sido el Pago al Granjero, que baja 50% respecto a los niveles de 2001 (FEVECPOLLO, 2004).

definitivo de actividades. Aquellos que han permanecido -los que forman parte de las grandes integraciones- han terminado por producir algunas de sus líneas bajo pérdida, ya que los precios controlados no les resultan suficientes para cubrir los costos de producción²⁷.

Se ha generado así, desde 2003, una situación en donde los actores de la cadena de producción y comercialización de la carne de pollo se ven sometidos a controles tanto de los precios finales a nivel del consumidor como durante la adquisición de los insumos básicos, y además tienen que hacer frente a la creciente competencia que representan las importaciones subsidiadas por el gobierno y las redes de distribución de alimentos estatales.

Frente a esta circunstancia -como bien señala el informe que Procompetencia efectúa a finales del año 2003- las posibilidades de inversión en las fases de producción y comercialización del pollo beneficiado pasan a estar influenciadas por las sucesivas regulaciones inherentes a la fijación de precios y la posibilidad de lograr márgenes de ganancias ajustados, frente al rezago en el ajuste de los precios.

- En general, la producción de la carne de pollos no ha dejado de crecer desde 1999. Si bien durante los años 2003 y 2004 se observó una caída en los niveles de producción, ésta logra recuperarse posteriormente (ver tabla 7). De hecho, resulta el circuito avícola unos de los que mejor desempeño ha tenido durante el periodo 1999-2004. De acuerdo con el balance del sector agrícola efectuado por Gutiérrez (2005), los productos vinculados al circuito avícola, fueron de los pocos productos que alcanzaron tasas medias de crecimiento positivas durante el periodo 1998-2003: maíz 6,9 %; sorgo 4,7 %; pollo 5,4 % y huevos 2,7%. Por el contrario, en ese mismo lapso, la tasa media de crecimiento del PIB agrícola *per capita* fue negativa, de -1,8%²⁸.

²⁷ En medio de esta polémica, la cual se potenció entre 2006 y 2007, en 2008 se aprobó Ley contra el acaparamiento y la especulación, que permite a las autoridades ocupar establecimientos que produzcan o vendan alimentos que violen los precios regulados.

²⁸ Los cálculos de Gutiérrez (2005) se refieren a la tasa media de crecimiento anual durante el lapso 1997-98 vs 2002-03.

Asimismo, el balance efectuado recientemente por FENAVI (Iribarren, 2008) arroja resultados positivos para el circuito durante estos 9 años transcurridos entre 1999 y 2008, con un crecimiento de la producción para todo el periodo de 67%.

Parece entonces que los altos niveles de integración de este circuito, alcanzados en la pasada década, han hecho posible que crezca la producción a pesar de los diversos controles impuestos. No obstante, el crecimiento de la producción resulta inferior a los niveles óptimos, dado los márgenes mínimos para poder operar que supone el control de precios y la consecuente desinversión en el plantel productivo (FEVECPOLLO, 2004).

De modo pues, que al no responder la totalidad de la producción nacional de pollos a la creciente demanda del producto, se ha observado, desde el establecimiento del control de precios en 2003, un incremento progresivo de las importaciones de pollo, principalmente de la mano del gobierno y la red estatal de distribución de alimentos (ver tabla 7).

Coordinación de actividades

El sector avícola venezolano de una actividad de base típicamente rural, muy dispersa y con agentes independientes, ha trascendido a una situación de explotación intensiva en la que las empresas participantes en el circuito actúan integrando aguas arriba y aguas abajo, en una misma unidad de negocio, gran parte de las actividades que llevan a la obtención de un pollo apto para el consumo. Parte importante de las actividades que se realizan hoy día en el circuito de la carne de pollos (cerca de 80%) corresponden a sistemas de producción integrados (Bianco, 2002; Hernández, 1999).

La actividad central del circuito, la del engorde del pollo en las granjas, es un eslabón intermedio entre dos procesos industriales altamente tecnificados, como son la fabricación de alimentos balanceados y el beneficio. Para lograr una producción de pollos lo más homogénea posible, se han desarrollado a lo largo del tiempo diversas formas organizativas (desde la integración vertical total hasta la coordinación vía contratación) que hacen que las

actividades de engorde resulten en un proceso altamente controlado, semejante a la manufactura. De acuerdo con Hernández (1999), estas formas parecen ser las responsables de los altos niveles de eficiencia de la avicultura venezolana frente a sus similares del área andina.

En la década de los sesenta se iniciaron las primeras experiencias integradoras de parte de empresas como Protinal-Proagro y Purina, tanto en integraciones verticales totales como en formas de asociación con granjas independientes. Estas experiencias se extendieron luego a casi todas las más importantes empresas fabricantes de alimentos para animales, tales como Super S (Monaca), Procría (Polar) y Gramoven, así como a otras integraciones surgidas del desarrollo de granjas independientes con altas escalas de producción.

A partir de la crisis de la industria avícola, que se produce por efecto del programa de ajuste económico de 1989, se consolida el dominio de los sistemas de producción integrados, desapareciendo gran cantidad de productores independientes y generándose el reacomodo de las integraciones existentes.

Con la integración progresiva de las actividades del circuito avícola, aparece una nueva unidad económica, el *complejo agroindustrial*. Entendemos por tal un complejo organizativo que tiene como eje a una agroindustria, la fábrica de alimentos balanceados para animales, y a partir de la cual se establece un sistema articulado de relaciones hacia la producción y/o hacia la comercialización de la carne de pollos y a través del cual se orienta el proceso productivo mediante la integración y/o control parcial de las diferentes unidades de producción.

En el complejo agroindustrial no sólo se presentan relaciones de propiedad de una determinada firma -la agroindustria eje del complejo- respecto a las diferentes facetas del proceso productivo-comercial de la carne de pollo, lo que propiamente se conoce como **integración vertical**, también es posible encontrar otro tipo de relaciones tales como las **contractuales**, a partir de las cuales, aun cuando no se tenga directamente la propiedad, es posible orientar y controlar las actividades que tienen lugar a distintos niveles del circuito.

Las más grandes empresas productoras de alimentos balanceados, han logrado abarcar buena parte de las actividades del proceso productivo-comercial de la carne de pollos. Concentrando, por una parte, la provisión de los insumos necesarios para la producción (patentes de razas, medicinas, alimentos y equipos) y, por la otra, aspectos del sistema de producción (granjas reproductoras e incubadoras y mataderos) y comercialización (unas poseen redes de distribución a nivel de detallistas, y en algunos casos son dueñas de puntos de ventas al detal). Ciertas de estas denominadas “integradoras”, van más allá, al constituir empresas para la elaboración de productos con un mayor valor agregado: congelados, despresados y charcutería a base de carne de pollo²⁹.

Los altos costos para elaborar la alimentación de los pollos así como de la adquisición de los pollitos bebés, constituyen las bases de la *integración vertical aguas arriba* del circuito. En esta integración, grandes empresas de alimentos balanceados ejercen control sobre empresas de menor tamaño, en este caso las granjas reproductoras e incubadoras, quienes aceptan las condiciones de crianza, higiene y alimentación entre otras, impuestas por la empresa que controla la red.

La importancia de adquirir los pollitos bebés a tiempo para comenzar el proceso productivo, así como la necesidad de garantizar los alimentos en el momento preciso y a precios que permitan obtener un margen de ganancias, ha llevado a los granjeros encargados del engorde de pollos a integrarse verticalmente o asociarse mediante contratos con las agroindustrias fabricantes de alimentos para animales.

El carácter perecedero del producto y las condiciones en las cuales éste se debe mantener para llegar apto a los consumidores finales, fomentan el desarrollo de *integraciones verticales hacia delante*. Es decir, la integración a nivel de las plantas de beneficio con las redes de distribuidores, e inclusive la creación de expendios y redes propias de distribución

²⁹ Son sólo las grandes agroindustrias (que en la actualidad representan cuatro empresas: La Caridad, Protinal, Procria y Souto), las que han conformado complejos que integran en toda su magnitud los diferentes aspectos del circuito de la carne de pollos. Tanto las medianas y pequeñas fábricas productoras de concentrados, como las productoras independientes de otros insumos básicos para la producción avícola, se limitan a suministrar esos insumos a los granjeros independientes, y/o a satisfacer las deficiencias momentáneas de la producción de los grandes complejos (Procompetencia, 2003).

por parte de algunas de las integraciones avícolas más grandes. El incentivo de integrarse a este nivel del circuito, alegan algunos, deriva además de las posibilidades de lograr mayores márgenes de ganancias en el proceso de distribución del producto más que en su producción directa (Orozco et al, 2004).

Las variantes observadas en cuanto al número de fases que se integran verticalmente en el circuito, están en función del tamaño de la empresa promotora de la integración. Encontrándose desde las empresas más grandes que son representantes comerciales de razas y llegan a tener sus propias redes de distribución y ventas al detal, hasta otras de menor escala, que se involucran integrando actividades en las fases intermedias del circuito (incubación, granja y matadero). Se observa que entre estas últimas -debido al encarecimiento de las materias primas-, se han desarrollado alianzas estratégicas que les permiten comprar, de manera conjunta, a los complejos más grandes, importantes volúmenes de materias primas (alimentación y medicinas, principalmente).

El único eslabón de la cadena de producción que no poseen en su totalidad las “integraciones” son las granjas de engorde. Básicamente, encontramos tres formas que incluyen: las **granjas integradas**, que son propiedad del mismo complejo; las **granjas asociadas** mediante contratos con las empresas de alimentos balanceados y; por último, las **granjas relativamente independientes** que funcionan con contrato con mataderos, en el caso de pollos, o distribuidoras en el caso de los huevos (Castillo y Morales, 2001). La producción realmente independiente, sin compromisos o vínculos con otros agentes, se limita a la producción a pequeña escala y artesanal, que se coloca en los mercados locales de provincia (Hernández, 1999).

Se observa, en general, un predominio de las granjas **asociadas**, las cuales representan -según Castillo y Morales (2001)- más del 70% de la producción nacional de carne de pollo³⁰. Por su parte, las **granjas independientes** no sobrepasan el 20% de la producción

³⁰ A nivel de las granjas de engorde, la asociación mediante contrato ha predominado sobre la integración vertical debido a que esta modalidad organizativa representa para la empresa promotora (la empresa de alimentos balanceados) las siguientes ventajas: a) disminuye las exigencias de capital, al no tener la necesidad de invertir en la construcción y mantenimiento de las granjas; b) mejora los incentivos de los granjeros, su productividad tiende a ser mayor cuando trabajan de esta forma que como simples

(Procompetencia, 2003)³¹.

Es importante destacar que el mercado de la carne de pollos no está constituido por un conjunto homogéneo de plantas productoras de alimentos, relacionadas con un conjunto también homogéneo de granjas avícolas; sino más bien, está constituido por un sector agroindustrial estructurado oligopólicamente, en el cual cada complejo agroindustrial - liderado generalmente, por una determinada planta productora de alimentos- establece un conjunto de relaciones específicas con las unidades de producción a las que subordina (Rodríguez, 1990).

De acuerdo con Hernández (1999:14), estas asociaciones granjeros-agroindustria asumen la forma de *contratos de operación* entre la empresa líder de la integración o una compañía creada para este fin y la granja que realiza la operación. Estos contratos asumen al menos tres formas, de acuerdo a la participación de la granja asociada en la comercialización y en el precio del pollo:

- En primer lugar está la forma de “sociedad en utilidad”, en la cual se distribuyen los beneficios de la venta del pollo a puerta de granja en proporciones que suelen ser 60% para la empresa líder de la integración y 40% para la granja operadora. En este caso se requiere que se lleve muy claramente una contabilidad de costos que permita establecer la utilidad a nivel de granja.
- Una segunda forma es la asociación “sobre porcentaje del precio de mercado”, en la cual lo que se distribuye no son beneficios sino una simple proporción de precios, que en muchos casos es de 70% para la integración y 30% para la granja, siempre sobre el precio a puerta de granja.

asalariados; c) mediante esta modalidad se elimina la formación de sindicatos, resultándole más fácil a las empresas integradoras desprenderse de granjeros que consideran incompetentes (Castillo y Morales, 2004).

³¹ Un estudio realizado en la Facultad de Agronomía de la UCV, advierte que existe una gran diferencia en cuanto a la rentabilidad. Los granjeros independientes logran hasta el 40%, mientras que aquellos integrados (dependientes de los grandes consorcios), sólo alcanzan el 16%. También se aprecia en este trabajo las significativas ganancias derivadas de la comercialización del pollo (Orozco et al 2004).

- Por último, aparece la forma de “pago de servicio por ave”, en la cual la integración simplemente paga una cantidad preestablecida los servicios del granjero, que se traduce en un precio por kilogramo de pollo producido.

En todos los casos se establecen parámetros técnicos mínimos en cuanto a conversión de alimento en carne, mortalidad y relación de eficiencia, así como un sistema de incentivos cuando se superan los parámetros fijados. Asimismo, la empresa promotora de la asociación asume el suministro de los pollitos bebé, los alimentos, los productos veterinarios requeridos y el costo de los fletes.

La asistencia técnica es, en la práctica, una dirección técnica la cual es ejercida por los veterinarios y técnicos de la empresa líder, con supervisiones frecuentes a las granjas. En la práctica el dueño de la granja es un gerente de operaciones, que obedece las órdenes de la gerencia general ubicada en la integración.

El financiamiento no aparece como tal pues, en realidad, se trata de aportes de la integración a la asociación, que se pagan con la venta del pollo, en la mayoría de los casos, a otra empresa de la misma integración.

La forma jurídica que asumen las relaciones entre los participantes es la de un Contrato de Asociación, donde la Asociante es la empresa líder de la integración cuyo objeto social lo constituye la actividad primaria de crianza y explotación de pollos de engorde, habiendo desarrollado tecnologías propias para el desarrollo de dicha actividad. La Asociante se dedica a criar y producir pollos de engorde conjuntamente con otros productores agropecuarios dedicados al mismo fin. El Asociado, por su parte, es el granjero que declara ser propietario de un inmueble o granja equipado para producir pollos de engorde, debidamente provisto de las infraestructuras, equipos, instalaciones y servicios adecuados para tal fin. Partiendo de estos elementos, ambas parte han acordado asociarse para la producción primaria de crianza y engorde de pollos y el Asociante tendrá a su cargo la administración general de la asociación.

De modo que el productor agrícola es la empresa líder de la integración y el dueño de la granja solamente un operador o prestador de servicios, por lo cual, aquel obtiene ventajas tributarias derivadas de la exoneración del Impuesto Sobre la Renta a la actividad agrícola.

Un elemento interesante para la Asociante, además de las ventajas tributarias antes indicadas, es que en el caso de que se produzcan pérdidas y no se puedan cancelar los aportes del Asociante, el Asociado se compromete a criar uno o más lotes de pollos hasta que el balance se convierta en positivo o el saldo deudor sea cancelado.

La rivalidad entre las denominadas integraciones tiene su mayor expresión en la competencia por los granjeros más eficientes, los cuales garantizan adecuados índices de retorno. Por ellos hay creatividad en el tipo de asociación a proponer. Las modalidades de las contrataciones, difieren de una integración a otra, según los estímulos ofrecidos y el rango de índices de eficiencia con los que son evaluados los granjeros.

Dada la considerable magnitud de los activos específicos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, la elevada frecuencia de las transacciones y los riesgos involucrados en las diversas actividades de producción y comercialización, la organización de los intercambios mediante el establecimiento de contratos/asociaciones entre la empresa de alimentos balanceados y los productores o la integración vertical completa, han permitido minimizar no solo los costos de transacción, sino que además se han logrado disminuir los elevados requisitos de capital de ambos agentes (Castillo y Morales, 2001).

Las empresas integradoras, organizadas en la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI), han creado además una base de datos acerca de los granjeros, de forma que si alguno de ellos tiene un comportamiento oportunista, ninguna empresa establecerá contratos de producción con los mismos. Se reducen de esa forma, los costos de transacción relacionados con la búsqueda de información acerca del comportamiento de los granjeros.

En general, en el circuito de la carne de pollo en Venezuela, el predominio de los procesos de **integración vertical** y de los **mecanismos de contratación** emprendidos, deriva de las

ventajas que estos representan, en especial a las empresas promotoras de las integraciones (las agroindustrias). Entre las que destacan:

- i) asegurar un mercado potencialmente grande de sus productos (alimentos balanceados, equipos, medicinas);
- ii) garantía de suministro suficiente de pollos a los mataderos, permitiendo alcanzar economías de escala en las plantas de beneficio de pollo;
- iii) se obtiene un producto más homogéneo, minimizándose las pérdidas por merma;
- iv) eliminar la intervención de intermediarios y, por consiguiente, abaratar los costos de producción.

Desde el punto de vista de los granjeros, estos modos de coordinación de actividades les permiten disminuir las necesidades de capital, al ser financiados la mayor parte de sus costos de producción (insumos) y obtienen además seguridad en cuanto a la colocación y venta de los productos que generan (los pollos). Sin embargo, este tipo de organización les implica asumir ciertas obligaciones, entre las que destacan el someterse a un rígido programa de producción que conlleva la supervisión de sus actividades y, vender, con carácter de exclusividad, la totalidad de la producción de pollos al complejo promotor de la integración o asociación. Su aporte se limita a servicios, instalaciones y mano de obra, sin tener la posibilidad de participar en el proceso de comercialización de los productos terminados³².

Este tipo de estructura organizativa a nivel de los granjeros, le imprime unas características particulares al desenvolvimiento de las transacciones que se dan entre los productores de pollo y las empresas promotoras de la integración, las de alimentos balanceados. Por un

³² El granjero ya no es libre de vender su producto al comprador que le ofrezca un mayor precio. Además, el precio recibido por el kilogramo de carne de pollo no es el mismo en un momento dado para todos los granjeros, sino que varía de un productor a otro debido a que la empresa de alimentos balanceados toma en cuenta, para la determinación de su precio, algunos parámetros de eficiencia tales como la mortalidad y la conversión alimenticia.

lado, estas últimas son, a la vez, el principal proveedor de insumos de las granjas y el comprador exclusivo de su producción. Los granjeros, por el otro, se convierten en un eslabón intermedio entre la empresa de alimentos balanceados y el matadero, estando ambas controladas por la misma unidad gerencial.

La empresa líder de la integración se convierte entonces en la encargada de establecer el precio en tres eslabones sucesivos de la cadena que le agrega valor al alimento balanceado. Por una parte, se encarga de establecer el precio que los granjeros pagan por el alimento balanceado; por otra, establece el precio que se paga a los productores por la carne de pollo a puerta de corral y, por último, establecen el precio del pollo beneficiado al nivel de matadero.

Esta situación implica que una parte significativa de los costos de operación y, a la vez, los ingresos de las granjas, son controlados por las mismas empresas de alimentos balanceados; por lo que éstas se encontrarían en condiciones de controlar, prácticamente, las ganancias de las granjas (Castillo y Morales, 2001).

MARCO METODOLÓGICO

A partir de los trabajos desarrollados para el estudio del sector avícola español por Angulo y Gil (1995) y Ben-Kaabia et al (2005), y adaptados luego al caso colombiano y ecuatoriano, por Barrios et al (2004) y Sánchez (2001), se obtuvo el marco de referencia, así como las consecuentes herramientas metodológicas para examinar las relaciones existentes entre los principales actores del circuito productivo de la carne de pollo. Esto estudios sugieren utilizar el precio del alimento de engorde del pollo, el precio percibido por el productor de la carne de pollo y el precio pagado por el consumidor de la carne de pollo, para analizar las interrelaciones entre los principales agentes a tres niveles alternativos del circuito: la agroindustria productora de alimentos balanceados, los granjeros encargados del engorde del pollo y el comercio al detal.

El análisis del proceso de transmisión de precios entre estos grupos de actores del circuito de producción y comercialización de la carne de pollo, deviene de modelar las series de precios representativas de cada uno de estos actores en un *sistema lineal dinámico de forma reducida*³³, en el que se incorporan explícitamente las relaciones de largo plazo existentes entre ellas. Ello implica el uso de Vectores Autorregresivos, específicamente, de un Mecanismo de Corrección de Errores (MCE).

La estimación de un Mecanismo de Corrección de Error y los contrastes que de él se desprenden (pruebas de cointegración, pruebas de exogeneidad, funciones impulso-respuesta), ofrecen un cuadro estilizado de la relaciones que tienen lugar entre los actores que se encuentran a niveles adyacentes del circuito (agroindustria productora de alimentos balanceados, granjeros encargados del engorde del pollo y detallistas), sin imponer *a priori* ninguna restricción sobre la estructura de los mercados donde tienen lugar los intercambios. Se permite así hablar a los datos y detectar, posiblemente, algunas interrupciones en el proceso de transmisión de precios entre estos tres niveles del circuito.

³³ Se parte de la idea de que la modelización completa de toda la información proporcionada por un mercado es imposible de realizar y no es esencial para comprender las relaciones entre precios. De allí que sólo se consideren los precios de las distintas etapas de la cadena de comercialización.

De acuerdo con esta metodología, la transmisión de precios a lo largo de un circuito agroalimentario puede ser abordada en función de dos componentes: evolución conjunta de los precios y dinámica del ajuste entre ellos. Aplicándose por separado un marco de pruebas:

- ✓ Test de cointegración multivariados
- ✓ Estimación del mecanismo de corrección de errores (MCE)
- ✓ Estimación de funciones de impulso-respuesta (FIR)

En conjunto, estas pruebas permiten evaluar la existencia de relaciones estables de largo plazo entre el precio del alimento del pollo, el precio al productor de la carne de pollo y el precio al consumo de la carne de pollo y, a partir de ello, hacer inferencias sobre la dinámica del proceso de transmisión de precios a corto y largo plazo entre la agroindustria productora de alimentos balanceados, los granjeros encargados del engorde del pollo y el comercio al detal.

A continuación, se facilita una breve descripción de los métodos de estimación y de los diferentes contrastes que se derivan a partir de ellos.

Test de cointegración y mecanismo de corrección del error

La prueba cointegración múltiple desarrollada por Johansen (1991) permite hallar más de una relación de cointegración, lo que aplicado al análisis de integración de los circuitos agrícolas, sugiere la existencia de distintos canales de difusión de la información, asociados a cada uno de los vectores de cointegración (Escobal, 2003).

Con este tipo de contraste lo que se busca probar es si cada precio responde a sus propios factores determinantes o si todos, en conjunto, responden a una serie de factores comunes³⁴.

³⁴ Las series de precios que se hallan cointegradas -señalan Hallam y Rapsomanikis (2007:107)- contienen tendencias estocásticas que son proporcionales en el largo plazo, siendo el o los parámetros de la relación de cointegración los que indican la magnitud de dicha proporcionalidad. La imposibilidad de

En este caso, el número de vectores de cointegración, r , se interpreta como el número de relaciones funcionales independientes existentes entre las p series de precios.

El que exista una tendencia común que maneje o dirija el proceso que siguen las series de precios, en términos económicos, se interpreta como la presencia de una relación de vínculo entre ellos en el largo plazo. Los precios evolucionan en conjunto a largo plazo, según una relación lineal, aunque a corto plazo puedan distanciarse, y por tanto está en consonancia con el concepto empírico de integración vertical de los circuitos, que hemos revisado en el marco teórico.

El procedimiento de cointegración múltiple desarrollado por Johansen, se basa en la idea de que p series de precios que son integradas de orden 1, si están cointegradas, tienen una representación de corrección del error, que permite separar las relaciones a corto plazo de las relaciones de largo plazo que existen entre ellas.

Inicialmente se parte de la idea de que el vector de esas p series de precios, X_t , puede expresarse como un VAR clásico de orden k . Así, tenemos³⁵:

$$X_t = \mu + A_1 X_{t-1} + \dots + A_k X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde:

X_t = vector de variables cointegrantes, de orden $p \times 1$

μ = vector de parámetros constantes, de dimensión $p \times 1$

A = matrices de parámetros asociados a cada una de las variables del vector X_t

k = longitud del rezago con el cual se describe la dinámica del sistema

ε_t = vector de residuos o componentes aleatorios de orden $p \times 1$. Se define como un proceso ruido blanco multivariado.

hallar relaciones de cointegración entre un conjunto de precios, implica que ellos evolucionan separadamente en el largo plazo, pues son conducidos por tendencias estocásticas que no son proporcionales.

³⁵ Se han omitido los componentes determinísticos, sin embargo, el modelo (1) puede incluir estos componentes (tendencias deterministas, variables artificiales, etc.). Véase Pulido y López (1999).

Diferenciando cada uno de los componentes de X_t , la representación (1) puede ser reformulada y reescrita de tal modo que se obtiene la expresión de un Modelo de Corrección del Error, tal como se desprende del *Teorema de Representación de Granger* (Engle y Granger, 1987), que es la siguiente³⁶:

$$\Delta X_t = \mu + \tau_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \tau_k \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta X_t = \mu + \sum_{i=1}^{k-1} \tau_i \Delta X_{t-i} + \Pi X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

donde:

ΔX_t = vector de las primeras diferencias de las variables

μ = matriz de constantes

τ = matriz de *parámetros de corto plazo*

Π = matriz de *parámetros largo plazo*, también conocida como matriz de cointegración

k = retardo óptimo del modelo

ε_t = vector de residuos “ruido blanco”

Para que la ecuación (3) esté equilibrada, es necesario que ΔX_t sea $I(0)$, ya que si las variables que conforman en el vector X_t son integradas de orden 1, sus primeras diferencias deben ser estacionarias.

La matriz de cointegración Π puede representarse por el producto de $\alpha\beta'$, siendo α la matriz de ajustes y β la matriz de vectores de cointegración. De modo que, las columnas de β (o su equivalente, las filas de β') recogen cada vector de cointegración existente (r) y el espacio definido por β es el denominado espacio de cointegración.

³⁶ El concepto de cointegración tiene una consecuencia importante sostenida por el *Teorema de Representación de Granger* (Engle y Granger, 1987). Según este teorema, toda regresión cointegrada lleva consigo un Modelo de Corrección de Errores (MCE) y, a la inversa, los MCE's generan series cointegradas. A través del MCE es posible combinar las series en niveles, que recogen las relaciones de largo plazo, junto con las diferencias de éstas, captando los desajustes existentes en el corto plazo.

Los coeficientes β_{ij} de las relaciones de cointegración, caracterizan las relaciones a largo plazo entre los niveles de las variables³⁷ y los coeficientes α_{ij} , indican la velocidad de reestablecimiento del equilibrio una vez que éste se ha perdido. Cada relación de cointegración define un equilibrio a largo plazo entre las variables, pero no dice nada sobre el tipo de ajuste que se produce ante una pérdida del mismo (si éste es rápido o lento), información que sí proporcionan los α_{ij} . Estos coeficientes son indicativos de causalidad a largo plazo entre las variables.

