Working paper No. 63
2014-3

Efectos sobre bienestar y pobreza de la política comercial agrícola: el caso del arroz en Colombia

Juan Mauricio Ramírez
Daniel Gómez
Alejandro Becerra

Fedesarrollo
Calle 78 # 9 – 91
Teléfono: (571) 3259777
Fax: (571) 3259780

Los trabajos en curso de Fedesarrollo son publicados para difusión y discusión. Estos trabajos no han sido evaluados por pares, y de ninguna manera reflejan ni comprometen al Consejo Directivo de Fedesarrollo ni a sus directivos.



Efectos sobre bienestar y pobreza de la política comercial agrícola: el caso del arroz en Colombia

Juan Mauricio Ramírez[1]
Daniel Gómez[2]
Alejandro Becerra[3]

Resumen

El arroz procesado juega un papel importante en la canasta familiar de los hogares colombianos, y en particular, en la canasta de los más pobres. Por lo tanto, cambios en el precio del arroz tienen un efecto grande sobre medidas de bienestar social. Partiendo de la observación de que el precio del arroz blanco en Colombia ha sido históricamente superior al precio del arroz en países vecinos como Ecuador y Perú, en este trabajo analizamos el efecto de la política comercial en el proceso de formación de precios del arroz y lo comparamos con otros posibles factores explicativos. Encontramos que la política comercial reduce el bienestar de consumidores de arroz y lo transfiere hacia cultivadores de arroz paddy. Mostramos que independientemente de consideraciones relacionadas con la estructura del mercado nacional, el efecto de la política comercial sobre el precio del arroz en Colombia es particularmente regresivo. Un incremento en el precio del arroz de 20% resulta en un aumento de 413,148 personas bajo la línea de pobreza y de 147,584 personas adicionales cayendo bajo la línea de indigencia, siendo el sector rural el principal afectado.

Palabras Claves: Política comercial, precios del arroz, Excedente del productor, excedente del consumidor, pobreza.

Clasificación JEL: Q 110, Q 130, F 130.

[1] Subdirector Fedesarrollo
[2] Investigador Fedesarrollo
[3] Asistente de investigación Fedesarrollo

Abstract

White rice represents a large share of household consumption in Colombia, representing an especially large share for poor households. Therefore, a change in the price of rice has a considerable effect on welfare. In Colombia, the price of rice has been historically higher than neighboring countries like Ecuador and Peru. This paper analyzes the effect of trade policy on the price of white rice. We quantify the effect of trade protection on consumer and producer surplus and we show that, independently of market structure, the effect of trade policy on the price of rice in Colombia is particularly regressive. A 20% increase in the prices or rice leads to an increase of 413,148 people below the poverty line, and 147,584 additional people living in extreme poverty, with a disproportionate number in the rural sector.

Key words: Trade policy, agriculture, producer surplus, consumer surplus, poverty.

JEL Classification: Q110, Q130, F130.

1 Introducción

El precio del arroz blanco en Colombia ha sido históricamente superior al precio del arroz en países vecinos y de ingresos comparables como Ecuador y Perú. Esta diferencia aumentó considerablemente a partir de 2009. En el 2012, el precio en Colombia era 63% más alto que en Ecuador y Perú. Dada la importancia del arroz en la dieta de los hogares Colombianos, y en particular, en la canasta de consumo de los hogares más pobres, entender las razones de esta divergencia de precios es un insumo importante para la formulación de una política pública para el sector arrocero.

El proceso de formación de precios del arroz blanco está determinado por muchos factores, entre ellos, la estructura de costos de producción, la estructura de la cadena de producción, la estructura del mercado y la naturaleza del proceso competitivo y el efecto de políticas públicas. En este trabajo nos concentramos en el efecto de la política comercial en el proceso de formación de precios del arroz y lo contrastamos con otros posibles factores explicativos.

En particular, mostramos que independientemente de consideraciones relacionadas con la estructura de mercado, el efecto de restricciones de política comercial del arroz es incrementar los precios del arroz paddy al productor, restringir la producción de arroz blanco, reducir el excedente del consumidor final y aumentar el excedente de los arroceros que se benefician de precios altos y protegidos. Las distorsiones en el mercado de arroz paddy se transfieren al mercado de arroz blanco resultando en menor consumo, precios altos y menores excedentes del consumidor final.

El efecto de la política comercial es particularmente heterogéneo dadas las diferencias en patrones de consumo entre estratos. Al tener mayor peso en la canasta de consumo de los hogares más pobres, las distorsiones que introduce la política comercial son particularmente regresivas. En efecto, un incremento en el precio del arroz de 20% resulta en un aumento de más de 400,000 personas bajo la línea de pobreza y más de 100,000 personas adicionales cayendo bajo la línea de indigencia. Debido a la distribución de hogares entre sectores urbanos y rurales, este efecto afecta principalmente al sector rural.

El impacto social de una transformación productiva del sector arrocero, que involucre una reducción de la tierra dedicada al arroz y un proceso de modernización y reducción de costos para aquellos productores que si puedan ser competitivos en un entorno globalizado, palidece frente a los costos sociales de una política que distorsiona precios a favor de agricultores de arroz y en contra de los consumidores.

Dados los compromisos adquiridos en términos de desgravación arancelaria en el marco del TLC con Estados Unidos y otros tratados comerciales, el sector del arroz está en la senda de transformación hacia un mercado con menos distorsiones comerciales. El proceso de acompañamiento desde la política pública amerita una hoja de ruta en el contexto de un documento CONPES que incorpore una política diferencial por regiones y técnica de cultivo.