La matriz $\Gamma = [\Gamma_1, \dots, \Gamma_{k-1}]$ contiene todos los coeficientes del corto plazo γ , su dimensión depende tanto del número de series de precios que se están considerando (p) como del número de retardos (k) adoptados por el VAR inicial (ecuación 1). Estos coeficientes γ son los responsables de la causalidad de corto plazo entre las variables.

Si consideramos los logaritmos de los tres precios bajo análisis y desagregamos cada matriz de la ecuación 3 en sus respectivos componentes, tenemos:

$$\begin{pmatrix} \Delta LP1_t \\ \Delta LP2_t \\ \Delta LP3_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \end{pmatrix} + \sum_{i=1}^{k-1} \begin{pmatrix} \gamma_{i,11} & \gamma_{i,12} & \gamma_{i,13} \\ \gamma_{i,21} & \gamma_{i,22} & \gamma_{i,23} \\ \gamma_{i,31} & \gamma_{i,32} & \gamma_{i,33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta LP1_{t-i} \\ \Delta LP2_{t-i} \\ \Delta LP3_{t-i} \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$+ \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LP1_t \\ LP2_t \\ LP3_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{pmatrix}$$

³⁷ “This parameter has sometimes been interpreted as the ‘elasticity of price transmission’, especially when price series are converted into logarithms. Inferences on the completeness of transmission are often based on the parameter’s proximity to unity. However, this cointegrating parameter does not identify the elasticity of price transmission and, therefore, the completeness of transmission, particularly well. Cointegration is predominantly a statistical concept, and thus atheoretical, so the cointegrating parameter may not have any economic interpretation, unlike a parameter of a structural model” (Hallam y Rapsomanikis, 2007:107).

El MCE expresado por la notación anterior, resulta adecuado para examinar el proceso de transmisión de precios, ya que incorpora la relación de largo plazo existente entre las series de precios, rezagada un período (a través de la matriz $\beta'X_{t-1}$)³⁸, cómo se corrigen los desequilibrios que se producen a corto plazo (matriz de parámetros α), y las relaciones de causalidad en el corto plazo (matriz de parámetros γ). De este modo, el modelo se ha diseñado para restringir el comportamiento de largo plazo entre las series de precios a converger a su relación de cointegración, al tiempo que permite un amplio rango de dinámicas e interacciones entre ellas en el corto plazo.

Dado lo anterior, la metodología Johansen efectúa mediante el método de máxima verosimilitud la estimación conjunta de parámetros tanto del VAR como del MCE afín (ecuaciones 1 y 4). Para ello, es necesario definir previamente, los elementos deterministas a tener en cuenta, el orden de rezago (k) y el número de vectores de cointegración (r).

En vista de que no se suele conocer de antemano qué modelo de cointegración estimar (es decir, los componentes determinísticos que se deben incluir o no en él), el principio propuesto por Patula (Harris, 1995) es el que generalmente se sigue para determinar simultáneamente el tipo de modelo a estimar y el rango de cointegración. Para seleccionar el número de retardos óptimo para el VAR, se suele tener en cuenta la propuesta de Lütkepohl (1993), según la cual los mejores criterios para seleccionar el número de rezagos que garantice que los residuos de la estimación no presenten autocorrelación, son los de Schwarz y Hannan Quinn.

Contraste de cointegración

El número de vectores de cointegración (r), viene determinado por el rango de la matriz Π . De modo que, la forma específica que toma la matriz Π es la que, en definitiva, establecerá las relaciones de largo plazo que existe entre los precios del sistema.

³⁸ En el equilibrio de largo plazo, este término que incorpora la relación de cointegración, toma el valor cero. Si alguno de los precios del sistema se desvía de sus valores de equilibrio de largo plazo, el valor de este término difiere de cero, permitiendo entender el coeficiente que lo antecede, α , cómo cada variable se ajusta parcialmente para restablecer la relación de equilibrio de largo plazo (Pulido y López, 1999).

Para realizar los contrastes de hipótesis acerca del **número exacto de relaciones de cointegración (r)** existentes entre el conjunto de precios considerados, se emplean dos estadísticos: el *test de traza* y *λ -máximo*.

En vista de que el rango de la matriz Π , o lo que es lo mismo, el número de vectores de cointegración, oscila entre los valores $(0,p)$, pueden presentarse tres casos:

- i) Si $r = p$, X_t es un vector de series estacionarias, por lo que el modelo para evaluar las relaciones entre los precios debería especificarse como un VAR en niveles;
- ii) Si $r = 0$, no existen relaciones de cointegración y, por tanto, existirán p tendencias estocásticas. En este caso, un modelo VAR definido en primeras diferencias sería la especificación apropiada;
- iii) Finalmente, si $0 < r < p$, se toma como evidencia de que existen relaciones de equilibrio de largo plazo entre las series de precios. Pueden presentarse como máximo hasta $p - 1$ relaciones de equilibrio.

Una vez determinado el número exacto de relaciones de largo plazo, la estimación máximo verosímil de la ecuación 1, permite obtener la especificación de los **r vectores de cointegración**. Estos vectores representan las ecuaciones que definen la relación a largo plazo existente entre las series de precios analizadas.

Además del *test de traza* y *λ -máximo*, existen otras pruebas estadísticas dentro de la metodología de Johansen, que permiten contrastar la significatividad estadística de los coeficientes que forman parte de las matrices de corto Γ y largo plazo Π del Mecanismo de Corrección del Error (MCE), y a partir de ellos hacer conclusiones sobre las relaciones de largo y corto plazo entre las series de precios que se están analizando.

Pruebas de exclusión y causalidad en el largo plazo

Partiendo de la definición de la matriz de largo plazo Π tenemos:

$$\Pi X_{t-1} = \alpha \beta' X_{t-1} = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LP1_t \\ LP2_t \\ LP3_t \end{pmatrix} \quad (5)$$

De acuerdo a Roldán y Dios (2004) la **prueba de exclusión**, implica que se admitirá la relevancia de una serie P_i en la relación a largo plazo si se rechaza la hipótesis:

$$H_0: \beta_{i1} = \beta_{i2} = \dots = \beta_{ir} = 0 \quad \text{para cualquier } i = 1, 2, \dots, p$$

Es decir, si no se admite la nulidad conjunta de los coeficientes de la serie P_i en las r relaciones de cointegración detectadas. En el caso de que alguna serie no resulte relevante en ninguna de las relaciones de cointegración detectadas, cabe la posibilidad de excluirla del análisis y contrastar la cointegración entre las series de precios restantes, lo que requiere la reestimación de la ecuaciones 1 y 4.

Los contrastes sobre la significatividad estadística de los coeficientes α_{ij} permiten determinar la **exogeneidad en sentido débil** de los precios que se están analizando (Cruz y Ameneiro, 2007; Angulo y Gil, 1995). El que un precio sea considerado como exógeno implica que éste incide sobre el resto de los precios, mas no se ve afectado por los *shocks* específicos que se producen en ellos. Quiere ello decir que el largo plazo del precio en cuestión no resultará afectado por los niveles de las otras series de precios o, dicho de otra forma, las desviaciones del equilibrio definido por el vector de cointegración, no afectan al largo plazo de ése precio.

Cuando los coeficientes α_{ij} ($j = 1, \dots, r$) correspondientes a P_i en la fila i -ésima de la de la matriz α no difieren significativamente de cero, se acepta la **exogeneidad de un**

precio en el largo plazo. Siguiendo a los hallazgos de Angulo y Gil (1995) y Barrios et al (2004), cabe esperar que el precio del alimento balanceado resulte exógeno en el largo plazo, esto es, que no reaccione ante cambios en las relaciones a largo plazo, ya que depende del precio de insumos que, en gran parte, son de origen importado.

Pruebas de causalidad en el corto plazo

Partiendo de la definición de la matriz de corto plazo Γ tenemos:

$$\gamma_i \Delta X_{t-i} = \sum_{i=1}^{k-1} \begin{pmatrix} \gamma_{i,11} & \gamma_{i,12} & \gamma_{i,13} \\ \gamma_{i,21} & \gamma_{i,22} & \gamma_{i,23} \\ \gamma_{i,31} & \gamma_{i,32} & \gamma_{i,33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta LP1_{t-i} \\ \Delta LP2_{t-i} \\ \Delta LP1_{t-i} \end{pmatrix} \quad (6)$$

Los coeficientes γ_{ij} reflejan los cambios que, a corto plazo (por eso la expresión en primeras diferencias), registra cada serie de precio, como consecuencia de cambios previos en cualesquiera de los otros precios del circuito. Estos cambios, no tienen entonces un efecto permanente sobre los niveles de la serie. Éstos van a ser los responsables de la causalidad a corto plazo.

Los contrastes sobre la significatividad estadística de los coeficientes γ_{ij} permiten determinar los efectos que determinados rezagos de cada serie de precio ejercen sobre ella misma y sobre las otras series del sistema, en el corto plazo.

Cuando los coeficientes γ_{ij} ($j = 1, \dots, r$) correspondientes a ΔP_i en la fila i -ésima de la matriz Γ no difieren significativamente de cero, se acepta la **exogeneidad de un precio en el corto plazo**. Es decir que, a corto plazo, los movimientos en este precio no generan cambios en el precio que se está analizando.

Funciones impulso-respuesta

Al no existir en el MCE variables exógenas propiamente dichas, éste no puede ser interpretado como un modelo econométrico tradicional. Los parámetros autorregresivos únicamente explican cómo cada variable evoluciona en el tiempo, conocidos sus valores en el pasado y los de las otras variables. Mientras que el término de corrección determina cómo las variables se van ajustando en el corto plazo al equilibrio de largo plazo existente entre ellas. Por lo tanto, con el modelo estimado no es posible realizar análisis estructurales que permitan determinar el efecto de un cambio exógeno en una variable dependiente (Gil et al, 1996).

Al trabajar con vectores autorregresivos es necesario diferenciar entre la evolución esperada de un conjunto de series (representada por los parámetros autorregresivos), y las desviaciones que se pueden producir en el tiempo respecto a dicha evolución esperada como consecuencia de *shocks* inesperados. Estos *shocks* vienen medidos por las perturbaciones aleatorias de las ecuaciones autorregresivas (véase ecuación 4).

Mediante el cálculo de las denominadas Funciones Impulso Respuesta (FIR), se pueden conocer los efectos que, sobre la evolución esperada de las distintas series del sistema cointegrado, ejercen perturbaciones positivas asociadas a cada una de ellas. Indicando, por tanto, el signo, la magnitud, la velocidad y la persistencia de la respuesta de una variable al impacto ocurrido en otra.

Las FIR se obtienen, mediante sucesivas sustituciones, a partir de la representación media móvil asociada al modelo de corrección del error. Tal transformación depende de la ordenación de las variables dentro del sistema. Así, ordenaciones diferentes dan lugar a descomposiciones diferentes. En la práctica, las variables suelen ordenarse de mayor a menor exogeneidad.

Dado que las variables elegidas en este trabajo reflejan diversas etapas en la comercialización de la carne de pollo, su orden se efectuará atendiendo – tal como lo hacen Angulo y Gil (1995) y Sánchez (2001) – al orden de la cadena física de comercialización.

Esto es: precio de alimento balanceado, precio percibido por el productor y precio al consumo.

Mediante la estimación de las FIR pueden estudiarse las respuestas de cada uno de los precios ante cambios inesperados en las condiciones de mercado en cada una de las etapas del canal de comercialización.

Secuencia a seguir en el análisis de la transmisión vertical de precios en los circuitos agrícolas

En términos generales, la secuencia que se ha de seguir para el de análisis de las interrelaciones entre los precios de un circuito agroalimentarios es la siguiente:

- ✓ Inicialmente hay que verificar la presencia de estacionalidad en las series de precios y, de ser necesario, transformarlas para extraerle el componente estacional.
- ✓ Seguidamente, se contrasta el orden de integración de cada precio, utilizando la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (Dickey y Fuller, 1979). Es necesario que las series de precios sean no estacionarias de orden 1, $I(1)$, para poder realizar las pruebas de cointegración.
- ✓ Si las pruebas de estacionariedad indican que las series de precios son integradas del mismo orden, digamos $I(1)$, se evalúa la existencia de relaciones de largo plazo entre ellas. El concepto de cointegración (Granger, 1986) y los métodos para estimar un sistema cointegrado multivariado (Johansen, 1991) constituyen la base empírica a partir de la cual contrastar las relaciones de equilibrio que puedan existir entre las series de precios.
- ✓ Definido el número de vectores de cointegración, se procede a estimarlos simultáneamente con el Mecanismo de Corrección del Error (MCE). En la interpretación de cada una de estas estimaciones se debe tener en cuenta: (i) qué variables se encuentran en la relación de cointegración, a partir de la prueba estadística de la exclusión, (ii) qué variables son exógenas o endógenas dentro de los

vectores de cointegración, mediante la prueba de causalidad de largo plazo, (iii) qué variable(s) se ajusta(n) con mayor velocidad a la relación de equilibrio y (iv) los efectos a corto plazo entre las variables, la denominada causalidad de corto plazo.

- ✓ Finalmente, se estiman las Funciones de Impulso Respuesta (FIR), para poder tener una idea del tiempo promedio en meses que tardan las series de precios en retornar al equilibrio de largo plazo como consecuencia de *shocks* exógenos. Además las FIR permiten identificar la rapidez/lentitud con que los precios reaccionan ante los *shocks* experimentados por otros.

Objetivo de la investigación

El objetivo de este estudio está centrado en el análisis de las interrelaciones de los precios representativos de los principales actores del circuito de la carne de pollos, a fin de detectar la posible existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre ellos, y en caso de ser así, explorar cómo es el proceso de convergencia hacia ese equilibrio, en el corto plazo.

Objetivos específicos

- ✓ Contrastar la existencia de relaciones de equilibrio de largo plazo entre las series de precios.
- ✓ Estudiar las relaciones dinámicas que tienen lugar entre los precios, examinando sus causalidades de corto plazo así como las respuestas frente algún *shock* exógeno.

Hipótesis a contrastar

Dada la descripción efectuada del circuito de producción y comercialización de carne de pollo en Venezuela y lo expuesto sobre los mecanismos de transmisión vertical de precios en los circuitos agrícolas, cabría esperar que la intensificación de los procesos de

coordinación vertical de las actividades (principalmente mediante la modalidad de contratos e integración vertical) presentes en este circuito, inducen a una importante interdependencia entre los precios a niveles alternativos de la cadena comercial.

Desde el punto de vista empírico, contrastar esto supone:

Detectar la existencia de al menos un vector de cointegración en el que intervengan todas las series de precios incorporadas al análisis del circuito.

Se tomará esto como evidencia para indicar que los precios en la cadena de oferta de la carne de pollo, evolucionan juntos en el largo plazo y que, por tanto, el circuito de la carne de pollos se encuentra verticalmente integrado, de acuerdo a lo postulado por la teoría de transmisión vertical de precios.

APLICACION EMPÍRICA

En lo que sigue, se muestran los resultados más relevantes que se desprenden del esquema de análisis definido en el marco metodológico. En una primera parte se exponen las fuentes de donde fueron obtenidos los datos con los que se trabajó, así como el estudio de las propiedades estocásticas de las series de precios consideradas en el análisis (estacionalidad y estacionariedad). Posteriormente, se presentan los resultados de las pruebas de cointegración y se trata de dar contenido económico a la relación de equilibrio de largo plazo detectada. Por último, con el fin de discutir los mecanismos de transmisión de precios en el circuito de producción y comercialización de la carne de pollos, se analizan las relaciones dinámicas a corto plazo entre los precios, mediante la estimación del Mecanismo de Corrección del Error (MCE) y las Funciones Impulso-Respuesta (FIR).

Datos y análisis preliminares

Fuentes de información

Se recogió información mensual sobre los precios representativos de los principales actores que intervienen en la oferta final de la carne de pollo y para los cuales se disponía de suficientes observaciones: productores y/o proveedores de materias primas para la elaboración del alimento de engorde, granjeros encargados del engorde del pollo y comercio detallista. Teniendo, finalmente, como periodo de análisis el lapso comprendido entre enero de 1990 y diciembre de 2004.

Una de las principales limitaciones en la recolección de la data fue obtener la información necesaria para representar a un actor clave del circuito, las fábricas de alimentos balanceados. La información de precios sobre el producto que generan estas agroindustrias (el alimento de engorde para pollos) es escasa y de difícil acceso. A pesar de los intentos por formar una serie homogénea con la información que se pudo encontrar, hubo

finalmente que descartar la serie obtenida, debido a las múltiples fuentes que se consideraron en su construcción³⁹. Los precios de las tres principales materias primas empleadas en la elaboración del alimento de engorde para pollos (maíz amarillo importado, sorgo nacional y soya importada) se usaron como *proxys* del precio del alimento de engorde para pollos.

Los precios del sorgo (nacional), del maíz y de la soya (importados), junto con el precio percibido por el granjero encargado del engorde del pollo (pie de granja) y el precio pagado por el consumidor final (pollo beneficiado al detal), conformaron la base de datos definitiva, a partir de la cual se efectuaron todos los análisis respectivos. Una descripción más detallada de las series puede encontrarse en el anexo 2.

Todos los precios son promedios mensuales (Bs. por Kg.), que se obtuvieron de las bases de datos electrónicas de la Bolsa de Productos e Insumos Agrícolas de Venezuela (BOLPRIAVEN) y de la Asociación de Productores Agropecuarios (FEDEAGRO). En Venezuela, son ambos entes los que ofrecen digitalmente gran parte de los indicadores de precios y producción del sector agrícola, que anualmente recaba y publica el Ministerio de Agricultura y Tierras.

Se utilizaron los precios nominales (Bs. por Kg.), ya que son éstos los que mejor representan los pagos que otorgan y/o perciben los diferentes actores involucrados a lo largo del circuito de producción y comercialización de pollos de engorde. A partir de estos precios nominales, es que los actores toman las diferentes decisiones económicas que afectan el desempeño del circuito.

Trabajar con las series deflactadas, por el IPC o por el IPP - según corresponda - , a nuestro juicio podía introducir factores exógenos a la dinámica de las series. Se tomaron, sin

³⁹ Se agradece, no obstante, toda la colaboración prestada en este sentido por el Prof. Juan Luís Hernández de la consultora Agroplan y a los distribuidores de productos Super S, quienes facilitaron algunos de los datos que disponían sobre los precios del alimento de engorde para pollos. De igual forma se agradece al personal de investigación de la Unidad Coordinadora de Proyectos Conjuntos de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, por darnos acceso a los manuales que publican de manera trimestral y semestral sobre los Precios de Insumos, Bienes de Capital y Servicios del Sector Agropecuario.

embargo, tal como lo hacen Angulo y Gil (1995) y Sánchez (2001), los logaritmos de los precios, a modo de comprimir las escalas y reducir la variabilidad de los precios⁴⁰.

Propiedades estocásticas de las series de precios

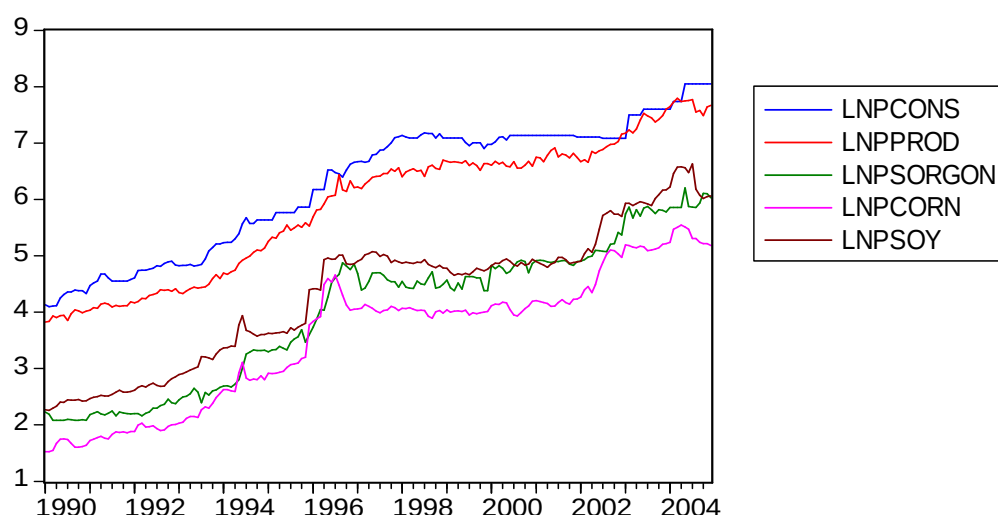
Las propiedades univariantes de las series se analizaron desde diversos puntos de vista: gráficos de las series, funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial y contrastes de raíces unitarias en las frecuencias estacionales y en la de largo plazo.

En la inspección de los gráficos de las series, en general, se observó que todos los precios presentaban comportamientos típicos de series no estacionarias⁴¹ (media y varianza no constante) y con tendencia al alza (véase figura 5 y anexos 3 y 4). Tal como cabía esperar en el estudio de una cadena productiva, los precios de las materias primas evolucionan a un nivel inferior al resto de los precios correspondientes a los estadios finales de la carne de pollo.

Como se puede apreciar en la figura 5, el precio del maíz amarillo importado permanece en gran parte del periodo de análisis por debajo del precio de su sustituto local, el sorgo. Sólo en los años donde se registraron fuertes ajustes cambiarios (1994, 1996 y 2002), se observa que ocurre un encarecimiento relativo del maíz, tornándose muy cercanos los precios de ambos cereales. Esto confirma, en general, la competitividad que en términos de precios representa en este circuito el uso del cereal forrajero importado respecto al local. De igual forma, se evidencian en la figura 5 los altos precios de la soya importada, que es de las tres materias primas bases del circuito, la que evoluciona a un nivel superior.

⁴⁰ Este es un procedimiento habitual en el análisis de series económicas, además -como señala Hamilton (1994) -la transformación logarítmica permite alcanzar fácilmente la estacionariedad en varianzas, tras una primera diferenciación de la serie. De este modo, si una serie en logaritmos es integrada de orden uno, la tasa de variación de la variable original es estacionaria.

⁴¹ Una serie que es estacionaria varía sistemáticamente con el tiempo, pero tiende a regresar con frecuencia a su valor medio y a oscilar en torno a dicho valor con un rango más o menos constante. A la inversa, una serie no estacionaria tiene propiedades estadísticas dependientes del tiempo, por lo que oscila ampliamente y no converge a su valor medio.

Figura 5: Evolución de los precios del circuito de la carne de pollo (1990-2004)

La revisión de los correlogramas de las series de precios alertó sobre la presencia de un componente estacional importante en todas ellas (ver anexo 5). Este tipo de comportamiento de los precios es bastante usual en los mercados agroalimentarios, pues tratan con productos biológicos, que cumplen ciertos ciclos productivos año tras año, y son sometidos además a patrones climáticos y de demanda que se reproducen de modo muy similar cada año.

La presencia de estacionalidad complica considerablemente el análisis, tanto al momento de determinar el orden de integración de las series como durante el contraste de cointegración. Por lo que fue necesario, en primer lugar, determinar si este patrón estacional era de naturaleza determinística o estocástica y luego, proceder en consecuencia⁴².

Se aplicó la batería de pruebas sobre estacionalidad determinística contempladas en el test Census X-12 del paquete Eviews 5. También se efectuaron los contrastes de raíces

⁴² Se dice que es determinístico cuando el componente estacional se reproduce año a año, en los mismos meses. En cambio, si la estacionalidad es estocástica, se refiere a situaciones o eventos que son recurrentes año tras año pero no siempre ocurren en los mismos periodos (meses).

unitarias en las frecuencias estacionales (estacionalidad estocástica), siguiendo los test de Beaulieu y Miron (1991) (ver anexos 6 y 7).

Frente a la presencia de ambos tipos de estacionalidad en todas las series consideradas, las alternativas son diversas y pasan por trabajar con las series originales y contrastar la presencia de cointegración en las frecuencias estacionales, o aplicar ciertos filtros para desestacionalizar las series. Se trabajaron varias opciones para desestacionalizar las series, sin embargo, se decidió finalmente por el método de filtrado Census X12⁴³. Si bien esta opción no está exenta de ciertas críticas, resultó ser el método de desestacionalización que proporcionó resultados más consistentes al momento de efectuar los contrastes de cointegración y la estimación del MCE subyacente.

Se utilizó el contraste de Dickey Fuller Aumentado (DFA), para determinar el grado de integración de cada una de las series de precios desestacionalizadas (esto es, el número de raíces unitarias presentes en ellas). Se consideró las tres versiones del mismo: i) incluyendo constante y tendencia, ii) incluyendo sólo la constante, iii) sin constante ni tendencia.

El proceso de contraste se inició utilizando el modelo más general, que incluye una constante y una tendencia determinística, procediendo a excluirlos cuando no se observó la significatividad de dichos componentes. El número de retardos a incorporar en la ecuación de DFA Test se eligió teniendo en cuenta su significatividad individual y su contribución a la eliminación de la autocorrelación de los residuos. Partiendo de un retardo máximo de 12, se fueron eliminando aquellos que no resultaron significativos, vigilando siempre que el estadístico de Durbin Watson se mantuviera en niveles cercanos a 2.

El cuadro 1 recoge los resultados de la aplicación del contraste DFA a los logaritmos de las cinco series de precios desestacionalizadas, tanto en sus niveles como en sus primeras diferencias. Puede apreciarse que para los niveles de las cinco series, los valores del estadístico DFA son inferiores al valor crítico, para un nivel de significancia del 5%. En el

⁴³ La diferenciación estacional -para remover la estacionalidad de tipo estocástica- generó series que no cointegraban, a pesar de que se observa que todas las series siguen una trayectoria similar a lo largo del tiempo (ver anexo 8).

análisis de las series diferenciadas se observa, por el contrario, que los valores del estadístico DFA superan ampliamente al valor crítico, por lo que se rechaza la hipótesis de dos raíces unitarias frente a una⁴⁴.

Cuadro 1: Test DFA para las series de precios

NIVELES (Y_t)	LN_Psoya_sa	LN_Psorgo_sa	LN_Pcorn_sa	LN_Pprod_sa	LN_Pcons_sa
DFA(k) ^a	- 0,7949	-2,1661 *	- 0,9731	- 0,884 (1)	- 0,9252
Valor Crítico (5%) ^c	-2,8776	-3,4352	-2,8776	-2,8776	-2,8776
DW ^d	1,89	2,28	1,78	2,05	2,08

DIFERENCIAS (ΔY_t)	D(LN_Psoya_sa)	D(LN_Psorgo_sa)	D(LN_Pcorn_sa)	D(LN_Pprod_sa)	D(LN_Pcons_sa)
DFA(k) ^b	- 12,6349	- 15,75867	- 11,8646	- 17,6547	- 13,9446
Valor Crítico (5%) ^c	-2,8776	-2,8776	-2,8776	-2,8776	-2,8776
DW ^d	1,99	2,00	1,99	2,05	2,00

^a DFA(k) es el valor del estadístico de Dickey-Fuller Aumentado para la serie en niveles. En la mayoría de las series, el modelo estimado incluye constante. Solo en el caso de LN_Psorgo_sa, tanto la constante como la tendencia resultaron significativas. Los valores entre paréntesis representan el número de retardos incluidos en la ecuación del Test DFA para corregir la posible presencia de autocorrelación. Si no se indican, es porque no fue necesario incluir retardos. El Criterio de Schwartz es el que se ha seguido para escoger el número óptimo de retardos.

^b DFA(k) es el valor del estadístico de Dickey-Fuller Aumentado para la serie diferenciada una vez. En todas las series el modelo estimado incluye constante.

^c El valor crítico del estadístico de Dickey-Fuller Aumentado para un modelo con constante y bajo un nivel significación de 5%, es -2,8776, y de -3,4672 cuando el nivel de significación es 1%. Si el modelo incluye además de la constante la tendencia, el valor crítico es -3,4352 (nivel significación de 5%) ó -4,0139 (nivel significación 1%). MacKinnon (1996) *one-sided p-values*.

^d DW es valor del estadístico Durban-Watson para k retardos contemplados en la ecuación del test DFA. El estadístico de Durbin-Watson mide la correlación serial de los residuales. En general, si el DW es menor a 2 (en valor absoluto), hay evidencias de correlación serial positiva.

* Para los niveles de la serie LN_Psorgo_sa, tanto la constante como la tendencia resultaron significativas.

⁴⁴ La prueba DFA trabaja con la hipótesis nula de que las series son I(d) frente a la alternativa de que son I(d-1). En nuestro caso, se contrastó inicialmente la presencia de una raíz unitaria - I(1) vs I(0)- utilizando las series en niveles, para luego evaluar la presencia de dos raíces unitarias, I(2) frente a I(1), utilizando las series en primeras diferencias.

Se acepta la presencia de una raíz unitaria en todas las series de precios. Lo cual implica que estamos trabajando con series de precios que no son estacionarias sino diferencia-estacionarias. Puede contrastarse entonces la posible presencia de relaciones de equilibrio a largo plazo entre ellas.

Ya que las primeras diferencias de una serie expresada en logaritmos, representan la tasa de variación de la serie original, este comportamiento estacionario evidenciado por las primeras diferencias de las series desestacionalizadas implica que la tasa variación mensual de cada uno de los precios, que hemos considerado como representativos de este circuito, se mantiene en torno a un valor constante⁴⁵. Lo cual quiere decir, que aun cuando en ciertos meses la tasa de variación de cada precio puede alejarse de su oscilación promedio intermensual, en general, esta tasa se mantiene mes tras mes cerca de los niveles promedios (véase figura 6). De modo pues, que cualquier cambio experimentado por alguno de estos precios, se diluye en el tiempo.

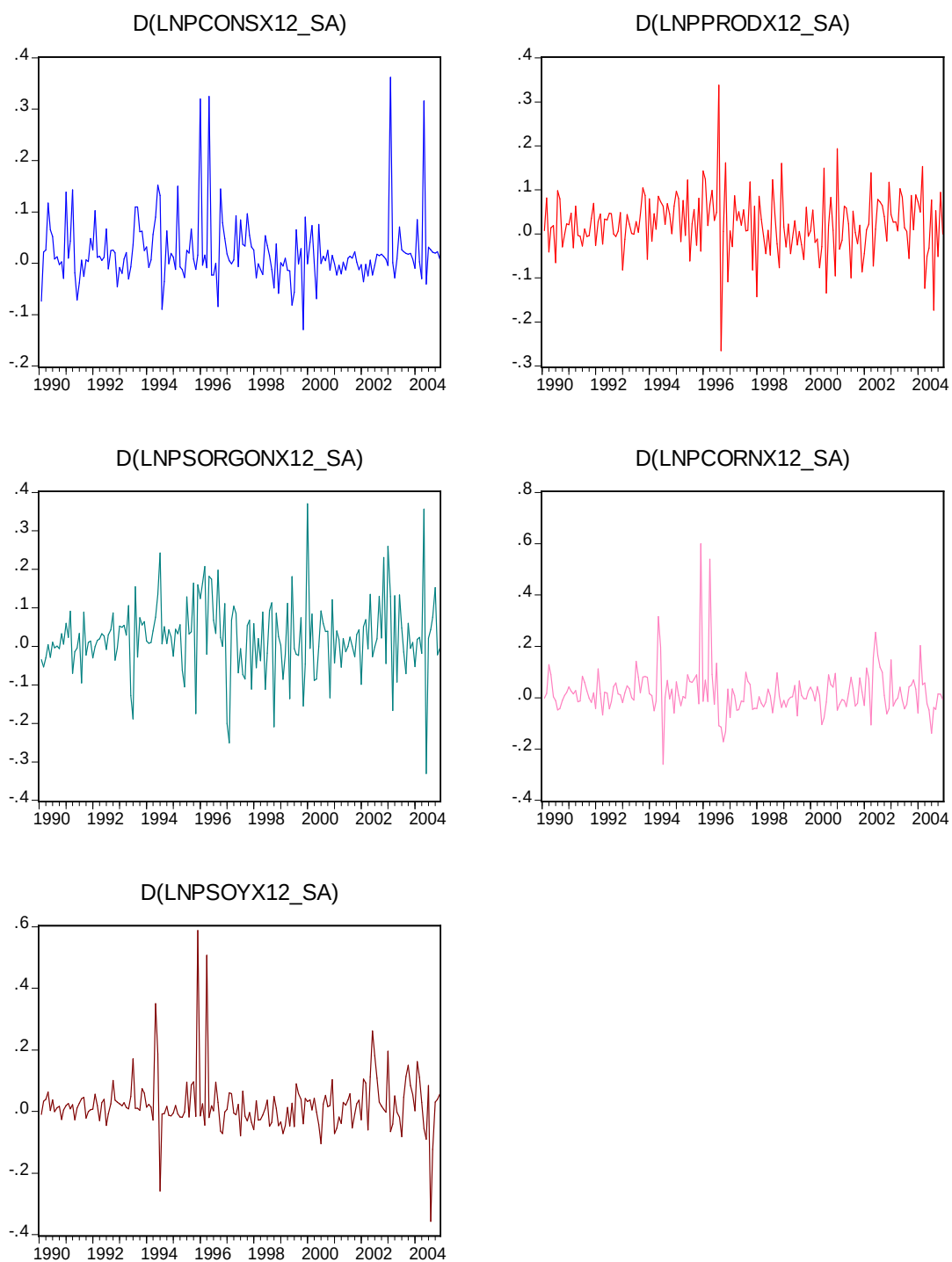
Para tener una mejor comprensión de esto, revisemos el cuadro 2, donde figuran los estadísticos descriptivos de las primeras diferencias de cada una de las series de precios desestacionalizadas. Podemos así formarnos una idea de los rangos máximos, mínimos y medios de variación de los precios mes tras mes en el lapso 1990-2004.

Cuadro 2: Máximos, mínimos y promedios de las variaciones mensuales de los precios

	D(LNPCONS_SA)	D(LNPPROD_SA)	D(LNPSORGO_SA)	D(LNPCORN_SA)	D(LNPSOY_SA)
Mean	0.022	0.021	0.022	0.021	0.022
Median	0.011	0.019	0.020	0.008	0.014
Maximum	0.36	0.34	0.37	0.60	0.59
Minimum	-0.13	-0.27	-0.33	-0.26	-0.36
Std. Dev.	0.0651	0.0691	0.09596	0.09094	0.09038

⁴⁵ Para cambios pequeños, la primera diferencia del logaritmo de una variable es aproximadamente igual a tasa de variación de la serie original. De este modo, si una variable expresada en logaritmos es integrada de orden 1, I(1), la tasa de variación de la variable original es constante (Angulo y Gil, 1995).

Figura 6: Evolución de la variaciones de los precios del circuito de carne de pollo



Se observa que los precios de las materias primas –en especial las importadas– son los que han experimentado los saltos mensuales más importantes. Con incrementos del orden de 60% para la soya y el maíz importado y 37% para el sorgo nacional, y descensos de 36%, 26% y 33%, respectivamente. Lo cual refleja que en este circuito, son los mercados de materias primas agrícolas donde tienen lugar las variaciones más importantes a nivel de precios.

Llama la atención, además, que la variación promedio mensual de los precios de todo el circuito es similar, 2%. Esto es un buen indicio a favor de la existencia de una trayectoria de largo plazo entre los precios, pues en general sus variaciones intermensuales resultan similares.

Estimación y discusión de resultados

En esta última sección del capítulo se presentan los resultados derivados de la aplicación de las herramientas centrales del análisis: los test cointegración multivariados y la estimación del mecanismo de corrección del error. A partir del primero, se estudió del co-movimiento de los precios que se están considerando como representativos de tres de los actores del circuito: sector primario, sector transformador y sector comercial. Finalmente, desde el modelo de corrección del error y las funciones impulso-respuesta que de él se desprenden, se obtuvo el mapa de causalidades de corto plazo entre los distintos precios, así como la velocidad con que cada uno de ellos reaccionaba frente a alguna perturbación.

Relaciones de largo plazo

Una vez demostrado que todas las series de precios son integradas de orden 1, de acuerdo con la teoría de cointegración, cabe la posibilidad de que exista una combinación lineal entre ellas que resulte estacionaria.

Existen varias alternativas para investigar la existencia de relaciones de largo plazo entre un conjunto de series, el enfoque seguido en esta investigación fue el de máxima verosimilitud con información completa, propuesto por Johansen (1991), por ser el más apropiado para modelizar el comportamiento de más de dos series.

Partiendo del Vector Autorregresivo que se estructuró con los niveles de las cinco series de precios desestacionalizadas, se aplicó la prueba de cointegración de Johansen⁴⁶. Los intentos por detectar cointegración con estas cinco series no fueron satisfactorios. Una vez que el precio de la soya fue excluido del análisis, se lograron estimaciones consistentes del vector de cointegración y del mecanismo de corrección del error respectivo.

En el cuadro 3 se observan los resultados de la prueba de cointegración, considerando únicamente cuatro precios, tomando como máximo hasta 5 rezagos, y sin incluir ningún elemento determinista en la relación de cointegración.

Cuadro 3: Prueba de cointegración de Johansen

Sample (adjusted): 1990M07 2004M12 Included observations: 174 after adjustments Trend assumption: No deterministic trend Series: LNPCONSX12_SA LNPPRODX12_SA LNPSORGONX12_SA L... Lags interval (in first differences): 1 to 5				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.167588	55.83759	40.17493	0.0007
At most 1	0.083402	23.92114	24.27596	0.0554
At most 2	0.047526	8.768048	12.32090	0.1830
At most 3	0.001697	0.295504	4.129906	0.6480
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.167588	31.91646	24.15921	0.0037
At most 1	0.083402	15.15309	17.79730	0.1197
At most 2	0.047526	8.472545	11.22480	0.1464
At most 3	0.001697	0.295504	4.129906	0.6480
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

⁴⁶ La mejor especificación del VAR a partir del cual realizar el contraste de cointegración se seleccionó tomando en cuenta distintos criterios de información (véase anexo 9). Una revisión de estos criterios sugirió que podía considerarse como óptimo la especificación de un VAR con los niveles de las series desestacionalizadas con hasta 5 rezagos.

Tanto el *test de traza* y como el *test λ -máximo* favorecen la hipótesis de la existencia de una relación de cointegración entre los cuatro precios. La inspección de dicho vector arrojó resultados coherentes desde el punto de vista estadístico y económico.

El siguiente paso consistió en comprobar si todos los parámetros de las matrices de largo plazo (matrices α y β' , de las ecuaciones 4 y 5) eran estadísticamente significativos. Es decir, evaluar, si los cuatro precios pertenecían al vector de cointegración y si cada uno de ellos reaccionaba ante desviaciones de la relación de equilibrio de largo plazo. Los resultados presentados en el cuadro 4 recogen las estimaciones maximoverosímiles de dichos parámetros así como los contrastes estadísticos respectivos.

Cuadro 4: Contraste de significatividad de los parámetros de las matrices α y β

	PCONS	PPROD	PSORGO	PCORN
Contraste de exclusión				
Parámetros β	1**	-1.556428	2.219397	-2.772374
t-statistic		[-19.1677]	[5.49966]	[-4.66542]
Contraste de exogeneidad débil				
Parámetros α	-0.071502	0.002054	-0.124469	-0.020905
t-statistic	(-3.91268)	(0.09894)	(-4.65168)	(-0.69732)

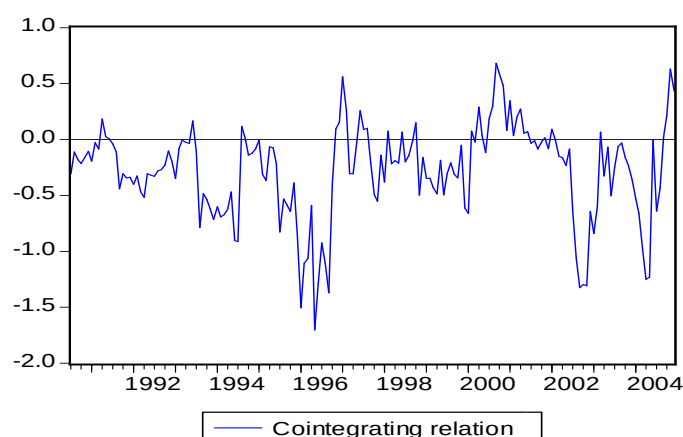
El valor reportado entre paréntesis es del estadístico t que mide la significación individual de cada coeficiente. Valores (absolutos) superiores a 2 sugieren que el coeficiente de la variable es significativamente distinto de cero, tomando como nivel de significación 5%.

** El vector de cointegración ha sido normalizado por el precio al consumidor.

Los contrastes sobre la significatividad de los coeficientes β , indicaron que todos los precios son individualmente significativos y, por tanto, pertenecen a la relación de cointegración. Queda así demostrado que en esta cadena agroalimentaria que estamos analizando (materias primas-granjeros-detallistas), los precios que hemos considerado como representativos del circuito de la carne de pollo (debido en gran parte a su accesibilidad de cómputo), aportan toda información al comportamiento de los mismos, al menos, en el largo plazo.

De manera que, variaciones en alguno de los precios aguas arriba del circuito (productores y/o proveedores de materias primas para la elaboración del alimento de engorde del pollo) se traducen en perturbaciones sobre el precio percibido por el granjero que engorda el pollo o en el precio pagado por el consumidor final de la carne de pollo en los comercios detallistas, y este proceso de retroalimenta en el tiempo. Y, sin embargo, a pesar de las perturbaciones que en un momento dado puedan afectar al circuito, éstas tienen un carácter transitorio, ya que todos los precios terminan convergiendo hacia su trayectoria de equilibrio de largo plazo, tal como lo sugiere la gráfica del vector de cointegración que se muestra en la figura 7. Esta imagen resume el equilibrio, el co-movimiento, que existe entre todos estos precios a lo largo del periodo estudiado,

Figura 7: Relación de cointegración



Los contrastes sobre la significatividad estadística de los coeficientes de ajuste α , permiten determinar la causalidad de largo plazo (exogeneidad débil) de los precios que forman parte del vector de cointegración. Un precio se considera débilmente exógeno, cuando presenta un coeficiente de ajuste que resulta no significativo. Lo que implica que aún cuando este precio incide sobre el resto -mediante su pertenencia al espacio de cointegración- no se ve afectado por los *shocks* específicos que se producen en ellos. Es decir que las desviaciones del equilibrio a largo plazo del resto de los precios del sistema, no les afectan (Engler y Nahuelhual, 2003:422).

Los análisis de exogeneidad sugieren que los precios pagados al productor del pollo (granjero encargado del engorde) y a los proveedores del maíz importado para la elaboración del alimento de engorde de pollos, son variables exógenas dentro circuito. Lo contrario sucede con el precio pagado por el consumidor de la carne de pollo en los comercios minoristas y el precio percibido por los productores nacionales de sorgo, que figuran como endógenos. Es decir, que los dos primeros precios participan en la definición de los dos últimos, mas no a la inversa.

Como veremos más adelante, los precios del sorgo nacional y del pollo beneficiado al detal, presentan una importante dependencia de los movimientos de precios que se registran en el mercado internacional del maíz amarillo y, de manera implícita también, de los movimientos que tienen lugar en el mercado de divisas venezolano, lo cuales se han contemplado al convertir el precio internacional del maíz de dólares a bolívares⁴⁷.

De modo pues que, en el circuito de la carne de pollo, son dos precios, los del sorgo y los del pollo beneficiado a nivel de consumidor, los que terminan ajustándose para retomar la situación de equilibrio de largo plazo, una vez que tiene lugar algún distanciamiento de dicha trayectoria.

La ecuación que define el equilibrio de largo plazo entre todas las series de precios quedó expresada del siguiente modo⁴⁸:

$$P_{const} = 1,56 * P_{prod} + 1,77 * P_{corn} - 2,22 * P_{sorgo} \quad (7)$$

En esta relación se observa que todos los signos se corresponden con lo esperado. El precio al productor se relaciona de modo positivo con el precio al consumidor, así aumentos en el precio percibido por el granjero encargado del engorde del pollo implican, en el largo plazo, incrementos en el precio pagado por el consumidor final de la carne de pollo. En el caso de las dos materias primas que se han incluido en el análisis -en reemplazo del precio

⁴⁷ Véase anexo 2.

⁴⁸ El vector de cointegración ha sido normalizado por el precio al consumidor, por representar éste la fase final del circuito, el comercio a nivel detallista.

del alimento para pollos- se observa que sus precios presentan signos contrarios entre sí, lo que confirma la sustituibilidad de ambos insumos.

La existencia de cointegración entre todos los precios que hemos contemplado en el presente análisis del circuito de producción y comercialización de la carne de pollo, nos sugiere que entre los años 1990 y 2004 los precios del circuito evolucionaron conjuntamente según una relación lineal, que bien puede ser descrita por el vector de cointegración detectado (ecuación 7).

Se toman estos hallazgos como evidencia para sostener que aún cuando cada uno de los precios presenta una dinámica particular (remítase a las figuras 5 y 6), al considerárseles de forma conjunta, manifiestan un comportamiento que se mantiene estable con el transcurrir del tiempo (ver figura 7). Se podría decir que la combinación lineal que se ha detectado entre los cuatro precios, cancela las tendencias estocásticas existentes en cada uno de ellos, ocasionando que, a largo plazo, compartan todos una misma senda de crecimiento.

La existencia de cointegración entre los cuatro precios es el modo que hemos elegido para constatar empíricamente la integración entre los actores a tres niveles alternativos del circuito de la carne de pollo: sector primario (productores nacionales de sorgo y proveedores de maíz importado), sector transformador (granjeros encargados del engorde del pollo) y sector comercial (comercio minorista). Actores que consideramos han sido representados oportunamente por los precios incorporados en el análisis: precios del sorgo nacional y del maíz importando, precio al productor y precio al consumidor.

Así pues, el co-movimiento entre estos cuatro precios puede ser interpretado como la existencia de fuertes vínculos de tipo vertical entre los productores/proveedores de materias primas para la elaboración del alimento de engorde, los granjeros encargados del engorde del pollo y el comercio detallista. Se confirma entonces nuestra hipótesis de partida, según la cual en el circuito de la carne de pollos venezolano, al presentarse a lo largo del periodo estudiado vínculos verticales importantes entre sus actores (Castillo y Morales, 2004; Hernández, 1999), se experimenta una interdependencia entre los precios

que en él se determinan. Manifestando estos precios, en consecuencia, una pauta similar en su evolución de largo plazo.

Aún habiendo constatado que existe un movimiento conjunto entre todos los precios, interesa además conocer si cualquier variación registrada por alguno de ellos se transfiere de manera completa al resto en el largo plazo. Para ello, seguimos la estrategia establecida por Angulo y Gil (1995:368) en el circuito avícola español. De acuerdo con estos autores, una transferencia completa en el largo plazo se corresponde con el hecho de que la sumatoria de los parámetros del vector de cointegración (no normalizado) sea igual a cero.

Si tomamos la sumatoria de los coeficientes del vector de cointegración, que están reflejados en el cuadro 5, ésta difiere de cero, por tanto, la transferencia de precios no es completa en este circuito en el largo plazo.

**Cuadro 5: Vector de cointegración
(no normalizado)**

PCONS	PPROD	PSORGO	PCORN
-4.394523	6.839761	-9.753192	7.788739

Una transferencia incompleta de la información de precios a lo largo de los distintos actores de la cadena puede ser explicada por múltiples razones. Las políticas de intervención de los mercados, el número de fases de comercialización, los arreglos contractuales entre los agentes, los retrasos derivados del transporte de los productos o de los procesos de ajuste de precios (*menu cost*), suelen ser las razones más mencionadas en la literatura.

El hecho de que, por las limitaciones de información, se esté dejando de considerar a las fábricas de alimentos balanceados (el actor intermedio entre los proveedores de materias primas y los granjeros), a los mataderos e inclusive a los mayoristas, no puede descartarse como una potencial explicación a la transferencia incompleta que hemos observado entre los precios que estamos analizando.

Relaciones de corto plazo

A pesar de haber demostrado que los precios representativos de las tres fases de la cadena de la carne de pollos (sector primario-sector transformador-sector comercial) convergen a un nivel de equilibrio en el largo plazo, éste no es un proceso que ocurre instantáneamente, sino más bien de manera gradual, a través de ajustes parciales en el corto plazo.

La estimación de un Modelo de Corrección del Error (MCE) permite precisamente examinar cómo es ese proceso de convergencia hacia el equilibrio de largo plazo, pues restringe el comportamiento de corto plazo de los precios a confluir a la relación de cointegración que existe entre ellos, al tiempo que permite un amplio rango de dinámicas entre ellos. Se obtiene así un marco adecuado para examinar el proceso de transmisión vertical de precios, a corto plazo, en el circuito de agroalimentario de la carne de pollos.

Como puede verse en la primera columna del cuadro 6, en la estimación del MCE para el circuito de la carne de pollos venezolano, se combinaron los niveles de las series de precios desestacionalizadas, mediante la inclusión de la ecuación de cointegración, junto con las primeras diferencias de los precios, capturando así los desajustes existentes en el corto plazo. En este sistema multiecuacional el logaritmo de cada precio, en su primera diferencia, se expresa como función lineal de valores pasados de sí mismo (rezagos), de valores pasados de los restantes precios, y del vector de cointegración.

Esta estimación del MCE se ha obtenido simultáneamente con la estimación del vector de cointegración (ecuación 7), mediante el método de Máxima Verosimilitud. Los primeros resultados que interesan analizar de la estimación del MCE son los coeficientes que anteceden al término de corrección del error, los denominados coeficientes de ajuste (α_{ij}), y que aparecen en la segunda fila del cuadro 6.

Estos coeficientes indican cuán rápido se ajusta el precio representado por cada ecuación, para recuperar la trayectoria hacia el equilibrio de largo plazo que mantiene con el resto de los precios del sistema, una vez que se produce alguna desviación de dicho equilibrio.

Cuadro 6: Mecanismo de corrección del error estimado

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 1990M07 2004M12

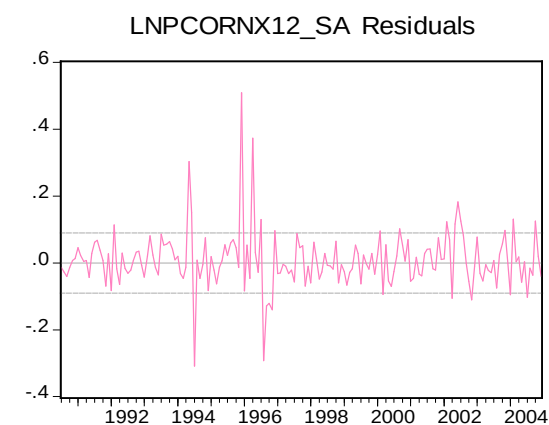
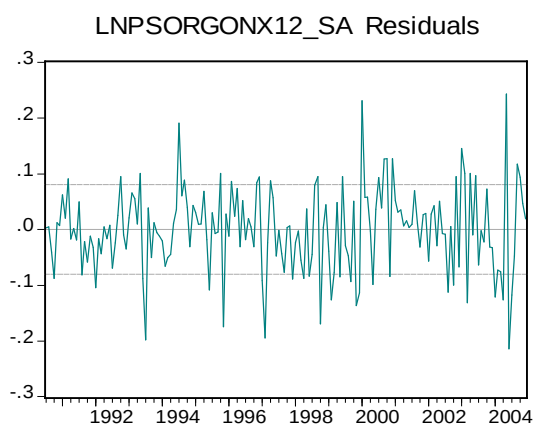
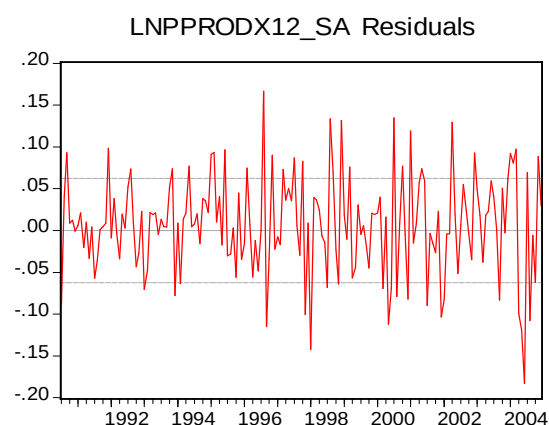
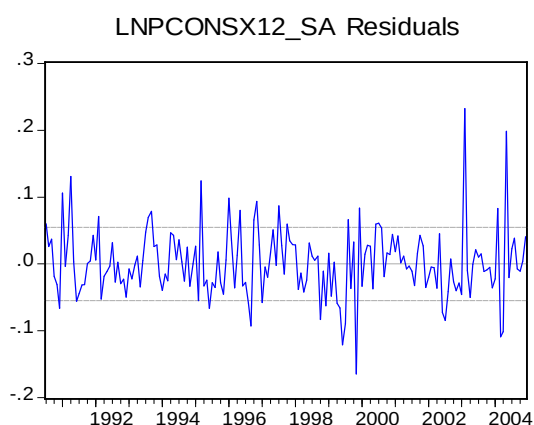
Included observations: 174 after adjustments

t-statistics in []

	D(LNPCONS_SA)	D(LNPPROD_SA)	D(LNPSORGON_SA)	D(LNPCORN_SA)
CointEq(-1)	-0.071502 [-3.91268]	0.002054 [0.09894]	-0.124469 [-4.66168]	-0.020905 [-0.69732]
<i>D(LNPCONS_SA(-1))</i>	-0.006822 [-0.07302]	0.141981 [1.56733]	0.070206 [0.60138]	-0.006300 [-0.04817]
<i>D(LNPCONS_SA(-2))</i>	0.015252 [0.19659]	-0.032119 [-0.36448]	-0.060335 [-0.53111]	-0.192825 [-1.51502]
<i>D(LNPCONS_SA(-3))</i>	0.099387 [1.29156]	0.193676 [2.21595]	-0.042914 [-0.38087]	0.162037 [1.28362]
<i>D(LNPCONS_SA(-4))</i>	-0.009904 [-0.12729]	0.044446 [0.50294]	-0.102033 [-0.89663]	-0.066213 [-0.51877]
<i>D(LNPCONS_SA(-5))</i>	-0.053625 [-0.75482]	0.023785 [0.29477]	0.296217 [2.84763]	-0.092205 [-0.79117]
<i>D(LNPPROD_SA(-1))</i>	-0.107057 [-1.41925]	-0.310397 [-3.62292]	0.170518 [1.54386]	0.234353 [1.89388]
<i>D(LNPPROD_SA(-2))</i>	0.098203 [1.22173]	-0.128377 [-1.40615]	-0.078581 [-0.66766]	0.198427 [1.50483]
<i>D(LNPPROD_SA(-3))</i>	0.051618 [0.64544]	0.044818 [0.49340]	-0.182488 [-1.55840]	0.073657 [0.56144]
<i>D(LNPPROD_SA(-4))</i>	0.068821 [0.88107]	0.188783 [2.12791]	-0.221569 [-1.93729]	0.024214 [0.18897]
<i>D(LNPPROD_SA(-5))</i>	0.022884 [0.30473]	0.061909 [0.72582]	-0.135218 [-1.22972]	-0.211212 [-1.71448]
<i>D(LNPSORGON_SA(-1))</i>	0.126804 [2.28571]	0.082150 [1.30374]	-0.130360 [-1.60482]	-0.110456 [-1.21371]
<i>D(LNPSORGON_SA(-2))</i>	0.079757 [1.42118]	0.074938 [1.17566]	0.010527 [0.12811]	0.147621 [1.60349]
<i>D(LNPSORGON_SA(-3))</i>	-0.019590 [-0.36326]	-0.109454 [-1.78693]	0.033215 [0.42063]	0.027900 [0.31537]
<i>D(LNPSORGON_SA(-4))</i>	-0.067223 [-1.26871]	0.016090 [0.26737]	-0.017133 [-0.22084]	0.135960 [1.56420]
<i>D(LNPSORGON_SA(-5))</i>	0.046484 [0.95336]	0.057399 [1.03647]	-0.065822 [-0.92198]	-0.041373 [-0.51726]
<i>D(LNPCORN_SA(-1))</i>	0.205471 [3.60204]	0.244769 [3.77792]	-0.032065 [-0.38391]	0.120494 [1.28766]
<i>D(LNPCORN_SA(-2))</i>	-0.171409 [-2.78200]	-0.000251 [-0.00658]	-0.133181 [-1.47625]	-0.049909 [-0.49379]
<i>D(LNPCORN_SA(-3))</i>	-0.170822 [-2.73692]	0.081768 [1.15345]	0.122634 [1.34191]	0.068376 [0.66782]
<i>D(LNPCORN_SA(-4))</i>	-0.196903 [-3.18000]	0.116171 [1.65185]	-0.149215 [-1.64582]	0.080900 [0.79646]
<i>D(LNPCORN_SA(-5))</i>	0.004859 [0.07671]	-0.090723 [-1.12203]	0.128177 [1.38203]	-0.179260 [-1.72517]

Cuadro 6: Mecanismo de Corrección del Error estimado

	D(LNPCONS_SA)	D(LNPPROD_SA)	D(LNPSORGON_SA)	D(LNPCORN_SA)
R-squared	0.373002	0.292968	0.392472	0.148378
Adj. R-squared	0.291041	0.200546	0.313067	0.037065
Sum sq. resids	0.460370	0.593900	0.987005	1.238898
S.E. equation	0.054854	0.062303	0.080318	0.089985
F-statistic	4.550994	3.169885	4.942015	1.332859
Log likelihood	269.4306	247.2733	203.0805	183.3052
Akaike AIC	-2.855524	-2.600843	-2.092879	-1.865577
Schwarz SC	-2.474259	-2.219577	-1.711614	-1.484312
Mean dependent	0.021857	0.021433	0.023243	0.020177
S.D. dependent	0.065147	0.069681	0.096907	0.091700
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.74E-10		
Determinant resid covariance		3.43E-10		
Log likelihood		908.4308		
Akaike information criterion		-9.430239		
Schwarz criterion		-7.832555		



Cuanto mayor sea el valor de este coeficiente, más rápidamente se corregirán los desequilibrios. También puede interpretarse dicho coeficiente como el grado en que la variable explicada se encuentra fuera del equilibrio de largo plazo.

Vale aclarar que el parámetro de velocidad de ajuste funciona como un indicador, más no como una medida concreta del ajuste en el tiempo. Lo más que se puede decir a partir de él es que mientras mayor/menor es su valor, la variable en cuestión, se ajusta más/menos rápido que otras a su valor de equilibrio de largo plazo. En este sentido, su utilidad principal es que permite comparar las velocidades de ajuste de los diferentes precios, para determinar cuál de ellos converge más rápido al equilibrio conjunto que existe entre ellos (la relación de cointegración).

Tenemos así que alrededor de 7% de las desviaciones que se producen en un momento dado del precio del consumidor, respecto a su valor de equilibrio de largo plazo, son corregidas en el siguiente periodo. El precio del sorgo se ajusta mucho más rápido a su valor de equilibrio de largo plazo, pues una fracción más importante de esas desviaciones, 12% de ellas, son corregidas mes tras mes.

Precisamente a partir de la significatividad estadística de los coeficientes de ajuste (α_{ij}) es que se seleccionan las ecuaciones relevantes de todo el Modelo de Corrección de Errores⁴⁹. En nuestro caso, el proceso transmisión precios a corto plazo, queda definido por dos de esas cuatro ecuaciones. Las que definen la dinámica hacia el equilibrio del precio al consumidor y del precio del sorgo nacional.

Que la dinámica de corto plazo tanto del precio percibido por el granjero encargado del engorde del pollo como del precio pagado por el maíz amarillo importado resulten independientes de los movimientos registrados por los demás precios de la cadena, puede interpretarse como un mayor grado de autonomía con el que operan los procesos de fijación de estos dos precios.

⁴⁹ Las ecuaciones que se retienen del MCE son aquellas para las cuales los coeficientes de ajuste son negativos y significativos. Esto es consistente con el ajuste hacia el equilibrio de largo plazo frente a cualquier desviación.

Para el caso del maíz esto tiene bastante sentido, ya que la evolución del precio de este insumo viene explicada por factores externos a la cadena de comercialización de pollos de engorde, ya que se trata una materia prima importada.

A la luz de los trabajos de Rodríguez (1990), Hernández (1999), Procompetencia (2003) y Castillo y Morales (2004, 2001), podemos esgrimir algunas razones de por qué el precio pagado al granjero, a corto plazo, no resulta afectado por cambios en el precio de las materias primas con las que se elabora el alimento para pollos, ni tampoco por las fluctuaciones a nivel del precio al consumidor, si bien mantiene con todos estos precios un movimiento conjunto en el largo plazo.

El precio del pollo a pie de granja, según estas investigaciones, depende de una multiplicidad de factores, que por limitaciones de acceso a la data y la especificidad de la misma, no contemplamos en el análisis actual. Entre los factores más importantes, destacan, las pautas establecidas en los contratos de entrega de los pollos, bien sea a las agroindustrias que se asocian o integran verticalmente con los granjeros o a los mataderos a los cuales éstos les venden su producción. Estos contratos, muy posiblemente, aíslan a los granjeros de los cambios que ocurren en los precios agua arriba y aguas abajo del circuito⁵⁰.

Según Barrios y colaboradores (2004), el que las variaciones en los precios de las materias primas con las que se elabora el alimento de engorde para pollos, no impliquen desplazamientos en el precio pagado al productor (granjeros), puede también interpretarse como una mayor eficiencia en el uso del alimento de las aves por parte de los granjeros.

La no inclusión del eslabón intermedio entre los granjeros y los proveedores de materias primas para la elaboración del alimento de engorde -las fábricas de alimentos balanceados- pueda ser quizás una de las razones detrás de esta ruptura en la transferencia de la información de precios entre el sector primario agrícola y los granjeros. En futuras

⁵⁰ Como se señaló en el capítulo 3, los procesos de asociación entre granjeros y la agroindustria, ocasiona que los ingresos de aquellos dependan de su eficiencia productiva y de diversos parámetros fijados en los contratos de entrega de pollos. Así como de una serie de gastos directos e indirectos en los que incurren los granjeros en el proceso de engorde de pollo, de los cuales, si bien el alimento es uno de los más importantes, no es el único.

extensiones de esta investigación, sería importante incluir data apropiada que permita capturar a la agroindustria fabricante del alimento para pollos. Esto permitiría examinar si, a pesar de su inclusión, se mantiene esa ruptura en el proceso de transmisión del sector primario a los granjeros ⁵¹.

Para obtener la mejor especificación posible de las dos ecuaciones relevantes del MCE, se procedió a estimarlas, cada una, por el método Mínimo Cuadrados Ordinarios. Este proceder permite una mayor profundidad en la evaluación posterior del modelo de corrección del error. En el recuadro 7 se pueden revisar los resultados de estas estimaciones.

Tras la estimación uniecuacional, el MCE para el circuito de la carne de pollo queda definido como⁵²:

$$\begin{aligned} \Delta P_{cons} = & 0,14*DP_{sorgo\ t-1} + 0,08*DP_{sorgo\ t-2} + 0,22*DP_{corn\ t-1} - 0,21*DP_{corn\ t-2} \\ & - 0,13*DP_{corn\ t-3} - 0,17*DP_{corn\ t-4} - 0,072*(P_{cons\ t-1} - 1,56*P_{prod\ t-1} \\ & + 2,22*P_{sorgo\ t-1} - 1,77*P_{corn\ t-1}) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (8)$$

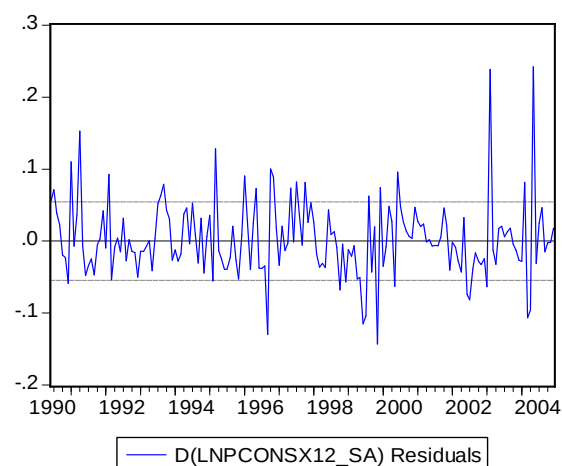
$$\begin{aligned} \Delta P_{sorgo} = & -0,15*DP_{sorgo\ t-1} + 0,19*DP_{cons\ t-5} - 0,17*DP_{prod\ t-3} - 0,12*DP_{prod\ t-4} \\ & - 0,13*DP_{corn\ t-4} - 0,12*(P_{cons\ t-1} - 1,56*P_{prod\ t-1} + 2,22*P_{sorgo\ t-1} \\ & - 1,77*P_{corn\ t-1}) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (9)$$

⁵¹ Si a pesar de su inclusión, se observara una ruptura en el proceso de transmisión de información entre sector primario-fabricante de alimentos-granjeros, podría ser ésta una de las formas de comprobar la subordinación del granjero a los parámetros que fija la agroindustria y al mismo tiempo pondría en evidencia el hecho de que las plantas de alimentos balanceados absorben cualquier variación en los costos de las materias primas y no los transfieren directamente a los granjeros.

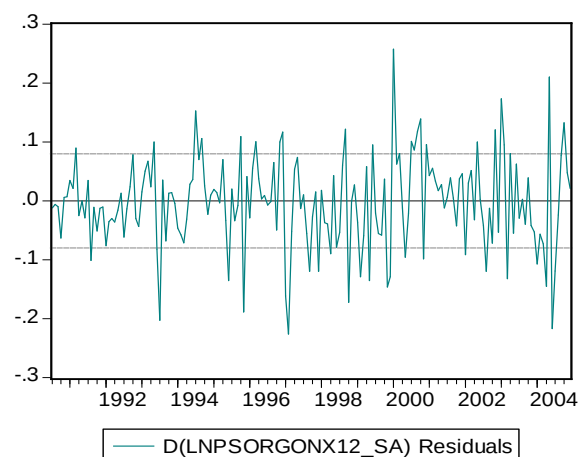
⁵² Nótese que las ecuaciones 8 y 9 incluyen tanto la dinámica de cada precio en el corto plazo (mediante las primeras diferencias de los distintos precios que son relevantes para explicarla), como los desequilibrios que este precio experimenta respecto de la relación de largo plazo, que no es más que la ecuación de cointegración rezagada un período. En el equilibrio de largo plazo, este último término, el denominado término de corrección del error, toma el valor cero. Sin embargo si P_{cons} o P_{sorgo} se desvían de sus valores de equilibrio de largo plazo, este término toma un valor distinto de cero.

Cuadro 7: Estimación uniecuacional para ΔP_{cons} y ΔP_{sorgo}

Dependent Variable: D(LNPCONS_SA)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1990M06 2004M12				
Included observations: 175 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<i>CointEq(-1)</i>	-0.072005	0.012545	-5.739555	0.0000
<i>D(LNPSORGON_SA(-1))</i>	0.142119	0.046344	3.066597	0.0025
<i>D(LNPSORGON_SA(-2))</i>	0.082164	0.044390	1.850987	0.0659
<i>D(LNPCORN_SA(-1))</i>	0.219884	0.052734	4.169667	0.0000
<i>D(LNPCORN_SA(-2))</i>	-0.206945	0.051829	-3.992825	0.0001
<i>D(LNPCORN_SA(-3))</i>	-0.127556	0.050923	-2.504898	0.0132
<i>D(LNPCORN_SA(-4))</i>	-0.171836	0.050496	-3.402954	0.0008
R-squared	0.325149			
Adjusted R-squared	0.301047			
Durbin-Watson stat	2.058994			



Dependent Variable: D(LNPSORGO_SA)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1990M07 2004M12				
Included observations: 174 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<i>CointEq(-1)</i>	-0.123004	0.014301	-8.601182	0.0000
<i>D(LNPCONS_SA(-5))</i>	0.193216	0.092313	2.093041	0.0378
<i>D(LNPPROD_SA(-3))</i>	-0.169790	0.092481	-1.835946	0.0681
<i>D(LNPPROD_SA(-4))</i>	-0.123222	0.092878	-1.426710	0.1004
<i>D(LNPSORGO_SA(-1))</i>	-0.150310	0.063783	-2.356585	0.0196
<i>D(LNPCORN_SA(-4))</i>	-0.129380	0.073352	-1.763829	0.0796
R-squared	0.338502			
Adjusted R-squared	0.318815			
Durbin-Watson stat	1.989559			



Puede observarse que ambas ecuaciones son muy similares a las obtenidas en el cuadro 6. Los signos se mantienen y las magnitudes de los coeficientes estimados son muy cercanas en ambos casos. No obstante, la estimación uniecuacional ha permitido considerar sólo los rezagos y las variables que resultan significativos, según las pruebas *t*.

Recuérdese que los rezagos de las variables que finalmente se incorporan en cada una de estas ecuaciones del MCE, son seleccionados a partir de los contrastes de causalidad de corto plazo, que se derivan —como hemos visto en el marco metodológico— de la significatividad estadística de los coeficientes γ , que son los que configuran la matriz de parámetros de corto plazo (matriz Γ de la ecuación 4). De modo que, una revisión de las ecuaciones 8 y 9, permite entender las causalidades de corto plazo entre los precios.

Tenemos así que, de acuerdo con lo que indica la ecuación 8, cambios en el precio de alguna de las principales materias primas con las que se elabora el alimento para pollos (maíz amarillo importado y/o sorgo nacional), tienen impactos en la trayectoria de corto plazo del precio pagado por el consumidor de la carne de pollo. Siendo más persistente el efecto de los cambios en el precio del maíz importado (hasta 4 rezagos) que los del sorgo (2 rezagos). Se revela así el peso que tiene el aprovisionamiento de las materias primas para la elaboración del alimento de engorde de pollos en los cambios que experimenta, a corto plazo, el precio pagado por el eslabón final del circuito, el consumidor.

La ecuación 9 permite entender la importancia que las fluctuaciones en el precio del maíz importado tienen en los cambios registrados, a corto plazo, por el precio de su sustituto local, el sorgo. Se observa además que los movimientos en el precio del sorgo, están explicados no solo por las variaciones en sus precios inmediatamente anteriores, sino también por los cambios en los precios al consumidor y al productor, con un rezago de 5 y 4 meses, respectivamente. En general, que la dinámica del precio del sorgo termine dependiendo de las fluctuaciones experimentadas por todos los precios que generan a lo largo del circuito avícola, corrobora, de algún modo, lo que señalan Machado (2002) y Rodríguez (2005), respecto a que la producción venezolana de sorgo está destinada fundamentalmente a suplir al circuito avícola.

La ecuación 8, nos permite entender cómo es el proceso de transmisión de corto plazo entre todos los precios de la cadena de comercialización de pollos de engorde en el corto plazo. Define al precio final del circuito en función de todos los otros precios bajo análisis, desde el pagado por las materias primas hasta el pagado por el consumidor. Por tal razón, ha sido sometida a una serie de contrastes para asegurar evaluar su correcta especificación, a fines de realizar la posterior estimación de las Funciones Impulso Respuesta (FIR).

Puede observarse en el cuadro 8 que el ajuste de la ecuación 8 mejora al incorporar variables ficticias o *dummies* en ciertos meses⁵³. La introducción de estas variables artificiales en la regresión obedece al esfuerzo por identificar ciertos choques aleatorios que han desviado, transitoriamente, la trayectoria del precio al consumidor hacia el equilibrio de largo plazo que mantiene con el resto de las variables del circuito⁵⁴.

Continuando con el diagnóstico de la ecuación que define la dinámica de corto plazo del circuito en función del precio al consumidor, se aplicaron sobre ellas los test de correlación serial, normalidad y heterocedasticidad de los residuos de la regresión.

Se rechaza la presencia de autocorrelación serial (ordenes 1 hasta 12) entre los residuos de la regresión y se acepta la normalidad en la distribución seguida por ellos⁵⁵. Los resultados de los test de heterocedasticidad, implican que la varianza de los residuales de la regresión no se mantiene constante, sino que varía en cada periodo y que además existe un patrón sistemático en su evolución. Esto se constata al revisar el gráfico de los residuos, donde a pesar de haber introducido las variables *dummys* para controlar ciertos choques, se observan aún periodos de amplia volatilidad agrupados en el tiempo.

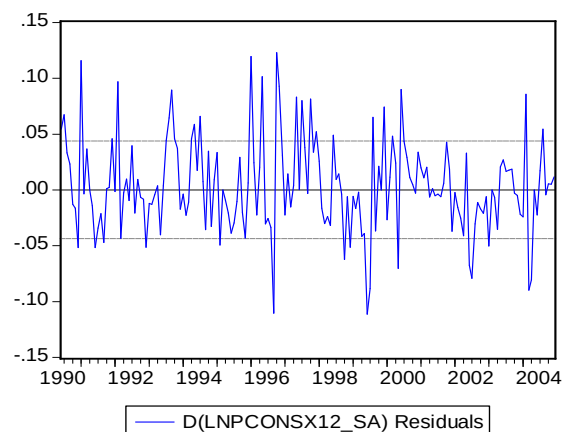
⁵³ Estas variables fueron seleccionadas de acuerdo al comportamiento de los residuos de la regresión. Cuando el valor estimado de un mes en particular excedía significativamente las desviaciones estándar, se introdujo la variable ficticia.

⁵⁴ La naturaleza permanente o transitoria de los choques se discernió de acuerdo a la información histórica preexistente y a los resultados del Test CUSUM y CUSUMQ (véase anexo 10). Una vez determinado el carácter transitorio de estos choques, cada variable *dummy* asumió el valor cero para todas las observaciones, y únicamente el valor 1 en el mes donde se identificó la innovación.

⁵⁵ Vale destacar que la introducción de las *dummys* contribuyó significativamente a remediar los problemas que se habían presentado en cuanto a la no normalidad de los residuos. Tras su introducción, se pudo alcanzar la normalidad de los residuos. Esto da una idea de la intensa variabilidad a la que se ven sometidos los precios de este circuito a lo largo del periodo estudiado.

Cuadro 8: Validación de la estimación uniecuacional para $\Delta Pcons$

Dependent Variable: D(LNPCONS_SA)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1990M06 2004M12				
Included observations: 175 after adjustments				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<i>CoinEq(-1)</i>	-0.053487	0.010409	-5.138759	0.0000
<i>D(LNPSORGON_SA(-1))</i>	0.083389	0.038594	2.160690	0.0322
<i>D(LNPSORGON_SA(-2))</i>	0.075692	0.035677	2.121601	0.0354
<i>D(LNPCORN_SA(-1))</i>	0.224842	0.042487	5.292071	0.0000
<i>D(LNPCORN_SA(-2))</i>	-0.162660	0.042235	-3.851291	0.0002
<i>D(LNPCORN_SA(-3))</i>	-0.103503	0.041663	-2.484290	0.0140
<i>D(LNPCORN_SA(-4))</i>	-0.128579	0.041265	-3.115924	0.0022
<i>DUM_0203</i>	0.266880	0.045795	5.827705	0.0000
<i>DUM_0504</i>	0.258888	0.045145	5.734601	0.0000
<i>DUM_1199</i>	-0.136439	0.043931	-3.105738	0.0022
<i>DUM_0491</i>	0.151432	0.043890	3.450226	0.0007
<i>DUM_0395</i>	0.134656	0.043944	3.064234	0.0026
R-squared	0.577991			
Adjusted R-squared	0.549511			



Correlogram of Residuals						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1 0.145	0.145	3.7457	0.053	
		2 0.073	0.053	4.7005	0.095	
		3 0.067	0.050	5.5057	0.138	
		4 -0.030	-0.052	5.6739	0.225	
		5 -0.018	-0.014	5.7348	0.333	
		6 0.098	0.107	7.5054	0.277	
		7 0.071	0.053	8.4449	0.295	
		8 -0.019	-0.049	8.5089	0.385	
		9 0.098	0.088	10.285	0.328	
		10 -0.057	-0.080	10.888	0.366	
		11 -0.049	-0.029	11.342	0.415	
		12 -0.108	-0.116	13.576	0.329	
		13 -0.009	0.031	13.591	0.403	
		14 -0.036	-0.021	13.836	0.462	
		15 -0.048	-0.052	14.288	0.504	
		16 -0.028	-0.026	14.438	0.566	
		17 -0.093	-0.063	16.148	0.513	
		18 -0.042	-0.003	16.500	0.558	
		19 -0.012	0.024	16.528	0.622	
		20 -0.044	-0.044	16.907	0.659	
		21 0.017	0.059	16.967	0.713	
		22 -0.017	-0.042	17.023	0.762	
		23 -0.150	-0.139	21.593	0.545	
		24 -0.108	-0.074	23.983	0.463	
		25 -0.114	-0.085	26.684	0.372	
		26 -0.142	-0.092	30.905	0.232	
		27 -0.003	0.013	30.907	0.275	
		28 -0.075	-0.101	32.080	0.271	
		29 0.044	0.094	32.485	0.299	
		30 0.072	0.064	33.593	0.297	
		31 -0.007	-0.008	33.602	0.342	
		32 -0.030	-0.011	33.803	0.380	
		33 0.012	0.022	33.832	0.427	
		34 0.020	0.024	33.923	0.471	
		35 -0.052	-0.100	34.532	0.491	
		36 0.062	0.006	35.400	0.497	

Residual Normality Test:

Prob. Jarque-Bera(5.91) 0.052159*

Breush-Godfrey Serial Correlation Test:

Prob. Chi-Square(12) 0.378139 Prob. Chi-Square(1) 0.07747*

White Heteroskedasticity Test: NO CROSS TERMS

Prob. Chi-Square(19) 0.000388

White Heteroskedasticity Test: CROSS TERMS

Prob. Chi-Square(40) 0.000361

ARCH Test:

Prob. Chi-Square(2) 0.003310 Prob. Chi-Square(1) 0.000658

Ramsey RESET Test:

Prob. Chi-Square(2) 0.000001 Prob. Chi-Square(1) 0.000001

* Bajo un nivel de significación de 5% se acepta la normalidad de los residuos y la ausencia de correlación serial de primer orden. 5% es el nivel de significación que se utilizó en todas las pruebas de validación y para la especificación final elegida de Pcons.

El test de correcta especificación de Ramsey, apunta a que la mejor especificación de la ecuación de corto plazo de Pcons debiera ser multiplicativa (que incluya potencias de la variable estimada y las regresoras), en vez de la especificación lineal elegida (véase anexo 11). Esto ya se advirtió en los tests de heterocedasticidad de White (anexo 12), donde se observó que varias de las potencias de las variables regresoras resultaron significativas.

Futuras extensiones de este estudio debieran, por tanto, contemplarse en el marco de aproximaciones no lineales, tales como los modelos de cointegración por umbrales y los mecanismos de corrección del error asimétricos (véase Ben-Kaabia et al, 2005; Cruz y Ameneiro, 2005). Aproximaciones de este tipo para modelar el comportamiento evidenciado por los precios de este circuito, resultan —a nuestro entender— las más adecuadas, dada la alta variabilidad observada en la data y permitirían, por otra parte, examinar asimetrías en los procesos de transmisión de perturbaciones entre los precios.

Tras las pruebas de validación, tenemos que la ecuación de corto plazo del Pcons puede ser reexpresada como:

$$\begin{aligned} \Delta Pcons = & 0,08*DPsorgo_{t-1} + 0,08*DPsorgo_{t-2} + 0,22*DPcorn_{t-1} - 0,16*DPcorn_{t-2} \\ & - 0,10*DPcorn_{t-3} - 0,13*DPcorn_{t-4} - 0,053*(Pcons_{t-1} - 1,56*Pprod_{t-1} \\ & + 2,22*Psorgo_{t-1} - 1,77*Pcorn_{t-1}) + 0,26*DUM_0203 + 0,26*DUM_0504 \\ & - 0,14*DUM_1199 + 0,15*DUM_049 + 0,13*DUM_0395 + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (10)$$

En la ecuación anterior, al no existir variables exógenas propiamente dichas, la interpretación de los parámetros difiere de las de un modelo econométrico estructural. Los parámetros autorregresivos únicamente indican cómo el precio al consumidor evoluciona en el corto plazo, conocidos los precios inmediatamente anteriores (entre 1 y 4 meses atrás) de los dos principales cereales con los que se elabora el alimento de engorde para pollos: maíz y sorgo. Se reconoce además que la información de periodos anteriores sobre él mismo así como del precio a nivel del productor (granjero), no resultan relevantes en las variaciones que este precio registra en el corto plazo.

Se confirma así la importancia del aprovisionamiento de las materias primas para la elaboración del alimento de pollos, en las fluctuaciones que, a corto plazo, registra el precio pagado por el consumidor de la carne de pollo. Esto ayudaría a explicar las presiones que habitualmente ejercen los actores de este circuito (principalmente, las industrias que elaboran en alimento de engorde y los gremios que las agrupan) para ajustar los precios finales de la carne de pollo, frente a eventos que repercuten en la oferta de los cereales bases del circuito, especialmente en periodos donde los precios de los alimentos básicos están controlados.

Comparando el efecto de los dos cereales, se observa que las variaciones en el precio del maíz importado han tenido un efecto más persistente que las del precio del sorgo (involucran un mayor número de rezagos, hasta 4), en los cambios que ha registrado, en su trayectoria de corto plazo, el precio de la carne de pollo al detal. Esta persistencia en los movimientos del precio del maíz, muy probablemente se explique por el uso más intensivo de este cereal en el circuito.

El término de corrección del error indica, por otra parte, que de las desviaciones que ha registrado en un momento dado el precio de la carne de pollo de su trayectoria de equilibrio, sólo una pequeña fracción de ellas (5%) es corregida mes tras mes. Esto sugiere un ajuste bastante lento dentro del circuito⁵⁶. Suponemos que esto es debido a los distintos regímenes de fijación de precios al consumo que ha experimentado este circuito entre 1990 y 2004. Por lo general, en periodos donde el precio final de la carne de pollo ha estado controlado, transcurre un buen tiempo para que éste pueda modificarse frente a cambios en algunos de sus determinantes. En parte porque es una medida impopular y trata, por tanto, de postergarse lo más posible y, en parte, porque se requiere del consenso de los diversos actores del circuito para acordar el nivel adecuado del nuevo precio, lo cual no ocurre de forma inmediata.

⁵⁶ A pesar que este coeficiente no puede indicar el tiempo requerido por la variable para ajustarse al equilibrio de largo plazo que mantiene con las otras variables, da un indicador sobre el tiempo de espera. Si el coeficiente fuera igual a 1 indicaría que la variable responde inmediatamente (en este caso un mes). A medida que el valor de este coeficiente se distancia de la unidad, la reacción es más lenta (Engler y Nahuelhual, 2003:425).

Una de las limitaciones de la ecuación 10 es que no permite conocer el efecto que *shocks* inesperados en los precios del sorgo o del maíz han generado en la evolución esperada del precio de consumo de la carne de pollo. Este tipo de análisis solo es posible realizarlos mediante la estimación de las Funciones Impulso-respuesta (FIR).

La estimación de las FIR nos permite identificar dos efectos de especial interés para el análisis de las interrelaciones entre los actores del circuito: i) la respuesta del precio pagado por el consumidor frente a un *shock* en el precio de alguno de los cereales con los cuales se elabora el alimento de engorde para pollo cereales (sorgo nacional y maíz importado) y, ii) la respuesta del precio del sorgo ante un *shock* en el precio de su sustituto importado, el maíz. Se puede así tener una idea del tiempo promedio en meses que tardan estos dos precios en retomar su trayectoria al equilibrio de largo plazo, tras la ocurrencia de algún *shock* exógeno.

En vista de que las respuestas de las variables dependen sensiblemente de su ordenación, para la estimación de las FIR, los precios han sido ordenados de la mayor a menor exogeneidad: Pcorn-Psorgo-Pcons. Esta ordenación asume que la relación causal entre los precios se inicia en el precio de los cereales con los cuales se elabora el alimento de pollos y fluye hasta el precio pagado por el consumidor de la carne de pollos. Esta ordenación ha sido escogida por diversas razones. En primer lugar, la teoría microeconómica clásica sugiere esta relación de causalidad basada en el "empuje del coste"; en segundo lugar, esta ordenación responde a la cronología observada en el sistema de comercialización de la carne de pollo.

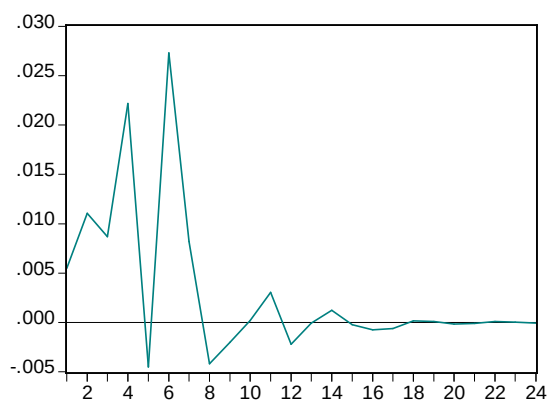
En los gráficos que figuran en el lado derecho del recuadro 8, se advierte la relevancia -que ya habíamos señalado anteriormente- de los movimientos en el precio del maíz importado sobre la trayectoria tanto del precio de su sustituto local (el sorgo) como del precio final del circuito, el de la carne de pollo al detal.

Se observa que los dos precios reaccionan con rapidez frente a un aumento inesperado en el precio del maíz importado. El efecto es positivo en ambos casos, aunque algo más pronunciado en el precio de consumo que en el precio del sorgo. La respuesta del precio

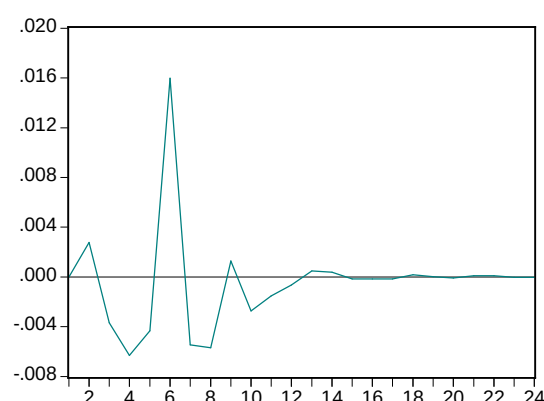
Cuadro 8: Funciones impulso respuesta

Cholesky Ordering: D(LNPCORN_SA) D(LNPSORGON_SA) D(LNPCONS_SA)

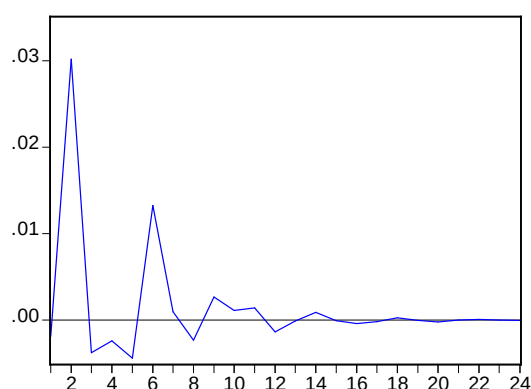
Respuesta de D(LnPsorgo_sa) a un shock en D(LnPcorn_sa)



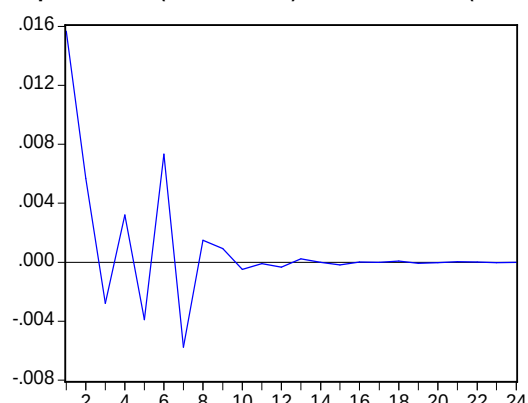
Respuesta de D(LnPsorgo_sa) a un shock en D(LnPcons_sa)



Respuesta de D(LnPcons_sa) a un shock en D(LnPcorn_sa)



Respuesta de D(LnPcons_sa) a un shock en D(LnPsorgo_sa)



Todos los gráficos recogen las respuestas de las variables endógenas D(LnPsorgo_sa) y D(LnPcons_sa) ante shocks equivalentes a una desviación típica en las otras variables que ayudan a definir su comportamiento de corto plazo D(LnPcorn_sa) y D(LNPsorgon_sa). Variables cuyas desviaciones típicas son 9% y 10%, respectivamente.

Por ejemplo un aumento de 9% en la variable D(LnPcorn_sa) en el momento 0, tiene un efecto positivo en D(LnPsorgo_sa) de 0,5% en el mes siguiente (mes 1), mientras que en D(LnPcons_sa) tiene un efecto negativo al mes 1 de 0,1%, pero luego en el mes 2 D(LnPcons_sa) responde con un incremento de 3%.

del sorgo ocurre, sin embargo, un poco antes (su respuesta es inmediata) que la del precio al consumidor. Pasan dos meses hasta éste último reacciona, si bien inicialmente desciende en el mes 1, pero en una fracción mínima, 0,1% apenas.

De acuerdo con Gil y García (1998:86) esta rapidez en la respuesta frente a una perturbación exógena, puede ser interpretada como una evidencia a favor de la integración entre los actores del circuito. Resulta esto un indicativo de la velocidad con la que acontece el traspaso de la información de cambios en los precios de un nivel a otro del circuito. Desde el nivel primario (importadores de maíz) hasta el nivel final, en el caso del precio al consumidor o inclusive entre los mismos actores del nivel primario, en el caso del precio del sorgo.

Llama la atención que aún cuando los precios del sorgo y de la carne de pollo al detal reaccionan rápidamente frente a *shocks* (aumentos) en el precio del maíz importado, este efecto no se disipa con rapidez, sino que transcurre algo más de un año (entre 15 y 18 meses) hasta que los precios vuelven a estabilizarse y además las respuestas en ese lapso son cíclicas, alternando incrementos con descensos. Parece entonces que las perturbaciones en el precio del maíz afectan no sólo el ciclo productivo actual de la carne de pollo y del sorgo, sino también varios de los próximos ciclos.

En otro de los gráficos del cuadro 8 se observa que el precio del sorgo también reacciona ante variaciones inesperadas en el precio al consumidor, si bien la respuesta no se hace significativa sino luego de seis meses. Lo que indica que los ajustes ocurren en el precio de venta de la próxima cosecha del sorgo y no de la que actualmente está en el mercado.

Comparando los efectos del incremento en el precio de los cereales sobre el precio al consumo, se observa que la respuesta es más rápida cuando cambia el precio del sorgo que cuando cambia el precio del maíz importado. Sin embargo, los *shocks* en el precio del maíz importado tienen en el precio final un efecto más persistente (15 meses vs 11 meses), y de mayor cuantía (3% vs. 1,6%).

La razón de ello podría ser el mayor uso que persiste en el circuito del maíz respecto al sorgo, lo cual termina reflejándose, inclusive, en el producto final. La naturaleza nacional

de un insumo frente al otro, que debe ser importado, también ayuda a explicar este comportamiento. Los trámites que involucra el proceso de incorporación de la materia prima importada al circuito demandan algo de tiempo, por lo que las perturbaciones en el precio del maíz requieren un tiempo hasta que se hacen sentir en el precio del consumidor y tardan, por tanto más en diluirse completamente.

Algunos investigadores suelen interpretar esta persistencia en las respuestas como otra evidencia a favor de la integración vertical del circuito. Angulo y Gil (1995) sostienen que en circuitos altamente integrados las empresas, en especial aquellas que lideran este proceso de control vertical de las actividades en un amplio número de fases del circuito, suelen ralentizar los procesos de ajuste de precios, ya que se guían por estrategias de largo plazo.

En nuestro caso, no podemos determinar si sea ésa la razón de la persistencia o más bien las fricciones en el proceso de ajuste de los precios. Las políticas de control de precios que han existido en este circuito, tanto a nivel de los detallistas como a nivel de la producción agrícola primaria, no deberían descartarse como una posible razón de que los ajustes del precio final, frente alguna perturbación inesperada en el precio de la materia prima, abarquen un buen tiempo hasta que su efecto se diluye.

Por otra parte, el que cambios en los precios de las materias con las que se elabora el alimento del pollo, si bien no implican cambios en el precio al productor, sí impactan al precio final, parece indicar que los fabricantes de alimentos para animales son capaces de repercutir rápidamente en el precio final. Tal como sucede en Ecuador (Sánchez, 2001) y España (Angulo y Gil, 1995; Gil y García, 1998), este resultado es consistente con el alto grado de concentración de este sector (fabricantes de piensos) y con el hecho de que son las agroindustrias fabricantes de alimentos para animales las principales promotoras de los procesos de integración vertical (Agroplan, 2000b).

CONCLUSIONES

Examinar las interrelaciones entre los precios de un determinado circuito agrícola, el de la carne de pollo, señalado como uno de los de mayor nivel de integración vertical de actividades e intercambios en Venezuela, fue objetivo principal de nuestra investigación.

Adoptando un enfoque econométrico que tiene en cuenta las propiedades estocásticas de las series de precios y la posibilidad de distinguir entre su comportamiento de corto y largo plazo, se estudiaron las interrelaciones entre los precios representativos de tres actores del circuito de la carne de pollo en Venezuela: sector primario (productores y proveedores de cereales forrajeros), sector transformador (granjeros) y comercio minorista.

Los resultados obtenidos señalan que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre el precio del sorgo (nacional), el precio del maíz amarillo (importado), el precio percibido por el granjero encargado del engorde del pollo (pie de granja) y el precio pagado por el consumidor final (pollo entero al detal), a lo largo del periodo analizado: 1990-2004. Es decir, que a pesar de las perturbaciones que en un momento dado han impactado a los actores del circuito, éstas parecen tener un carácter transitorio, ya que todos los precios, al considerárseles de forma conjunta, manifiestan un comportamiento que se mantuvo estable con el transcurrir del tiempo.

Queda así demostrado que en esta cadena agroalimentaria (materias primas-granjeros-detallistas), todos los precios incorporados al análisis (debido en gran parte a su accesibilidad de cómputo), aportaron información a la evolución de los otros durante estos 15 años. Se confirma entonces nuestra hipótesis de partida, según la cual en el circuito de la carne de pollo venezolano, al presentarse a lo largo del periodo estudiado vínculos verticales importantes entre sus actores, existe una interdependencia, un co-movimiento, entre los precios que en él se determinan, a lo largo del tiempo.

Los análisis revelaron, además, que los precios percibidos por los granjeros y los proveedores del maíz importado, no responden a los cambios que registra, en un momento

dado, la relación de equilibrio que existe entre todos los precios. Resultan, ambos precios, los más exógenos del circuito. Los precios del sorgo nacional y los del pollo beneficiado a nivel minorista, en cambio, son los únicos que reaccionan frente a estas perturbaciones, para garantizar así el retorno del sistema a la situación de equilibrio de largo plazo.

En el proceso de convergencia hacia ese equilibrio, se ha evidenciado la importancia que tienen los movimientos de precios de las dos principales materias primas con las que se elabora el alimento para pollos (maíz amarillo importado y sorgo nacional), en los cambios registrados por el precio de la carne de pollo a nivel minorista. Cualquier variación inesperada en el precio de estos dos insumos, genera respuestas rápidas (entre 0 y 2 meses) y de larga duración en el precio final (11 meses para el caso del sorgo y 15 meses para el caso del maíz).

Se ha revelado también la importancia que tienen los cambios registrados por todos los precios del circuito avícola en las fluctuaciones del precio percibido por los productores nacionales de sorgo. Cambios inesperados en el precio del maíz importado o en el precio final del pollo, logran desviar al precio del sorgo del equilibrio que mantiene con los otros precios del circuito. Tomándole a este precio un poco más de un año absorber completamente dichos cambios, si bien reacciona a ellos con bastante rapidez.

Esta celeridad en la respuesta de los precios frente perturbaciones exógenas, puede ser interpretada como otra evidencia a favor de la integración de los actores del circuito. La persistencia, en cambio, representa una evidencia ambigua sobre este mismo fenómeno. Aun cuando algunos investigadores suelen interpretarla como una señal de que los actores del circuito, al estar interconectados, trabajan en función de metas de largo plazo, ralentizando el proceso de ajuste de los precios, en nuestro caso, no podemos determinar si sea esta la razón de la persistencia o más bien las fricciones en el proceso de ajuste de los precios (e.g. intervención del Estado en la fijación de precios y la comercialización de los productos, el poder de mercado ejercido por algunos actores).

En todo caso, hay que recordar que las relaciones entre los actores del circuito que fueron discutidas en este trabajo, son explicadas sólo desde el punto de vista de los procesos de

transmisión de precios. No estamos, por tanto, en condiciones de distinguir si la transmisión de la información de precios entre los agentes incorporados al análisis y las implicaciones que ésta supone en términos del nivel de integración vertical del circuito, son determinadas por los costos de transacción, las intervenciones de política o el poder de mercado. Para explorar a profundidad estos aspectos se requiere de modelizaciones más complejas que escapan del propósito central de la investigación, que ha tenido un carácter descriptivo-exploratorio, más que conclusivo.

El carácter exploratorio de la investigación implica, por otra parte, que los resultados no son concluyentes, por lo que deben ser interpretados bajo los alcances propios de este tipo de metodología y deben circunscribirse al periodo de tiempo considerado.

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

La aproximación metodológica elegida, la del análisis de la transmisión vertical de precios -mediante los test de cointegración multivariados, los mecanismos de corrección del error y las funciones impulso respuesta-, constituye un modo alternativo y bastante flexible para aproximarnos al impacto que los procesos organizativos emprendidos en el circuito, han tenido en las relaciones de precios entre sus actores.

Dejando hablar a los datos, estas técnicas han aportado indicios empíricos (sin mediciones duras ni directas) de cierto nivel de integración vertical en el circuito de la carne de pollos venezolano durante el periodo 1990-2004.

Si bien hemos visto que la evolución conjunta de los precios suele emplearse en la literatura como sinónimo de la integración de los mercados, no dejamos de reconocer que ésta es una de las tantas vías para estudiar y evaluar el alcance de los procesos de coordinación vertical de actividades e intercambios, en la evolución y determinación de los precios a lo largo del circuito agro-comercial. Siendo, de hecho, una vía bastante indirecta de hacerlo, pero la única disponible a nuestro alcance, si tomamos en cuenta la limitada información cuantitativa de la que se pudo disponer sobre los actores relevantes en cada fase del circuito.

La ventaja de trabajar con modelos de series temporales es que se necesitan pocos datos, en comparación con otras metodologías. Dependen solamente de las series de precios, de las que se ha podido disponer con relativa facilidad. Además, se trata de modelos, que dada su flexibilidad, proporcionan evidencia empírica sobre las relaciones dinámicas entre los precios, aproximándose a los datos y dejando que estos hablen, si la necesidad de establecer restricciones preliminarmente

A pesar de estas ventajas, las aplicaciones de las series temporales resultan insuficientes para dar una medida universal del alcance de la transmisión de los precios y del consecuente nivel de integración un circuito, en términos de un único parámetro o prueba.

Mucho más en contextos como el venezolano, donde los mercados de productos agroalimentarios se encuentran expuestos a constantes distorsiones (múltiples regímenes de control y fijación de precios) que difícilmente pueden ser capturados por modelizaciones econométricas de este tipo. Sin embargo, no dejan de ser relevantes los resultados que estas técnicas reportan para mejorar el conocimiento sobre las relaciones de precios al interior del circuito avícola, detectar algunas interrupciones en ese proceso y plantearnos, inclusive, futuras líneas de investigación.

Una extensión natural de la investigación sería incorporar data que resultó de difícil acceso, como son el precio del alimento balanceado para pollos y el precio del pollo a puerta de matadero. Estos precios permitirían representar dos actores claves dentro del circuito: los fabricantes de alimentos balanceados y los mataderos. Actores que, de acuerdo con la literatura revisada, figuran como los principales promotores de las diversas formas de articulación vertical de actividades que prevalecen en el circuito avícola venezolano. Con la inclusión de esta información se podría examinar el peso que estos dos actores adquieren durante la transmisión de información de precios a lo largo del circuito y evaluar, de mejor modo, la relativa independencia que hemos detectado para el precio percibido por el granjero.

Por otra parte, el uso de modelos de cointegración no lineal, ayudaría a ganar mayor profundidad en el análisis de la transmisión de precios en este circuito agro-productivo. Mejorarían, por una parte, la calidad de las estimaciones, ya que la alta volatilidad advertida en la data sugiere ajustes no lineales. Permitirían, además, examinar la asimetría en los procesos de transmisión de precios. Es decir, si las interrelaciones encontradas entre ellos dependen o no del signo de la variación inicial experimentada. Con los análisis efectuados hasta ahora, no se ha podido dilucidar si incrementos en los precios se transmiten de forma más rápida y quizá más completa, que sus reducciones, entre los diferentes agentes que integran el circuito. Esto debería ser otro punto a tratar en posteriores investigaciones.

La consideración explícita del fenómeno estacional, mediante contrastes de cointegración estacional, no debe descartarse como otra posible extensión del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Abdulai, A (2002). "Using threshold cointegration to estimate asymmetric price transmission in the Swiss pork market", *Applied Economics*, Vol. 34, pp. 679– 687.

Abreu, Edgard y Ablan, Elvira (1996). *25 años de cambios alimentarios en Venezuela (1970-1994)*. Caracas: Fundación Polar.

Agreda, Aymara y Bellorín, María (1999). *Marco legal e institucional del consumo de alimentos en Venezuela (1969-1996)*. Caracas: Fundación Polar.

Agroplan (2000a). "Contingentes arancelarios y licencias previas para los principales rubros agrícolas", *Agronegocios - Informe Mensual*, N° 0, mayo 2000, p. 18. Caracas: Consorcio Agro Best - Agroplan.

Agroplan (2000b). "Concentración e integración vertical", *Agronegocios - Informe Mensual*, N° 2, julio 2000, pp. 29-30. Caracas: Consorcio Agro Best - Agroplan.

Aguiar, Danilo y Santana, Josanna (2002). "Asymmetry in farm to retail price transmission. Evidence from Brazil", *Agribusiness*, Vol. 18 No 1, pp. 37–48. Disponible en: <http://www.msu.edu/course/aec/891/aguiarandsantana2002.pdf>

Alexander, C. y Wyeth, J. (1994). "Cointegration and market integration: An application to the Indonesian rice market", *Journal of Development Studies*, Vol. 30, pp. 303-328.

Angulo, Ana y Gil, José M. (1995). "Integración vertical y transmisión de precios en el sector avícola español", *Investigación Agraria: Economía*, Vol. 10 N° 3, pp. 355-381.

Antle, J. (1999). "The New Economics of Agriculture", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 81 N° 5, pp. 993-1010. Disponible en: <http://www2.montana.edu/jantle/trc/pdf/researchpapers/rdp33.pdf>

Appelbaum, E. (1982). "The estimation of the degree of oligopoly power", *Journal of Econometrics*, Vol. 19, pp. 287-299.

Ayala, José (1999). *Instituciones y economía. Una introducción al neoinstitucionalismo económico*, México: Fondo de Cultura Económica.

Azzam, A.M. (1992). "Testing the competitiveness of food price spreads", *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 43, pp. 248-255.

Babula, R. y Bessler, D. (1989). "Farmgate, processor and consumer price transmissions in the wheat sector", *The Journal of Agricultural Economics Research*, Vol. 41 N° 3, pp. 23-28.

Babula, R.; Bessler, D y Schulters, G.E. (1991). "Corn-broiler price transmissions and structural change since the 1950s", *Agribusiness*, Vol. 7 N° 3, pp. 269-284.

Badiane, O. y Shively, G.E. (1998). "Spatial integration, transport costs and the response of local prices to policy changes in Ghana", *Journal of Development Economics*, Vol. 56, pp. 411-431.

- Bailey, D. V. y Brorsen, B.W. (1989). "Price asymmetry in spatial fed cattle markets", *Western Journal of Agricultural Economics*, Vol. 14, pp. 246-252.
- Barrett, Christopher (1996). "Market analysis methods: Are our enriched toolkits well suited to enlivened markets?", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 78 N° 3, pp. 825-829.
- Barrett, C.B. y Li, J.R. (2002). "Distinguishing between equilibrium and integration in spatial price analysis", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 84, pp. 292-307.
- Barrios, C; Ramírez, M.; Martínez, H.; Ortiz, L. y González, F. (2004). "Relaciones de precios entre los diferentes eslabones de las cadenas agroproductivas en Colombia", Documento de trabajo No. 50. Bogotá: Observatorio Agrocadenas, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: http://www.agrocadenas.gov.co/documentos/Costos/No50_Precios.pdf
- Beaulieu, J. J. y Miron, J.A. (1991). "Seasonal unit roots in aggregate U.S. data", *Journal of Econometrics*, Vol. 55, pp. 305-328.
- Ben-Kaabia, Monia; Gil, José y Ameer, Mehrez (2005). "Vertical integration and non-linear price adjustments: The Spanish poultry sector", *Agribusiness*, Vol. 21 N° 2, pp. 253-271.
- Bianco, Eduardo (2002). "Producción intensiva de proteína animal". En: Machado-Allison, C. (ed.): *Agronegocios en Venezuela*. Caracas: Ediciones IESA.
- Blauch, B. (1997). "Testing for food market integration revisited", *Journal of Development Studies*, Vol. 33, pp. 477-487.
- Boehlje, M. (1999). "Structural changes in the agricultural industries: how do we measure, analyze and understand them?", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 81 N° 5, pp. 1028-1041.
- Boehlje, M. (1996). "Industrialization in the Agriculture: What are the Implications?", *Choices*, first quarter.
- Bresnahan, T.F. (1982). "The oligopoly solution concept is identified", *Economic Letters*, Vol. 10, pp. 87-92.
- Brorsen, B.W., Chavas, J.P. y Grant, W. R. (1985). "A dynamic analysis of prices in the US rice marketing channel". *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 3, pp. 362-369.
- Buniak (2004): *Sector pecuario, huevos y lácteos*. Informe Sectorial – Regional No. 1. Disponible en: http://www.buniak.com/documentos/Informe_Sectorial_Septiembre_2004.pdf
- Castillo, Ricardo y Morales, Agustín (2004). "Propuesta para el debate en torno al rol del mercado: una interpretación neoinstitucional de la contratación en la avicultura", *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, Vol. X N° 2, pp. 187-210. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/364/36410211.pdf>
- Castillo, Ricardo y Morales, Agustín (2001). "Economía neoinstitucional, coordinación vertical y formación de precios: Estudio de un caso relacionado con la carne de pollo en Venezuela", *Agroalimentaria*, N° 13, pp. 31-40. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/centros_investigacion/ciaal/agroalimentaria/anum13/articulo13_2.pdf

- CEPAL (2004). *Balance preliminar de las economías de América Latina y del Caribe*.
- Coase, Ronald (1994). *La empresa, el mercado y la ley*. Madrid: Alianza Editorial.
- Cruz, Indalecio y Ameneiro, Máximo (2007). “Transmisión vertical de precios en el mercado nacional de los productos pesqueros frescos”, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 15 N° 44, pp. 85-108. Disponible en: http://www.revecap.com/revista/numeros/44/pdf/cruz_ameneiro.pdf
- Cruz, Indalecio y Ameneiro, Máximo (2005). “Transmisión de precios y asimetría en el mercado nacional de los productos pesqueros frescos”. Publicaciones del Departamento de Economía Aplicada II, Universidad de la Coruña.
- Cushing, M.J. y McGarvey, M.G. (1990). “Feedback between wholesale and consumer price inflation. Examination of the evidence”, *Southern Economic Journal*, Vol. 56, pp. 1059-1072.
- Chavas, J.P. y Mehte, A. (2002). “Price dynamics in a vertical sector: The case of butter”. *Agricultural and Applied Economics*, Staff Paper Series, N° 452. University of Wisconsin-Madison.
- Den Ouden, M. et al. (1996). “Vertical cooperation in agricultural production marketing chain, with special reference to product differentiation in Pork”, *Agribusiness*, Vol. 12 N° 3, pp. 277-290.
- Dercon, S. (1995). “On market integration and liberalization: Method and application to Ethiopia”, *Journal of Development Studies*, Vol. 32, pp. 112-143.
- Dickey, D. A. y Fuller, W. A. (1979). “Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root”, *Journal of the American Statistical Association*, N° 74, pp. 427-31.
- Dixon (1983). “Industry structure and the speed of price adjustment”, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 31, pp. 25-37.
- Domberger, S. (1982). *Industrial structure, pricing and inflation*. Oxford: Martin Roberston.
- Drabenstott, M. (1994). “Industrialization: Steady current or tidal wave?”, *Choices*, fourth quarter.
- Enders, W. y Siklos, P.L. (2001). “Cointegration and threshold adjustment”, *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 19, pp. 166-176.
- Engle, R.F. y Granger, C.W.J. (1987). “Cointegration and error correction: representation, estimation and testing”, *Econometrica*, Vol. 55, pp. 251-276.
- Engler, Alejandra y Nahuelhual, Laura (2003). “Influencia del mercado internacional de lácteos sobre el precio nacional de la leche. Un análisis de cointegración”, *Agricultura Técnica*, Vol. 630 N° 4, pp. 416-427. Disponible en: <http://www.inia.cl/at/espanol/v63n4/pdf/art10.pdf>
- Escobal, Javier (2003). *Integración espacial de los mercados agrícolas en el Perú*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). Disponible en: http://www.grade.org.pe/asp/brw_pub11.asp?id=600
- FENAVI (2008): *Cifras de producción avícola nacional*. Disponible en: <http://www.fenavi.com>
- FEDEAGRO (2008): *Cifras de importaciones avícolas*. Disponible en: <http://www.fedeagro.org>

FEDEAGRO (2001): *La realidad de la comercialización de los cereales nacionales (maíz y sorgo)*. Disponible en: <http://www.fedeagro.org/comunica/16%20OCT.PDF>

FEVECPOLLO (2004): *Propuesta de FEVECPOLLO al Ministerio de Agricultura y Tierras sobre la nueva forma de normar las relaciones entre las integradoras y los granjeros*. Disponible en: <http://fevecpollo.com/noticias/propuesta.htm>

Francisco, Domingo (2005): “Caso avícola. Experiencias exitosas en la agricultura venezolana”. Simposio: *La política agrícola, de la tierra al consumo*. Caracas: IPAF-FEDEAGRO.

Gerente (2004). “Alimentos concentrados para animales. Guerra avisada mata a sector privado”. Edición especial: *Gerente 500 (2003/2004)*.

Gil, José y García, P. H. (1998). “Consecuencias de la entrada de España en la UE sobre las relaciones dinámica oferta-precios en el sector porcino”, *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animal*, Vol. 13 N° 1-3, pp. 77-98. Disponible en: http://www.inia.es/gcontrec/pub/11.J.M.GIL_10476318_38490.pdf

Gil, J.; Clemente, J.; Montañés, A. y Reyes, M. (1996). “Integración espacial y cointegración: Una aplicación al mercado de cereales en España”, *Estudios de Economía Aplicada*, N° 6, pp. 103-130. Disponible en http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=175988&orden=67449

Goletti, F. y Babu, S. (1994). “Market liberalization and market integration of maize markets in Malawi”, *Agricultural Economics*, Vol. 11, pp. 311-324.

Goletti, F.; Ahmed, R. y Farid, N. (1995). “Structural determinants of market integration. The case of rice markets in Bangladesh”, *The Developing Economies*, Vol. 33 N° 2, pp. 196-198. Disponible en: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/119234789/PDFSTART>

González, G. y Helfand, S. (2001). “The extent, pattern and degree of market integration. A multivariate approach for the Brazilian rice market”, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 83 N° 3, pp. 576-592.

González, Enrique (2003). “Restricciones verticales, residual claimant y predación vertical: algunas consideraciones sobre la distribución de cerveza en Venezuela”, *Law and Economics from Economics Working Paper Archive at WUSTL*. Disponible en: <http://129.3.20.41/eps/le/papers/0309/0309001.pdf>

Goodwin, B. K. y Holt, M.T. (1999). “Price transmission and asymmetric adjustment in the U.S. beef sector”. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 81, pp. 630– 637.

Granger, C.W. (1988). “Some recent developments in the concept of causality”, *Journal of Econometrics*, Vol. 39, pp. 199-211.

Granger, C. W. (1986). “Developments in the study of co-integrated economic variables”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.48, pp. 226-46.

Granger, C. W. y Lee, T. H. (1989). “Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models”, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 2, pp. 111–120.

- Griffith, G. y Piggot, N. (1994). "Asymmetry in the beef, lamb and pork farm-retail transmission in Australia", *Agricultural Economics*, Vol. 10, pp. 307-316.
- Gutiérrez, Alejandro (2005). "Políticas macroeconómicas y sectoriales: Impactos sobre el sistema agroalimentario nacional (1999-2003)", *Agroalimentaria*, N° 20, pp. 69-87. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17889/1/articulo4.pdf>
- Gutiérrez, Alejandro (1999). *Las políticas públicas en Venezuela: Efectos sobre el circuito arroz*. Mérida: Centro de Investigaciones Agroalimentarias, ULA. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17174/1/gutierrez_arroz.pdf
- Hallam, David y Rapsomanikis, George (2007). "Transmission of price signals and the distribution of revenues along the commodity supply chains. Review and applications". En: FAO (eds.): *Governance, coordination and distribution along commodity value chains*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/010/a1171e/a1171e00.htm>
- Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis*. New Jersey: Princenton University Press.
- Harris, D. I. R (1995). *Using cointegration analysis in econometric modeling*. Londres: Prentice Hall
- Heien, D.M. (1980). "Mark-up pricing in a dynamic model of the food industry", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 62, pp. 10-18.
- Hernández, Juan Luís (1999). "Experiencia de integración y asociación agricultura industria". *Análisis Agroalimentario*, N° 1, pp. 3-24. Caracas: Consorcio Agro Best - Agroplan.
- Iribarren, Gabriela (2008). "Producción de pollo y huevo cubre la creciente demanda", artículo publicado el 7/10/2008 en el diario *Ultimas Noticias*. Disponible en: <http://www.cadenaglobal.com/herramientas/imprimir.asp?not=182247>
- Johansen, S. (1991). "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian Vector Autoregressive models", *Econometrica*, Vol. 59, pp. 1551-1580.
- Johansen, S. (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 12, pp. 31-254.
- Jones, J.D. (1986). "Consumer prices, wholesale prices and causality. More empirical evidence for the U.S. 1947-1983", *Empirical Economics*, Vol. 11, pp. 41-55.
- Kardasz, S.W. y Stollery, K.R. (1988). "Market structure and price adjustment in Canadian manufacturing industries", *Journal of Economics and Business*, Vol. 40, pp. 335-342.
- Kinnucan, H.W. y Forker, O.D. (1987). "Asymmetry in farm-retail price transmission for major dairy products", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 69, pp. 285-292.
- Kovenock, D. y Widdows, K. (1998). "Price leadership and asymmetric price rigidity", *European Journal of Political Economy*, Vol. 14, pp. 167-187.
- Lau, L.J. (1982). "On identifying the degree of competitiveness from industry price and output data", *Economic Letters*, Vol. 10, pp. 93-99.

- Lütkepohl, H. (1993). *Introduction to multiple time series*. Berlín: Springer-Verlag.
- Lutz, C.; Van Tilburg, A. y Van Der Kamp, B. (1995). "The process of short and long-term price integration in the Benin maize market", *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 22, pp. 191-212.
- Machado, Absalón (1997). *Agroindustria y desarrollo rural*. Bogotá: Ecoediciones, Academia Colombiana de Ciencias Económicas.
- Machado, Carlos (2007). *Consumo de alimentos en Venezuela*. Caracas: Ediciones IESA.
- Machado, Carlos (2002). "Perfil agrícola de Venezuela". En: Machado-Allison, C. (ed.): *Agronegocios en Venezuela*. Caracas: Ediciones IESA.
- Machado, Carlos y Ponte, Verónica (2002). "Agronegocios en Venezuela". En: Machado-Allison, C. (ed.): *Agronegocios en Venezuela*. Caracas: Ediciones IESA.
- Machado, Carlos y Rivas, Jayne (2004). *La agricultura en Venezuela*. Caracas: Ediciones IESA.
- Martín, F.; Larivière, S.; Gutiérrez, A. y Reyes, A. (1999). *Pautas para el análisis de circuitos agroalimentarios*. Caracas: Ediciones Fundación Polar.
- Martín, F.; Cano, V. y Murillo, C. (1995). "Integración especial de mercados agrarios. Un análisis de cointegración", *Investigación Agraria: Economía*, Vol. 10 N° 2, pp. 295-312.
- McCorriston, S., Morgan, C.W. y Rayner, A.J. (1997). "Processing technology, market power and price transmission", *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 49 N° 2, pp. 185-201.
- McNew, K. y Fackler, P.L. (1997). "Testing market equilibrium: is cointegration informative?", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, Vol. 22, pp. 191-207.
- Morales, Agustín (2001). "Estrategias empresariales en la era global: el caso del complejo sectorial venezolano de grasas y aceites", *Agroalimentaria*, N° 13, pp. 75-84. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542001000200006&lng=es&nrm=iso
- Morales, Agustín (2000). "Los principales enfoques teóricos y metodológicos formulados para analizar el sistema agroalimentario", *Agroalimentaria*, N° 10, pp. 73-88. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/17793>
- Morales, Agustín (1999). "Aportes y limitaciones de las tesis más difundidas formuladas para analizar el hecho agrícola y la cuestión agroalimentaria en Venezuela", *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, Vol. V N° 2, pp. 225-258.
- Morales, Agustín (1998). "El neoinstitucionalismo y la cuestión agroalimentaria en Venezuela", *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, Vol. IV N° 1, pp. 249-279.
- Morales, Agustín (1996). "Transformaciones en el sistema de distribución urbana de alimentos: el caso venezolano", *Cuadernos del CENDES*, Año 13 N° 32, pp. 113-133.

- Noguera, Pedro (1997). "Transmisión vertical de precios en el sector hortofrutícola español", *Investigación Agraria: Economía*, Vol. 12 N° 1-3, pp. 375-392.
- North, Douglas (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ordóñez, Jorge (2006). *Tendencias en el sector agrícola animal*. Caracas: Fundación BOLPRIAVEN. Disponible en : <http://www.gacetagandera.com/detalle.asp?id=789>
- Orozco, R.; Melean, R. y Rodríguez, G. (2004). "Costos de producción en la cría de pollos de engorde", *Revista Venezolana de Gerencia*, Vol. 9 N° 28, pp. 637-659. Disponible en: http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842004012000006&lng=es&nrm=iso
- Otero, Manuel y Larios, Fernando (1999). "La industrialización de la agricultura: Riesgos y desafíos para América Latina frente a la globalización y la apertura", *Agroalimentaria*, N° 8, pp. 73-77. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/17770>
- Peltzman, S. (2000). "Prices rise faster than they fall", *Journal of Political Economy*, Vol. 108 N° 3, pp. 466-502.
- Pfaff, K.; Anders, S. y Herrmann, R. (2003). "Processing costs and price transmission in the meat marketing chain: Analysis for a German region", *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, Vol. 15 (1/2), pp. 7-22.
- Pick, D.H.; Karrenbrock, J. y Carman, H.F. (1990). "Price asymmetry and marketing margin behaviour: An example for California-Arizona citrus", *Agribusiness*, Vol. 6, pp.75-84.
- Posada, Marcelo G. (1998). "Agricultura industria y contratos. Una interpretación para el caso Argentino", *Agroalimentaria*, N° 7, pp.83-94.
- Procompetencia (2003). *Investigación sobre la estructura de mercado y dinámica de la competencia en la agroindustria del pollo beneficiado*. Disponible en: <http://www.procompetencia.gov.ve/Informepollo.html>
- Rapsomanikis, G; Hallam, D y Conforti, P (2004). "Integración de mercados y transmisión de precios en determinados mercados de productos alimentarios y comerciales de países en desarrollo: Examen y aplicaciones". En FAO (ed.): *Situación de los mercados de productos básicos 2003-2004*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/y5117s/y5117s00.HTM>
- Rodríguez, Gustavo (1990). "La problemática de la avicultura venezolana", *Revista de la Facultad de Agronomía*, Vol. XI N° 1-4, pp. 79-203. Disponible en: http://www.redpav-fpolar.info.ve/fagro/v11_14/v1114m004.html
- Rodríguez, José (2005). "Tipo de cambio real, precios relativos y autonomía del sistema agroalimentario venezolano, 1973-2000", *Agroalimentaria*, N° 20, pp. 105-116. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17883/1/articulo6.pdf>
- Rodríguez, José (1999) *Introducción al enfoque del neoinstitucionalismo económico sobre la organización*. Universidad Alcalá de Henares. Disponible en: www2.alcala.es/estudios_de_organización/temas-organización/teor-organ12/introduccion-neoinstitucionalismo.htm

- Rodríguez, Manuel y Sanz, Javier (1997). “Tipología de las relaciones industria-distribución en el sector de elaborados cárnicos”, *Revista Española de Economía Agraria*, N° 180, pp. 139-179. Disponible en: http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_reea/r180_05.pdf
- Roehmer, B. (1995). “Theory of markets: Trade and space-time patterns of price fluctuations. A study in Analytical Economics”. En: Miller et al (eds.): *Advances in Spatial and Network Economics*. Berlín: Springer Verlag.
- Rojas, José; Rojas, Erika y Triana, Martha (2002). “Cambios recientes en la producción de los sistemas avícolas y porcícolas de Venezuela”, *Revista Geográfica Venezolana*, Vol. 43 N° 2, pp. 291-309. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/.../alexandr/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/revista_geografica/vol43num2/nota43-2-1.pdf
- Roldán, José y Dios, Rafaela (2004). “Contrastación de la ley de precio único en el mercado español del aceite de oliva”, *Economic Working Papers*, N° E2004/27, Centro de Estudios Andaluces. Disponible en: <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/E200427.pdf>
- Rosales, Ramón (2008). “Sector avícola representa 29% del PIB agrícola y 45% en producción animal”, artículo publicado el 21/05/08 en el diario *El Carabobeño*. Disponible en: http://www.el-carabobeno.com/u_imprime.aspx?art=a210508n08&id=t210508-n08
- Salmeron, Víctor (2008). “Pese al salto del financiamiento la agricultura sigue sin responder”, artículo publicado el 29/01/08 en el diario *El Universal*. Disponible en: http://www.eluniversal.com/2008/01/29/eco_art_pese-al-salto-del-fi_691781.shtml
- Sánchez, George (2001). “Transmisión de precios y cointegración en la industria avícola peruana”, *Ecuador Debate*, N° 53. Disponible en: <http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/debate/paginas/debate188.htm>
- Sánchez, George y Carrillo, Katia (2004). “Formación y transmisión de precios en la cadena agroalimentaria trigo-harina-pan”, *Ecuador Debate*, N° 63. Disponible en: <http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/debate/paginas/debate1233.htm>
- Sanjuán, Ana y Gil, José (1998). “Price transmission analysis: A flexible methodological approach applied to European hog markets”, *Congress of the European Regional Science Association (38th)*. Disponible en: <http://www.ersa.org/ersaconfs/ersa98/papers/180.pdf>
- Sanjuán, Ana y Gil, José (1997). “Integración especial de mercados. Revisión empírica y aplicación al sector porcino de la UE”, *Investigación Agraria: Economía*, Vol. 12 N° 1-3, pp. 277-298.
- Sanz, Javier y Mili, Samir (2000). *Estadísticas del sistema agroalimentario. Conceptos y métodos de elaboración*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA.
- Schroeter, J. y Azzam, A. (1991). “Marketing margins, market power, and price uncertainty”, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, pp. 990-999.
- Serra, T. y Goodwin, B. (2003). “Price transmission and asymmetric adjustment in the Spanish dairy sector”, *Applied Economics*, Vol. 35, pp. 1889-1899.

- Sexton, R.; Kling, C. y Carman, H. (1991). "Market integration, efficiency of arbitrage and imperfect competition: Methodology and application to US celery", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, pp. 568-580.
- Soria, R.; Rodríguez, M. y Langreo, A. (1988). "La agricultura contractual. El sector lácteo asturiano", *Revista de Estudios Agro-Sociales*, No 144, pp. 221-254. Disponible en: http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_reas/r144_10.pdf
- Stigler, G.J. (1964). "A theory of oligopoly", *Journal of Political Economy*, Vol. 72, pp. 44-61.
- Torreiro, M.; Álvarez, A. y Malvido, C. (2003). "Instituciones y costes de transacción en la gestión de pesquerías: Caso Grand Solé", *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, N° 197, pp. 159-178. Disponible en: http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_recap/r197_06.pdf
- Tovar, Ernesto (2008). "Las importaciones de pollo aumentaron 83,5% durante 2007", artículo publicado el 14/01/08 en el diario *El Universal*. Disponible en: http://www.eluniversal.com/2008/01/14/eco_art_las-importaciones-de_668800.shtml
- Traill, W.B. y Henson, S. (1994). "Price transmission in the UK yellow fats market in the presence of imperfect competition", *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 45 N° 1, pp. 123-131.
- Vargas, G.; Foster, W. y Raddatz, M. (2004). "Divergencias en la organización de la industria cárnica: un análisis comparativo de Estados Unidos y Chile", *Ciencia e Investigación Agraria*, Vol. 31 N° 2, pp. 75-90. Disponible en: <http://www.rcia.puc.cl/Espanol/pdf/31-2/divergencia.pdf>
- Von Cramon-Taubadel, S (1998). "Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: An application to the German pork market", *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 25, pp. 1-18
- Ward, R.W. (1982). "Asymmetry in retail, wholesale and shipping point prices for fresh fruits and vegetables", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 62, pp.205-212.
- Wei, A.; Guba, W y Burcroff, R. (1998). "Why has Poland avoided the price liberalization trap? The case of the hog-pork sector", *The World Bank Economic Review*, Vol. 12 N° 1, pp. 155-174.
- Williamson, Olivier (1989). *Las instituciones económicas del capitalismo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Wohlgenant, M.K. (1999). "Product heterogeneity and the relationship between retail and farm prices", *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 26, pp. 219-227.
- Wohlgenant, M.K. (1989). "Demand for farm output in a complete system of demand functions", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 71, pp. 241-252.
- Wohlgenant, M.K. y Mullen, J.D. (1987). "Modeling the farm-retail price spread for beef", *Western Journal of Agricultural Economics*, Vol. 12, pp. 119-125.

Anexo 1: Comercialización de cereales bases del circuito avícola



FEDEAGRO

Confederación Nacional de Asociaciones de Productores Agropecuarios

La Confederación Nacional de Asociaciones de Productores Agropecuarios “FEDEAGRO” y las Asociaciones de Productores Agropecuarios de todo el País, especialmente las dedicadas a la producción de cereales (Maíz y Sorgo), e igualmente el Comité de Rescate de la Federación Campesina de Venezuela (F.C.V.), nos dirigimos al Ejecutivo Nacional y a la Opinión Pública en general, en la oportunidad de referirnos a la Comercialización de la Producción Nacional de Maíz y de Sorgo correspondiente a la cosecha del Ciclo Invierno 2001:

Reconocemos lo positivo de las medidas recientemente adoptadas por el Ministerio de la Producción y el Comercio (MPC), y por el PROAL, comunicadas mediante Avisos Oficiales publicados en el Diario El Nacional, en su Edición del pasado 11 de Octubre del año en curso, estableciendo condiciones para la comercialización de la cosecha de Maíz del presente ciclo, conforme a las cuáles:

- ✓ Se define el precio del maíz, que deberán pagar las Industrias, tanto de Harinas Precocidas como de Alimentos Balanceados para Animales, manteniéndose acorde a lo previsto a inicios de la siembra, en Bs. 175 por Kg.
- ✓ Se acuerda reconocer a la Industria de Alimentos Balanceados para Animales (IABA), una compensación equivalente a Bs. 28 por cada Kg. de maíz que adquieran a Bs 175, por lo cual, dicha Industria realmente estaría pagando Bs. 147 por cada Kg. del indicado producto.
- ✓ Se ratifica la suspensión del otorgamiento de licencias de importación de maíz amarillo, hasta tanto, el MPC posea la comprobación de la total colocación de la producción nacional de maíz, medida cónsona con los principios constitucionales consagrados en el Artículo 305 de la Carta Magna, que ordena privilegiar la producción agropecuaria interna.
- ✓ Se establece la obligación a los Silos tanto Públicos como Privados, incluyendo los de la Industria, de informar semanalmente a las Unidades Estadales del MPC (UEMPC), sobre las cantidades de cereal recibido y acondicionado, incluyendo datos referidos al productor que corresponda a cada recepción.
- ✓ Se exhorta a las IABA a abrir sus Silos para la recepción de cereales.

Ratificamos la necesidad y urgencia, de complementar las medidas a que nos hemos referido, a objeto de garantizar el efectivo cumplimiento de las mismas, evitando el irrespeto y desconocimiento en que durante años se ha incurrido frente a decisiones del Ejecutivo relacionadas con la comercialización de la producción agrícola nacional, e igualmente, para imprimirle una efectiva transparencia, que a su vez permitan al mismo Ejecutivo, la adopción de otras decisiones. Entre estas medidas destacamos:

- ✓ Mantener para el maíz del presente ciclo y para el sorgo, el mecanismo de las Operaciones Bursátiles, promovido y apoyado por el Ejecutivo para la comercialización del sorgo nacional desde el año 1999, y para el maíz blanco excedentario de la cosecha pasada, en Febrero del presente año. Al respecto es necesario señalar que, en la historia de los agricultores cerealeros venezolanos, el único mecanismo que ha garantizado el pago del precio establecido y en tiempo oportuno, se logró en las oportunidades en que el Actual Gobierno promovió y apoyó las transacciones de sorgo y de maíz a través de la Bolsa de Productos e Insumos Agropecuarios de Venezuela (BOLPRIAVEN).

Anexo 1: Comercialización de cereales bases del circuito avícola

- ✓ Continuar la suspensión de las licencias de importación de maíz amarillo, no solo a la total colocación de la producción nacional de maíz sino también a la colocación del sorgo proveniente del ciclo pasado, como del presente y del norte-verano 2001-2002
- ✓ Constituir en medida de estímulo, el otorgamiento de las licencias de importación de maíz amarillo correspondientes al contingente arancelario, para aquellas IABA que adquieran la producción nacional tanto de maíz como de sorgo. A estos efectos, insistimos en que el mecanismo de Operaciones Bursátiles, es el único que le permite al Ejecutivo, una información verdaderamente confiable y transparente para la toma de decisiones al momento de otorgar dichas licencias, toda vez que la información que le suministre la Bolsa Agrícola sobre los contratos registrados y liquidados, implican la efectividad de la operación, la entrega y recepción del producto nacional y el pago del precio establecido y oportuno al agricultor.
- ✓ Establecer que las Operaciones Bursátiles sean transadas por cuenta de los Agricultores a través de las Organizaciones de Productores, evitando la participación de los Intermediarios, ya que éstos impiden garantizar que aquellos reciban el pago del precio establecido y en tiempo oportuno. En este sentido es conveniente destacar la práctica que se está repitiendo en los momentos, mediante la cual, intermediarios aprovechan la necesidad del agricultor por la urgencia de cumplir sus compromisos crediticios derivados de la siembra y cosecha, ofreciéndoles a éstos precios viles, muy por debajo del establecido. Acorde a información recibida, muchos intermediarios serían mandantes de algunas industrias inescrupulosas, tanto de Harinas Precocidas como de Alimentos Balanceados para Animales, que pretenden burlar nuevamente las medidas oficiales.

Fuente: FEDEAGRO (2001)

Anexo 2: Base de datos para el análisis del circuito avícola (1990-2004)

PCONS: Precio al consumidor (Bs/Kg)

Es el precio promedio de adquisición del *pollo entero empaquetado* en los puntos de venta al detal.

Fuente: Banco Central de Venezuela (BCV)

PPROD: Precio al productor (Bs/Kg)

Es el precio promedio pagado por las plantas beneficiadoras de pollo al granjero por el *ave viva a puerta de corral*.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MAC, MPC, MAT)

PSORGON: Precio del sorgo nacional (Bs/Kg)

Es el precio de referencia para la adquisición de la cosecha nacional de sorgo por parte de la agroindustria fabricante de alimentos balanceados.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MAC, MPC, MAT)

PCORN: Precio del maíz amarillo importado (Bs/Kg)

Es el precio de referencia para la compra del maíz amarillo por parte de las agroindustrias, en los mercados foráneos. No incluye los costos de importación.

Condición: FOB Golfo #2 **Partida arancelaria:** 10059011

Fuente: Comunidad Andina de Naciones (JUNAC-CAN)

PSOY: Precio de la soya en grano importada (Bs/Kg)

Es el precio de referencia para la compra de la soya en grano por parte de las agroindustrias, en los mercados foráneos. Funge también como el precio marcador para la compra de los productos derivados de la soya (harina y tortas de soya). No incluye los costos de importación.

Condición: FOB Golfo #2 **Partida arancelaria:** 12010090

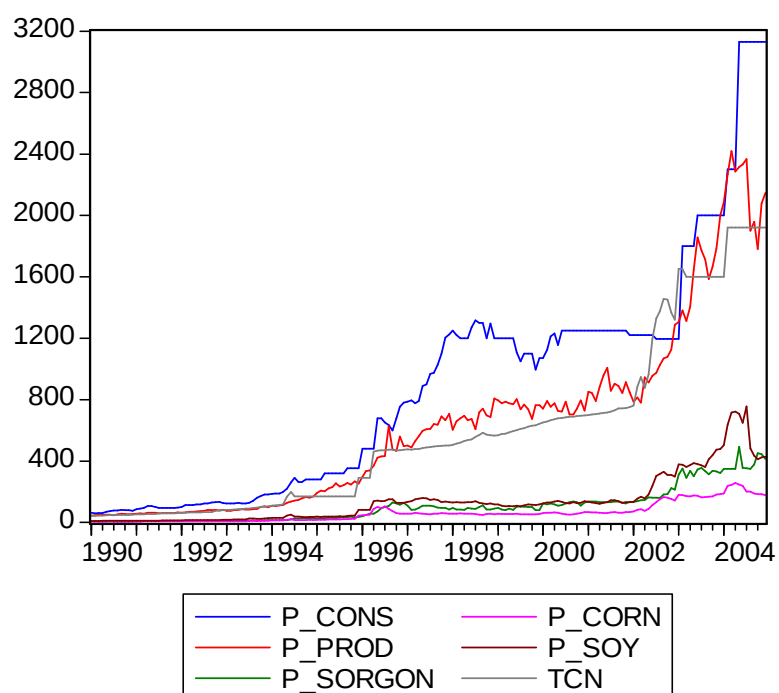
Fuente: Comunidad Andina de Naciones (JUNAC-CAN)

TCN: Tipo de cambio nominal (Bs/US\$)

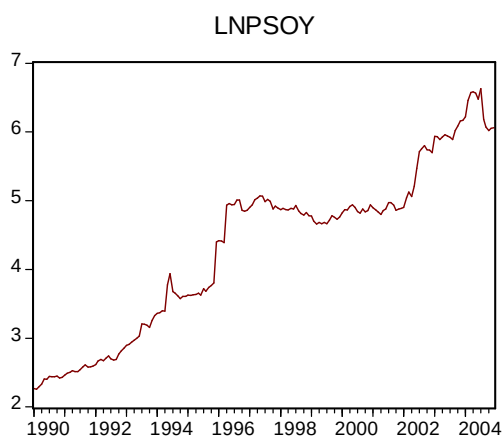
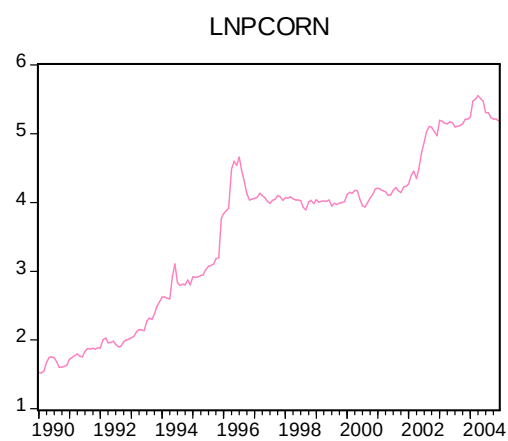
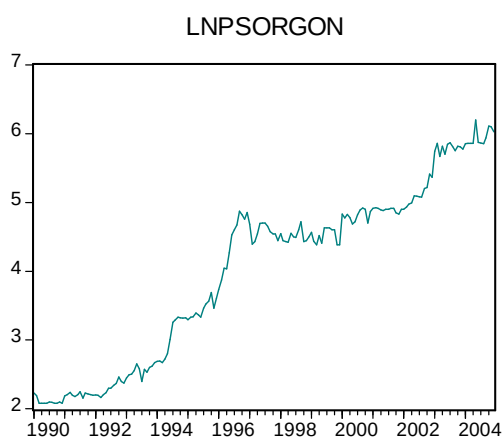
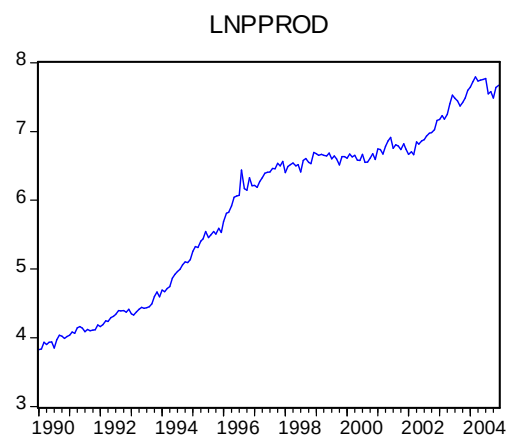
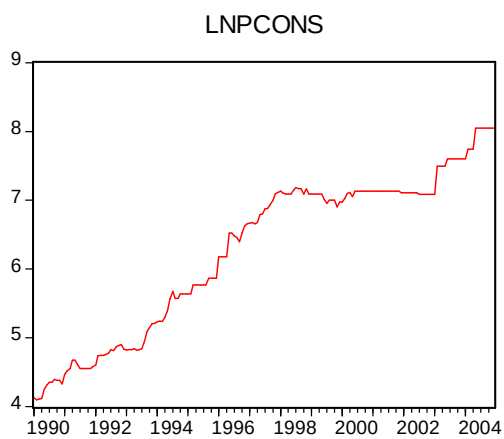
Es el precio oficial para la adquisición del Dólar Americano. Se utilizó esta serie para poder expresar los precios de materias primas foráneas (denominadas en Dólares) a la moneda local (Bolívares).

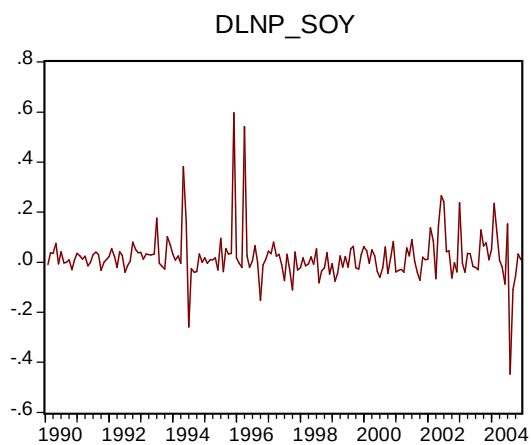
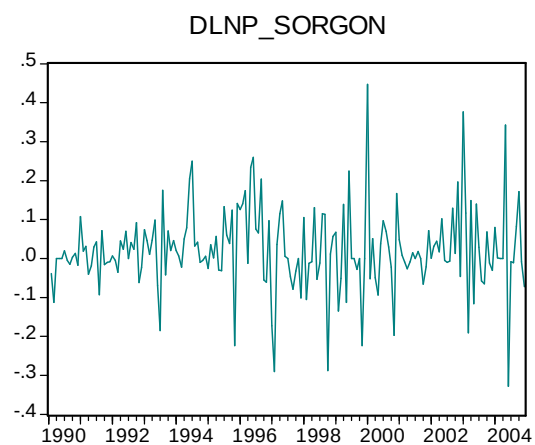
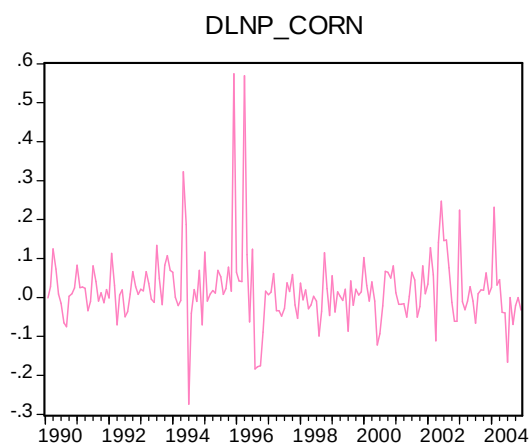
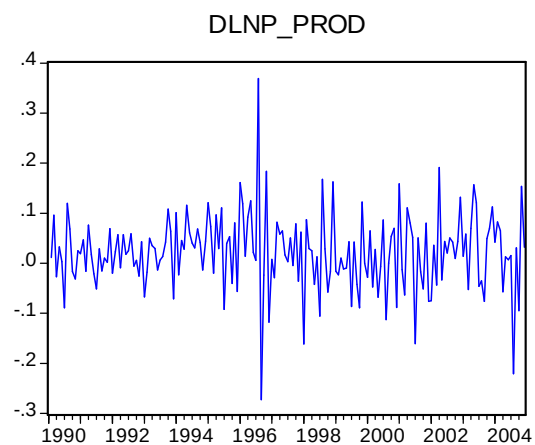
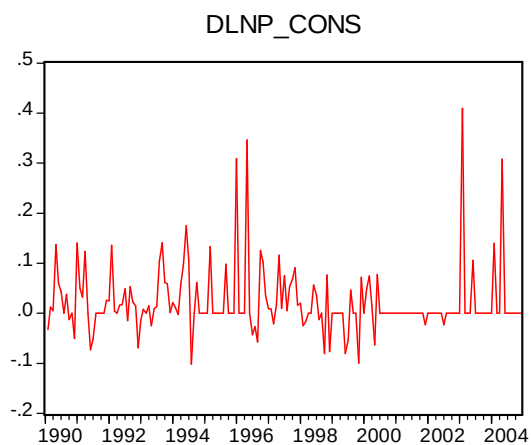
Fuente: Banco Central de Venezuela (BCV)

NOTA: En todas las series el sufijo “_SA” o “X12_SA” indica que estas han sido desestacionalizadas por el método Census X12

Anexo 3: Estadísticos descriptivos de las series de precios

	P_CONS	P_PROD	P_SORON	P_CORN	P_SOY	TCN
Mean	886.94	635.27	106.84	62.59	141.98	582.19
Median	934.00	608.03	87.05	55.36	122.33	489.36
Maximum	3130.00	2419.495	493.23	257.28	756.48	1920.00
Minimum	60.25	45.86	8.00	4.59	9.59	43.20
Std. Dev.	767.09	600.02	112.23	61.85	158.35	558.97
Skewness	1.075	1.236	1.458	1.33	1.90	1.138
Kurtosis	4.08	4.00	4.39	3.97	6.53	3.25
Jarque-Bera	43.45	53.40	78.44	60.46	203.31	39.37
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Observations	180	180	180	180	180	180

Anexo 4: Gráficos de las series de precios**NIVELES**

Anexo 4: Gráficos de las series de precios**PRIMERAS DIFERENCIAS**

Anexo 5: Correlogramas de las series de precios

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 180

Correlogram of LNPSOY					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.983	0.983	176.83	0.000
		2 0.965	-0.033	348.24	0.000
		3 0.948	0.005	514.45	0.000
		4 0.930	-0.018	675.41	0.000
		5 0.910	-0.059	830.60	0.000
		6 0.887	-0.114	978.88	0.000
		7 0.866	0.039	1120.9	0.000
		8 0.844	-0.039	1256.6	0.000
		9 0.821	-0.018	1385.8	0.000
		10 0.799	-0.004	1508.8	0.000
		11 0.777	0.008	1625.7	0.000
		12 0.756	0.018	1737.1	0.000
		13 0.736	0.014	1843.3	0.000
		14 0.715	-0.021	1944.2	0.000
		15 0.695	-0.012	2040.0	0.000
		16 0.675	-0.002	2131.0	0.000
		17 0.656	-0.003	2217.4	0.000
		18 0.636	-0.011	2299.3	0.000
		19 0.617	-0.028	2376.7	0.000
		20 0.596	-0.033	2449.5	0.000
		21 0.576	-0.017	2517.8	0.000
		22 0.556	0.001	2581.9	0.000
		23 0.535	-0.031	2641.6	0.000
		24 0.514	-0.030	2697.1	0.000
		25 0.494	0.034	2748.7	0.000
		26 0.474	-0.010	2796.5	0.000
		27 0.455	0.001	2840.8	0.000
		28 0.435	-0.023	2881.6	0.000
		29 0.416	-0.001	2919.1	0.000
		30 0.396	-0.028	2953.4	0.000
		31 0.378	0.034	2984.9	0.000
		32 0.362	0.027	3013.9	0.000
		33 0.347	0.023	3040.7	0.000
		34 0.331	-0.034	3065.3	0.000
		35 0.316	0.009	3087.9	0.000
		36 0.302	0.005	3108.6	0.000

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 179

Correlogram of D(LNPSOY)					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.082	0.082	1.2309	0.267
		2 -0.039	-0.046	1.5099	0.470
		3 -0.014	-0.007	1.5455	0.672
		4 0.201	0.203	9.0377	0.060
		5 0.036	0.001	9.2838	0.098
		6 -0.095	-0.087	10.956	0.090
		7 -0.030	-0.006	11.123	0.133
		8 -0.010	-0.055	11.143	0.194
		9 -0.032	-0.043	11.343	0.253
		10 -0.042	-0.002	11.685	0.307
		11 -0.003	0.010	11.686	0.388
		12 -0.048	-0.050	12.140	0.435
		13 0.035	0.060	12.377	0.497
		14 0.037	0.035	12.645	0.555
		15 -0.041	-0.061	12.975	0.604
		16 -0.021	0.006	13.061	0.668
		17 -0.093	-0.117	14.796	0.610
		18 0.061	0.049	15.540	0.625
		19 0.076	0.093	16.700	0.610
		20 0.031	0.027	16.890	0.660
		21 -0.126	-0.102	20.168	0.511
		22 0.018	0.031	20.235	0.568
		23 0.083	0.030	21.674	0.540
		24 -0.008	-0.046	21.688	0.598
		25 -0.054	0.012	22.313	0.618
		26 -0.081	-0.084	23.697	0.593
		27 -0.047	-0.097	24.164	0.621
		28 -0.022	0.019	24.269	0.667
		29 0.030	0.052	24.467	0.706
		30 -0.079	-0.070	25.815	0.685
		31 -0.021	0.030	25.912	0.726
		32 -0.056	-0.084	26.614	0.736
		33 0.074	0.036	27.832	0.722
		34 -0.002	0.024	27.833	0.763
		35 -0.013	0.010	27.869	0.799
		36 0.037	0.027	28.187	0.820

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 180

Correlogram of LNPSORGON					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.984	0.984	177.18	0.000
		2 0.967	-0.020	349.45	0.000
		3 0.950	-0.031	516.58	0.000
		4 0.934	0.013	678.87	0.000
		5 0.918	0.008	836.55	0.000
		6 0.901	-0.024	989.49	0.000
		7 0.884	-0.024	1137.6	0.000
		8 0.864	-0.103	1279.9	0.000
		9 0.847	0.071	1417.2	0.000
		10 0.829	-0.024	1549.6	0.000
		11 0.811	-0.007	1677.1	0.000
		12 0.793	-0.030	1799.7	0.000
		13 0.776	0.031	1917.7	0.000
		14 0.758	-0.035	2030.9	0.000
		15 0.740	-0.000	2139.6	0.000
		16 0.722	-0.021	2243.7	0.000
		17 0.703	-0.035	2343.0	0.000
		18 0.684	-0.013	2437.7	0.000
		19 0.666	0.011	2527.9	0.000
		20 0.648	0.004	2613.9	0.000
		21 0.629	-0.060	2695.5	0.000
		22 0.610	0.004	2772.7	0.000
		23 0.590	-0.042	2845.4	0.000
		24 0.570	-0.017	2913.8	0.000
		25 0.552	0.043	2978.2	0.000
		26 0.533	-0.051	3038.6	0.000
		27 0.515	0.015	3095.3	0.000
		28 0.497	0.013	3148.4	0.000
		29 0.479	0.001	3198.2	0.000
		30 0.463	0.016	3245.0	0.000
		31 0.446	-0.011	3288.8	0.000
		32 0.430	-0.005	3329.7	0.000
		33 0.415	0.028	3368.1	0.000
		34 0.400	-0.017	3404.1	0.000
		35 0.384	-0.041	3437.4	0.000
		36 0.369	-0.006	3468.3	0.000

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 179

Sample: 1990M01 2004M12

Included observations: 179

Correlogram of D(LNPSORGON)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.094	-0.094	1.6080	0.205
		2 -0.046	-0.056	2.0000	0.368
		3 0.034	0.024	2.2102	0.530
		4 -0.032	-0.030	2.4032	0.662
		5 0.016	0.013	2.4482	0.784
		6 0.041	0.040	2.7585	0.838
		7 0.062	0.074	3.4883	0.836
		8 -0.072	-0.057	4.4611	0.813
		9 0.031	0.024	4.6441	0.864
		10 -0.077	-0.082	5.7926	0.832
		11 0.038	0.033	6.0752	0.868
		12 -0.026	-0.038	6.2021	0.906
		13 0.061	0.065	6.9327	0.906
		14 -0.044	-0.046	7.3181	0.922
		15 -0.021	-0.006	7.4019	0.946
		16 0.032	0.015	7.6054	0.960
		17 -0.080	-0.060	8.8951	0.943
		18 -0.046	-0.077	9.3284	0.952
		19 -0.106	-0.123	11.612	0.902
		20 0.170	0.141	17.485	0.621
		21 0.006	0.044	17.494	0.681
		22 -0.078	-0.067	18.754	0.660
		23 0.099	0.094	20.771	0.595
		24 0.083	0.123	22.209	0.567
		25 0.054	0.100	22.824	0.588
		26 -0.004	-0.004	22.828	0.643
		27 -0.024	-0.062	22.950	0.688
		28 -0.006	0.011	22.957	0.735
		29 -0.069	-0.107	23.973	0.730
		30 -0.072	-0.098	25.106	0.720
		31 -0.068	-0.132	26.111	0.716
		32 -0.040	-0.071	26.469	0.742
		33 0.054	0.043	27.106	0.755
		34 0.072	0.113	28.269	0.744
		35 -0.057	-0.002	28.990	0.753
		36 -0.016	-0.037	29.048	0.788

Anexo 5: Correlogramas de las series de precios

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 180

Correlogram of LNPCORN

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.983	0.983	176.97	0.000
		2 0.965	-0.060	348.34	0.000
		3 0.947	-0.006	514.21	0.000
		4 0.928	-0.006	674.66	0.000
		5 0.909	-0.036	829.48	0.000
		6 0.890	-0.006	978.75	0.000
		7 0.870	-0.040	1122.2	0.000
		8 0.849	-0.051	1259.5	0.000
		9 0.827	-0.033	1390.5	0.000
		10 0.805	0.010	1515.5	0.000
		11 0.784	-0.009	1634.6	0.000
		12 0.764	0.032	1748.3	0.000
		13 0.745	0.022	1857.2	0.000
		14 0.726	-0.017	1961.2	0.000
		15 0.707	0.006	2060.5	0.000
		16 0.688	-0.020	2155.2	0.000
		17 0.670	-0.005	2245.4	0.000
		18 0.652	-0.001	2331.3	0.000
		19 0.633	-0.035	2412.8	0.000
		20 0.614	-0.036	2490.0	0.000
		21 0.594	-0.021	2562.7	0.000
		22 0.575	-0.004	2631.1	0.000
		23 0.554	-0.044	2695.1	0.000
		24 0.532	-0.036	2754.7	0.000
		25 0.512	0.035	2810.1	0.000
		26 0.493	-0.004	2861.8	0.000
		27 0.473	-0.021	2909.6	0.000
		28 0.451	-0.044	2953.6	0.000
		29 0.431	0.010	2993.9	0.000
		30 0.412	0.017	3030.9	0.000
		31 0.392	-0.017	3064.7	0.000
		32 0.374	0.025	3095.7	0.000
		33 0.357	0.012	3124.1	0.000
		34 0.339	-0.043	3149.9	0.000
		35 0.322	0.000	3173.4	0.000
		36 0.306	0.012	3194.6	0.000

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 179

Correlogram of D(LNPCORN)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.189	0.189	6.4816	0.011
		2 -0.019	-0.057	6.5494	0.038
		3 0.071	0.089	7.4678	0.058
		4 0.115	0.086	9.9046	0.042
		5 -0.044	-0.081	10.265	0.068
		6 -0.085	-0.059	11.603	0.071
		7 0.050	0.064	12.080	0.098
		8 -0.054	-0.091	12.632	0.125
		9 -0.110	-0.060	14.928	0.093
		10 -0.028	0.008	15.082	0.129
		11 -0.001	-0.018	15.082	0.179
		12 -0.102	-0.082	17.093	0.146
		13 0.018	0.084	17.158	0.192
		14 -0.014	-0.067	17.198	0.246
		15 0.037	0.065	17.469	0.292
		16 -0.113	-0.127	20.011	0.220
		17 -0.122	-0.106	22.992	0.150
		18 0.075	0.109	24.118	0.151
		19 0.113	0.097	26.689	0.112
		20 0.022	-0.005	26.792	0.141
		21 -0.080	-0.077	28.117	0.137
		22 0.074	0.055	29.244	0.138
		23 0.122	0.083	32.311	0.094
		24 -0.057	-0.076	32.986	0.104
		25 -0.023	0.005	33.097	0.129
		26 -0.002	-0.073	33.097	0.159
		27 0.026	0.070	33.236	0.189
		28 -0.073	-0.068	34.367	0.189
		29 -0.030	-0.009	34.563	0.219
		30 0.035	0.042	34.835	0.249
		31 -0.058	-0.044	35.578	0.261
		32 -0.060	-0.028	36.374	0.272
		33 0.078	0.051	37.735	0.262
		34 -0.010	-0.050	37.759	0.301
		35 -0.047	0.041	38.249	0.324
		36 -0.058	-0.066	39.005	0.336

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 180

Correlogram of LNPPROD

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.984	0.984	177.08	0.000
		2 0.968	0.023	349.65	0.000
		3 0.955	0.043	518.31	0.000
		4 0.939	-0.053	682.54	0.000
		5 0.924	-0.003	842.42	0.000
		6 0.907	-0.068	997.39	0.000
		7 0.889	-0.043	1147.1	0.000
		8 0.872	0.000	1291.9	0.000
		9 0.855	0.012	1431.9	0.000
		10 0.837	-0.031	1567.0	0.000
		11 0.819	-0.012	1697.2	0.000
		12 0.802	0.000	1822.6	0.000
		13 0.784	-0.014	1943.2	0.000
		14 0.767	0.017	2059.4	0.000
		15 0.750	-0.016	2171.2	0.000
		16 0.734	0.015	2278.8	0.000
		17 0.717	-0.036	2382.0	0.000
		18 0.699	-0.023	2480.8	0.000
		19 0.680	-0.056	2575.0	0.000
		20 0.662	-0.003	2664.7	0.000
		21 0.644	0.018	2750.2	0.000
		22 0.627	0.005	2831.8	0.000
		23 0.609	-0.032	2909.2	0.000
		24 0.592	0.023	2982.8	0.000
		25 0.575	-0.021	3052.6	0.000
		26 0.558	0.002	3118.8	0.000
		27 0.541	0.003	3181.5	0.000
		28 0.525	-0.008	3241.0	0.000
		29 0.509	0.006	3297.2	0.000
		30 0.493	-0.016	3350.3	0.000
		31 0.478	0.001	3400.5	0.000
		32 0.462	-0.015	3447.8	0.000
		33 0.446	-0.021	3492.2	0.000
		34 0.432	0.021	3534.0	0.000
		35 0.416	-0.040	3573.0	0.000
		36 0.401	0.015	3609.6	0.000

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 179

Correlogram of D(LNPPROD)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.262	-0.262	12.496	0.000
		2 -0.023	-0.098	12.590	0.002
		3 0.104	0.077	14.567	0.002
		4 -0.002	0.050	14.568	0.006
		5 -0.003	0.021	14.570	0.012
		6 0.037	0.037	14.828	0.022
		7 0.019	0.037	14.895	0.037
		8 -0.069	-0.058	15.797	0.045
		9 0.005	-0.039	15.802	0.071
		10 0.010	-0.012	15.821	0.105
		11 0.028	0.042	15.972	0.142
		12 0.084	0.120	17.339	0.137
		13 -0.024	0.039	17.452	0.179
		14 0.082	0.098	18.764	0.174
		15 0.008	0.042	18.776	0.224
		16 0.013	0.022	18.808	0.279
		17 -0.069	-0.097	19.769	0.286
		18 0.044	-0.025	20.152	0.324
		19 0.112	0.124	22.709	0.250
		20 -0.102	-0.008	24.819	0.208
		21 0.015	-0.006	24.866	0.253
		22 0.052	0.039	25.429	0.277
		23 -0.093	-0.070	27.216	0.247
		24 -0.016	-0.083	27.268	0.292
		25 0.100	0.032	29.362	0.249
		26 -0.041	-0.009	29.711	0.280
		27 -0.030	-0.010	29.898	0.319
		28 -0.012	-0.047	29.931	0.367
		29 0.051	0.049	30.483	0.390
		30 -0.070	-0.056	31.544	0.389
		31 0.125	0.095	34.961	0.285
		32 -0.048	-0.004	35.476	0.308
		33 0.004	-0.005	35.480	0.352
		34 0.083	0.082	37.032	0.331
		35 -0.121	-0.071	40.309	0.247
		36 -0.030	-0.088	40.519	0.278

Anexo 5: Correlogramas de las series de precios

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 180

Correlogram of LNPPCONS

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.982	0.982	176.49	0.000
		2 0.963	-0.028	347.28	0.000
		3 0.945	-0.010	512.43	0.000
		4 0.926	-0.013	671.96	0.000
		5 0.907	0.003	826.08	0.000
		6 0.889	-0.004	974.95	0.000
		7 0.871	-0.009	1118.6	0.000
		8 0.853	-0.013	1257.2	0.000
		9 0.837	0.052	1391.3	0.000
		10 0.820	-0.028	1521.0	0.000
		11 0.803	-0.024	1646.0	0.000
		12 0.786	-0.004	1766.5	0.000
		13 0.770	0.017	1882.7	0.000
		14 0.754	-0.003	1995.0	0.000
		15 0.738	-0.010	2103.1	0.000
		16 0.723	0.001	2207.5	0.000
		17 0.707	-0.012	2307.9	0.000
		18 0.691	-0.029	2404.4	0.000
		19 0.673	-0.037	2496.6	0.000
		20 0.656	-0.005	2584.8	0.000
		21 0.638	-0.022	2668.7	0.000
		22 0.620	-0.016	2748.5	0.000
		23 0.602	-0.019	2824.2	0.000
		24 0.587	0.075	2896.6	0.000
		25 0.572	-0.015	2965.7	0.000
		26 0.558	0.015	3031.9	0.000
		27 0.543	-0.014	3095.2	0.000
		28 0.529	-0.008	3155.5	0.000
		29 0.514	-0.021	3212.9	0.000
		30 0.499	-0.018	3267.4	0.000
		31 0.484	-0.016	3318.9	0.000
		32 0.469	-0.008	3367.6	0.000
		33 0.453	-0.015	3413.4	0.000
		34 0.438	-0.006	3456.5	0.000
		35 0.423	-0.015	3496.9	0.000
		36 0.407	-0.026	3534.6	0.000

Sample: 1990M01 2004M12
Included observations: 179

Correlogram of D(LNPCONS)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.010	0.010	0.0188	0.891
		2 -0.064	-0.064	0.7610	0.684
		3 -0.056	-0.055	1.3434	0.719
		4 0.121	0.119	4.0650	0.397
		5 -0.016	-0.026	4.1122	0.533
		6 0.001	0.013	4.1124	0.661
		7 -0.069	-0.060	5.0136	0.658
		8 0.028	0.014	5.1614	0.740
		9 0.054	0.053	5.7183	0.768
		10 0.063	0.056	6.4876	0.773
		11 0.026	0.050	6.6206	0.829
		12 0.013	0.017	6.6518	0.880
		13 -0.034	-0.035	6.8737	0.909
		14 -0.002	-0.011	6.8742	0.939
		15 0.119	0.117	9.6688	0.840
		16 -0.008	-0.012	9.6824	0.883
		17 -0.087	-0.064	11.208	0.846
		18 0.049	0.063	11.685	0.863
		19 0.106	0.065	13.975	0.785
		20 0.065	0.060	14.823	0.786
		21 -0.039	-0.017	15.133	0.816
		22 -0.027	-0.014	15.283	0.850
		23 0.001	-0.014	15.283	0.884
		24 0.005	-0.028	15.289	0.912
		25 -0.008	-0.002	15.303	0.934
		26 -0.068	-0.062	16.274	0.929
		27 -0.044	-0.046	16.688	0.939
		28 0.072	0.062	17.811	0.931
		29 0.047	0.023	18.289	0.938
		30 0.040	0.029	18.641	0.947
		31 -0.028	-0.015	18.815	0.958
		32 0.057	0.077	19.526	0.959
		33 -0.076	-0.098	20.799	0.951
		34 0.003	-0.020	20.801	0.963
		35 -0.062	-0.050	21.668	0.962
		36 -0.045	-0.046	22.120	0.966

Anexo 6: Test estacionalidad determinística (Census X12)**F-tests for seasonality** SERIES LNPCORN

Test for the presence of seasonality assuming stability.

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-Value
Between months	184.1918	11	16.74471	5.582**
Residual	575.9928	192	2.99996	
Total	760.1846	203		

****Seasonality present at the 0.1 per cent level.**

Nonparametric Test for the Presence of Seasonality Assuming Stability

Kruskal-Wallis Statistic	Degrees of Freedom	Probability Level
72.7256	11	0.000%

Seasonality present at the one percent level.

Moving Seasonality Test

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-value
Between Years	89.7373	16	5.608580	3.950**
Error	249.9038	176	1.419908	

****Moving seasonality present at the one percent level.****F-tests for seasonality** SERIES LNPSORGON

Test for the presence of seasonality assuming stability.

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-Value
Between months	75.9187	11	6.90170	2.017
Residual	657.0789	192	3.42229	
Total	732.9975	203		

No evidence of stable seasonality at the 0.1 per cent level.

Nonparametric Test for the Presence of Seasonality Assuming Stability

Kruskal-Wallis Statistic	Degrees of Freedom	Probability Level
24.7158	11	1.003%

No evidence of seasonality at the one percent level.

Moving Seasonality Test

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-value
Between Years	58.3015	16	3.643845	2.121*
Error	302.3087	176	1.717663	

*** Moving seasonality present at the one percent level.**

Anexo 6: Test estacionalidad determinística (Census X12)**F-tests for seasonality SERIES LNPSOY**

Test for the presence of seasonality assuming stability.

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-Value
Between months	100.8960	11	9.17237	4.795**
Residual	321.3670	168	1.91290	
Total	422.2631	179		

****Seasonality present at the 0.1 per cent level.**

Nonparametric Test for the Presence of Seasonality Assuming Stability

Kruskal-Wallis Statistic	Degrees of Freedom	Probability Level
62.0647	11	0.000%

Seasonality present at the one percent level.

Moving Seasonality Test

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-value
Between Years	56.2997	14	4.021409	3.489**
Error	177.5221	154	1.152741	

****Moving seasonality present at the one percent level.****F-tests for seasonality SERIES LNPPROD**

Test for the presence of seasonality assuming stability.

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-Value
Between months	19.7677	11	1.79706	2.942*
Residual	102.6192	168	0.61083	
Total	122.3868	179		

*** No evidence of stable seasonality at the 0.1 per cent level.**

Nonparametric Test for the Presence of Seasonality Assuming Stability

Kruskal-Wallis Statistic	Degrees of Freedom	Probability Level
39.9911	11	0.004%

Seasonality present at the one percent level.

Moving Seasonality Test

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-value
Between Years	4.2824	14	0.305888	0.884
Error	53.2958	154	0.346077	

No evidence of moving seasonality at the five percent level.

Anexo 6: Test estacionalidad determinística (Census X12)

F-tests for seasonality SERIES LNPCONS

Test for the presence of seasonality assuming stability.

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-Value
Between months	14.6123	11	1.32839	2.622*
Residual	97.2742	192	0.50664	
Total	111.8865	203		

*** No evidence of stable seasonality at the 0.1 per cent level.**

Nonparametric Test for the Presence of Seasonality Assuming Stability

Kruskal-Wallis Statistic	Degrees of Freedom	Probability Level
32.6144	11	0.061%

Seasonality present at the one percent level.

Moving Seasonality Test

	Sum of Squares	Dgrs.of Freedom	Mean Square	F-value
Between Years	12.8841	16	0.805256	3.251**
Error	43.5895	176	0.247668	

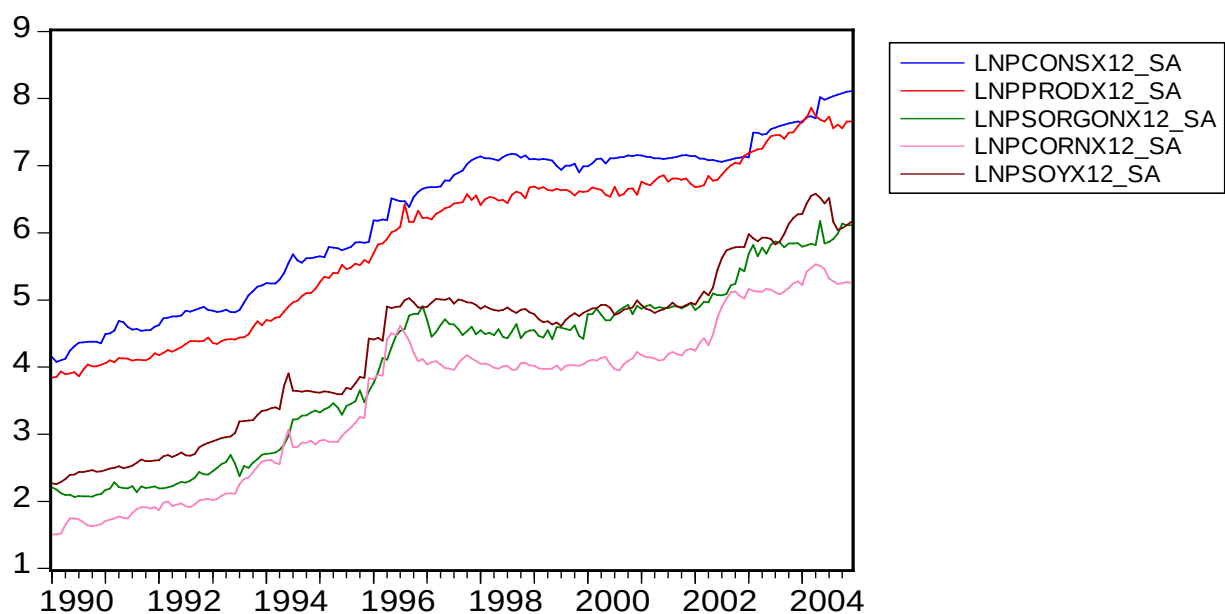
****Moving seasonality present at the one percent level.**

Anexo 7: Test estacionalidad estocástica (Beaulieu & Miron)

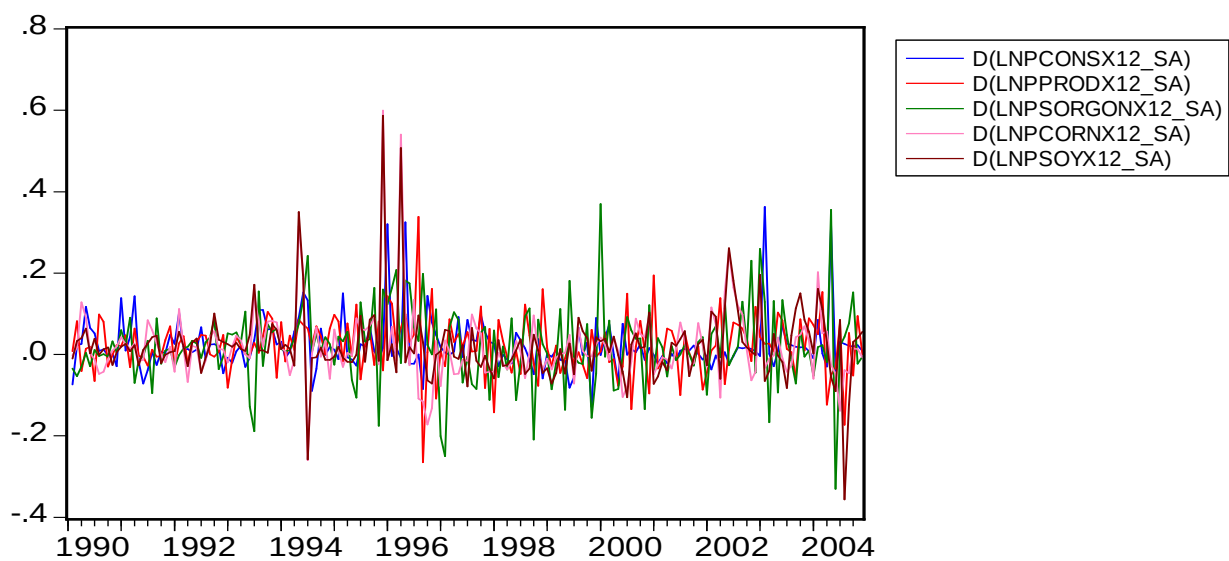
		0		$\Pi/2$		$2/3\Pi$		$\Pi/3$		$5\Pi/6$		$\Pi/6$	
		Π_1	Π_2	Π_3	Π_4	Π_5	Π_6	Π_7	Π_8	Π_9	Π_{10}	Π_{11}	Π_{12}
LNPCONS	t-Statistic	-1.4809	0.2717	0.0162	-0.4714	0.5822	0.1105	0.1786	-1.7062	0.1198	-1.3329	0.1712	-0.5031
	Prob.	0.1410	0.7862	0.9871	0.6381	0.5614	0.9122	0.8585	0.0904	0.9048	0.1849	0.8643	0.6157
LNPPROD	t-Statistic	-1.9136	-0.0185	-0.4361	-1.0672	0.7995	0.8592	-0.2220	-2.0431	-0.4094	0.6865	3.2293	2.7792
	Prob.	0.0579	0.9852	0.6634	0.2878	0.4255	0.3918	0.8246	0.0431	0.6829	0.4936	0.0016	0.0063
LNPSORGON	t-Statistic	-1.5456	-0.8258	-0.2137	0.6474	-0.3643	0.6132	0.3644	-0.4247	0.5076	-0.2179	1.8226	0.8491
	Prob.	0.1247	0.4104	0.8311	0.5185	0.7262	0.5408	0.7161	0.6718	0.6126	0.8278	0.0707	0.3974
LNPCORN	t-Statistic	-1.5004	-0.2552	-1.2807	-1.3146	0.7118	0.9958	1.0306	0.3273	0.4337	0.2657	0.4486	2.0297
	Prob.	0.1359	0.7990	0.2026	0.1910	0.4778	0.3212	0.3046	0.7439	0.6652	0.7902	0.6544	0.0444
LNPSOY	t-Statistic	-1.5840	-0.7091	-0.0926	-0.8764	0.8334	1.3825	0.6915	-0.9376	-0.1026	-0.8481	1.3102	2.4170
	Prob.	0.1156	0.4796	0.9264	0.3825	0.4061	0.1692	0.4905	0.3502	0.9184	0.3980	0.1925	0.0171

Anexo 8: Gráficos de las series de precios desestacionalizadas

NIVELES



PRIMERAS DIFERENCIAS

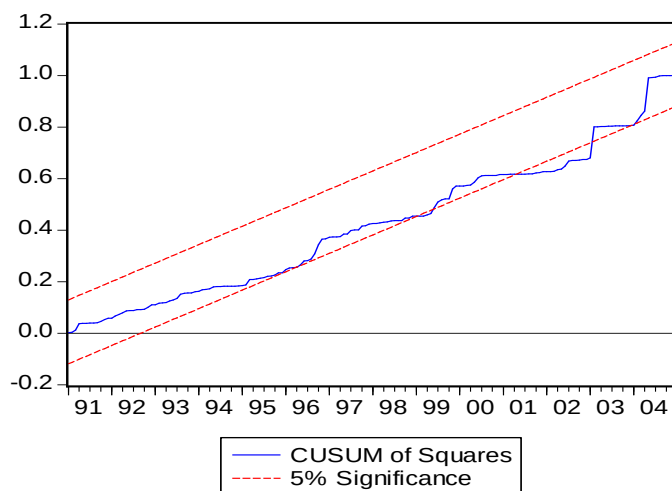
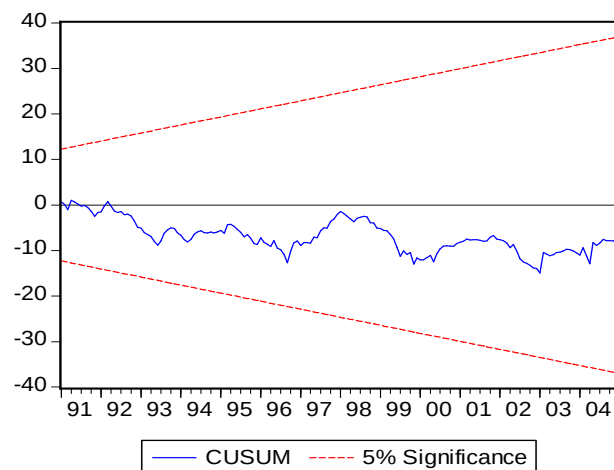
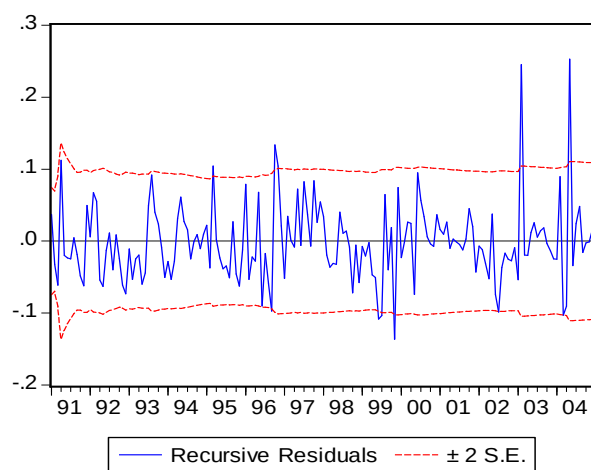


Anexo 9: Seleccionando el orden de rezago del VAR

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LNPCORN_SA LNPSOY_SA LNPSORGON_SA LNPPROD_SA LNPCONS_SA						
Exogenous variables: C						
Sample: 1990M01 2004M12						
Included observations: 168						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	55.60247	NA	3.77e-07	-0.602410	-0.509435	-0.564677
1	1083.952	1983.245	2.45e-12	-12.54704	-11.98919*	-12.32064
2	1128.250	82.79458	1.95e-12*	-12.77678*	-11.75405	-12.36171*
3	1144.099	28.68002	2.17e-12	-12.66785	-11.18024	-12.06410
4	1167.912	41.67306	2.21e-12	-12.65372	-10.70124	-11.86131
5	1197.357	49.77648*	2.11e-12	-12.70664	-10.28928	-11.72556
6	1215.287	29.24265	2.32e-12	-12.62247	-9.740238	-11.45272
7	1228.726	21.11808	2.69e-12	-12.48483	-9.137729	-11.12642
8	1247.125	27.81710	2.96e-12	-12.40625	-8.594267	-10.85916
9	1266.176	27.67021	3.25e-12	-12.33543	-8.058577	-10.59968
10	1287.823	30.15021	3.47e-12	-12.29551	-7.553776	-10.37108
11	1303.960	21.51643	3.99e-12	-12.19000	-6.983393	-10.07690
12	1321.145	21.89013	4.56e-12	-12.09696	-6.425479	-9.795197
* indicates lag order selected by the criterion						
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)						
FPE: Final prediction error						
AIC: Akaike information criterion						
SC: Schwarz information criterion						
HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Con el VAR que se estructura, se aplica el test de cointegración y se identifica el número de vectores de cointegración existentes

Anexo 10: Identificando *shocks* en la estimación de ΔP_{cons}



Anexo 11: Tests de correcta especificación de Ramsey (estimación de ΔP cons)**Ramsey RESET Test:**

Prob. Chi-Square(2) 0.000001 Prob. Chi-Square(1) 0.000001

Test Equation - Ramsey RESET Test:

Dependent Variable: D(LNPPCONS_SA)

Method: Least Squares Sample: 1990M06 2004M12

Included observations: 175

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CoinEq	-0.041304	0.010243	-4.032573	0.0001
D(LNPSORGON_SA(-1))	0.054380	0.037379	1.454819	0.1477
D(LNPSORGON_SA(-2))	0.044157	0.033879	1.303378	0.1943
D(LNPCORN_SA(-1))	0.045089	0.051968	0.867638	0.3869
D(LNPCORN_SA(-2))	-0.092674	0.041242	-2.247074	0.0260
D(LNPCORN_SA(-3))	-0.089468	0.038704	-2.311594	0.0221
D(LNPCORN_SA(-4))	-0.085450	0.039357	-2.171155	0.0314
DUM_0203	-0.819488	0.276413	-2.964719	0.0035
DUM_0504	-0.467723	0.168525	-2.775389	0.0062
DUM_1199	-0.083615	0.074198	-1.126914	0.2615
DUM_0491	0.081821	0.046387	1.763899	0.0796
DUM_0395	0.055824	0.046846	1.191649	0.2352
FITTED^2	0.048598	2.403182	0.020222	0.9839
FITTED^3	23.57034	11.27941	2.089678	0.0382

Test Equation - Ramsey RESET Test:

Dependent Variable: D(LNPPCONS_SA)

Method: Least Squares Sample: 1990M06 2004M12

Included observations: 175

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CoinEq	-0.038087	0.010231	-3.722687	0.0003
D(LNPSORGON_SA(-1))	0.040403	0.037156	1.087388	0.2785
D(LNPSORGON_SA(-2))	0.039919	0.034167	1.168340	0.2444
D(LNPCORN_SA(-1))	0.060031	0.052006	1.154321	0.2501
D(LNPCORN_SA(-2))	-0.100364	0.041502	-2.418276	0.0167
D(LNPCORN_SA(-3))	-0.094524	0.039027	-2.421978	0.0165
D(LNPCORN_SA(-4))	-0.082441	0.039737	-2.074657	0.0396
DUM_0203	-0.301162	0.123245	-2.443606	0.0156
DUM_0504	-0.181192	0.098990	-1.830399	0.0690
DUM_1199	-0.209572	0.043717	-4.793862	0.0000
DUM_0491	0.057169	0.045325	1.261309	0.2090
DUM_0395	0.033003	0.046027	0.717050	0.4744
FITTED^2	4.670098	0.950027	4.915752	0.0000

Anexo 12: Tests de heterocedasticidad de White (estimación de ΔP cons)**White Heteroskedasticity Test: NO CROSS TERMS**

Prob. Chi-Square(19) 0.000388

White Heteroskedasticity Test: CROSS TERMS

Prob. Chi-Square(40) 0.000361

Test Equation - White Heteroskedasticity Test (NO CROSS TERMS)

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1990M06 2004M12

Included observations: 175

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001168	0.000285	4.105747	0.0001
CoinEq	-0.002878	0.000995	-2.892116	0.0044
CoinEq^2	-0.000178	0.000958	-0.185297	0.8532
D(LNPSORGON_SA(-1))	0.002082	0.002698	0.771891	0.4414
(D(LNPSORGON_SA(-1)))^2	-9.34E-05	0.011334	-0.008241	0.9934
D(LNPSORGON_SA(-2))	0.000557	0.002393	0.232627	0.8164
(D(LNPSORGON_SA(-2)))^2	0.001155	0.011449	0.100894	0.9198
D(LNPCORN_SA(-1))	-0.007571	0.003419	-2.214580	0.0282
(D(LNPCORN_SA(-1)))^2	0.035902	0.009351	3.839482	0.0002
D(LNPCORN_SA(-2))	-0.003752	0.003509	-1.069145	0.2867
(D(LNPCORN_SA(-2)))^2	-0.002508	0.008233	-0.304641	0.7610
D(LNPCORN_SA(-3))	-0.004453	0.003451	-1.290424	0.1988
(D(LNPCORN_SA(-3)))^2	-0.005014	0.008347	-0.600716	0.5489
D(LNPCORN_SA(-4))	-0.002226	0.003477	-0.640274	0.5229
(D(LNPCORN_SA(-4)))^2	-0.005380	0.008076	-0.666219	0.5063
DUM_0203	-0.003400	0.002891	-1.176086	0.2414
DUM_0504	-0.002904	0.002858	-1.016012	0.3112
DUM_1199	-0.001275	0.002703	-0.471635	0.6379
DUM_0491	-0.000393	0.002700	-0.145504	0.8845
DUM_0395	-0.002137	0.002700	-0.791505	0.4299

Anexo 12: Tests de heterocedasticidad de White (estimación de ΔP cons)

Test Equation - White Heteroskedasticity Test (CROSS TERMS)				
Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares				
Sample: 1990M06 2004M12 Included observations: 175				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000898	0.000328	2.734620	0.0071
CoinEq	-0.001576	0.001155	-1.364108	0.1748
CoinEq^2	0.002455	0.001932	1.270953	0.2059
CoinEq*(D(LNPSORGON_SA(-1)))	-0.019922	0.010442	-1.907909	0.0585
CoinEq*(D(LNPSORGON_SA(-2)))	-0.005032	0.008167	-0.616158	0.5388
CoinEq*(D(LNPCORN_SA(-1)))	0.023232	0.010370	2.240225	0.0267
CoinEq*(D(LNPCORN_SA(-2)))	0.004003	0.013305	0.300836	0.7640
CoinEq*(D(LNPCORN_SA(-3)))	0.002367	0.013492	0.175444	0.8610
CoinEq*(D(LNPCORN_SA(-4)))	0.024778	0.014910	1.661883	0.0989
CoinEq*DUM_0203	0.006767	0.006385	1.059911	0.2911
CoinEq*DUM_0504	0.003403	0.002979	1.142178	0.2554
CoinEq*DUM_1199	0.026239	0.049024	0.535220	0.5934
CoinEq*DUM_0491	-0.001330	0.013972	-0.095188	0.9243
CoinEq*DUM_0395	0.005312	0.006962	0.762982	0.4468
D(LNPSORGON_SA(-1))	-0.003907	0.003815	-1.024107	0.3076
(D(LNPSORGON_SA(-1)))^2	0.040418	0.018879	2.140859	0.0341
(D(LNPSORGON_SA(-1)))*(D(LNPSORGON_SA(-2)))	0.048971	0.030141	1.624752	0.1066
(D(LNPSORGON_SA(-1)))*(D(LNPCORN_SA(-1)))	-0.053846	0.044563	-1.208299	0.2291
(D(LNPSORGON_SA(-1)))*(D(LNPCORN_SA(-2)))	-0.110508	0.044972	-2.457238	0.0153
(D(LNPSORGON_SA(-1)))*(D(LNPCORN_SA(-3)))	0.025495	0.041991	0.607156	0.5448
(D(LNPSORGONX12_SA(-1)))*(D(LNPCORNX12_SA(-4)))	-0.098407	0.043998	-2.236625	0.0270
D(LNPSORGON_SA(-2))	0.000620	0.003301	0.187942	0.8512
(D(LNPSORGON_SA(-2)))^2	0.017946	0.014995	1.196801	0.2335
(D(LNPSORGON_SA(-2)))*(D(LNPCORN_SA(-1)))	-0.025639	0.026632	-0.962704	0.3374
(D(LNPSORGON_SA(-2)))*(D(LNPCORN_SA(-2)))	-0.078436	0.037172	-2.110071	0.0367
(D(LNPSORGON_SA(-2)))*(D(LNPCORN_SA(-3)))	-0.031014	0.045987	-0.674411	0.5012
(D(LNPSORGON_SA(-2)))*(D(LNPCORN_SA(-4)))	-0.033139	0.039267	-0.843937	0.4002
D(LNPCORN_SA(-1))	-0.002372	0.004797	-0.494509	0.6218
(D(LNPCORN_SA(-1)))^2	0.074689	0.027453	2.720634	0.0074
(D(LNPCORN_SA(-1)))*(D(LNPCORN_SA(-2)))	0.021365	0.035552	0.600946	0.5489
(D(LNPCORN_SA(-1)))*(D(LNPCORN_SA(-3)))	0.022586	0.045006	0.501854	0.6166
(D(LNPCORN_SA(-1)))*(D(LNPCORN_SA(-4)))	0.072734	0.049594	1.466593	0.1448
D(LNPCORN_SA(-2))	0.005080	0.005473	0.928256	0.3549
(D(LNPCORN_SA(-2)))^2	0.009534	0.024353	0.391499	0.6961
(D(LNPCORN_SA(-2)))*(D(LNPCORN_SA(-3)))	-0.040463	0.037708	-1.073073	0.2852
(D(LNPCORN_SA(-2)))*(D(LNPCORN_SA(-4)))	0.061904	0.040146	1.541991	0.1254
D(LNPCORN_SA(-3))	-0.001563	0.005257	-0.297298	0.7667
(D(LNPCORN_SA(-3)))^2	-0.021839	0.025268	-0.864307	0.3890
(D(LNPCORN_SA(-3)))*(D(LNPCORN_SA(-4)))	-0.020915	0.038727	-0.540052	0.5901
D(LNPCORN_SA(-4))	0.004030	0.004914	0.820134	0.4136
(D(LNPCORN_SA(-4)))^2	0.036462	0.020984	1.737613	0.0846

Anexo 12: Tests de heterocedasticidad de White (estimación de ΔP cons)

Residual Heterokedasticity - ARCH LM Test (heteroscedasticidad condicional autorregresiva)			
Prob. Chi-Square(2)	0.003310	Prob. Chi-Square(1)	0.000658

Test Equation - ARCH Test				
Dependent Variable: $RESID^2(-1)$ & $RESID^2(-2)$				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1990M08 2004M12				
Included observations: 173 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001306	0.000274	4.763884	0.0000
$RESID^2(-1)$	0.258224	0.076564	3.372663	0.0009
$RESID^2(-2)$	-0.007040	0.076608	-0.091891	0.9269

Test Equation - ARCH Test:				
Dependent Variable: $RESID^2$				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1990M07 2004M12				
Included observations: 174 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001307	0.000253	5.167166	0.0000
$RESID^2(-1)$	0.258366	0.073695	3.505893	0.0006