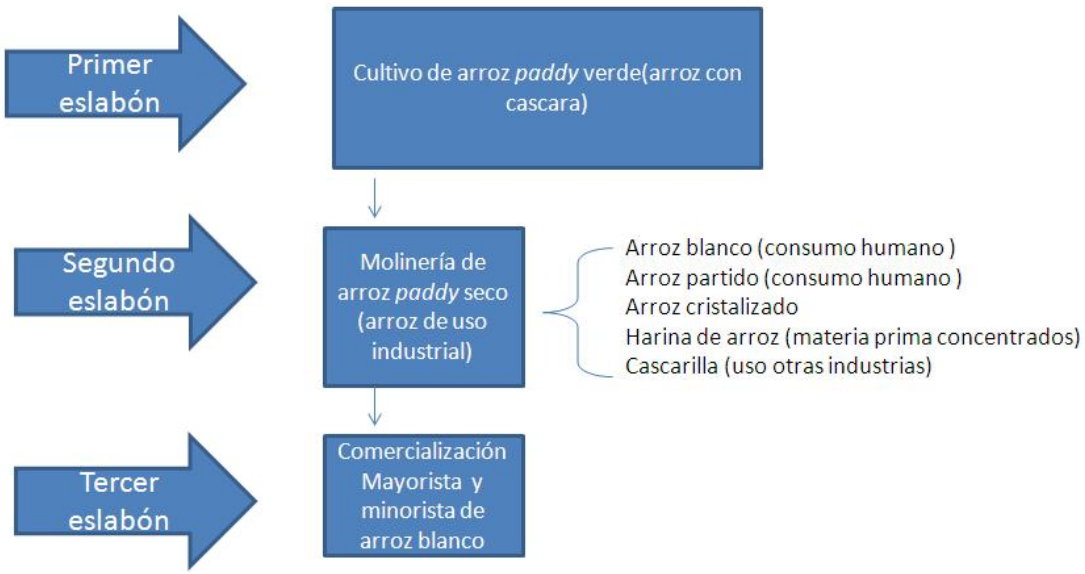
El resto del documento se divide en cuatro grandes partes además de esta introducción y la conclusión. En la primera explicamos el funcionamiento de la cadena de producción del arroz y el desarrollo reciente de los patrones de producción y consumo. En la segunda, modelamos el efecto de la política comercial en el mercado del arroz y presentamos estimaciones del efecto sobre bienestar de esta política. En la tercera parte mostramos el efecto diferencial por grupos de ingresos y, en particular, el efecto de cambios en el precio del arroz en índices de pobreza y de indigencia. La última sección presenta algunas consideraciones de política pública.

2 Cadena de arroz en Colombia

Según cifras del DANE, el sector arrocero es el tercer producto con mayor importancia en la agricultura colombiana. Adicionalmente, el arroz procesado juega un papel importante en la dieta y en la canasta familiar de los hogares colombianos, y en particular, en la canasta de consumo de los hogares más pobres.

Para entender el sector arrocero se deben tener en cuenta los principales eslabonamientos que conforman la cadena del sector. En su orden, la cadena de arroz está compuesta por: i) cultivo y producción de arroz *paddy* verde, ii) procesamiento y molienda del arroz *paddy* seco y la producción de arroz blanco y otros derivados, y iii) comercialización mayorista y minorista de arroz blanco y sus derivados (Figura 1).

Figura 1: Eslabones de la cadena de arroz en Colombia



Fuente: Elaborado por Fedesarrollo, con base en la información de Agrocadenas

A continuación, se estudiará cada uno de los eslabones de la cadena. Aunque hay diferencias importantes entre eslabones también es importante resaltar que en este sector hay varias relaciones verticales, las cuales se pueden presentar, por ejemplo, entre los eslabones del cultivo o producción de arroz verde *paddy* y la molinería de arroz *paddy* seco.

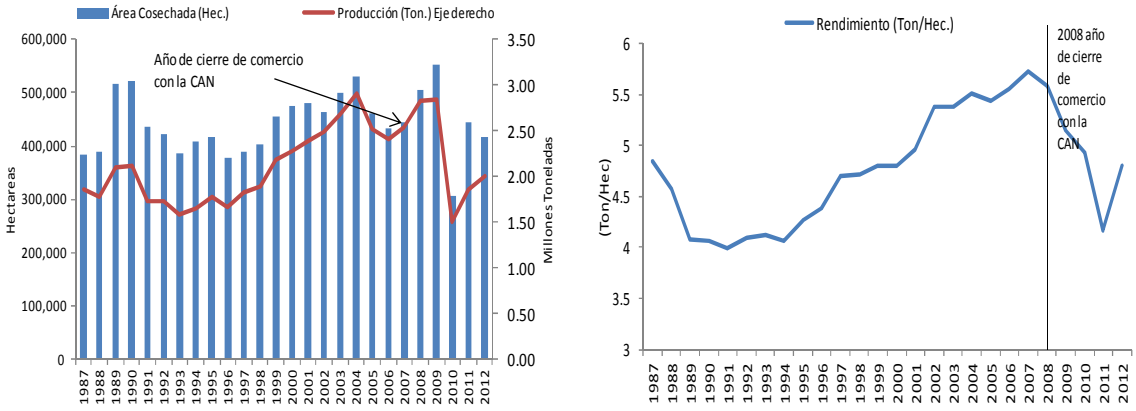
2.1 Eslabón de cultivo de arroz *paddy* verde

En el eslabón de la producción de arroz *paddy* verde, el cual incluye la siembra y la recolección, se produce la materia prima de todo el proceso productivo. Según cifras del DANE y Fedearroz, la producción de arroz *paddy* verde está concentrada en los departamentos de Tolima y Meta, con aproximadamente el 75% de la producción total. En la zona Centro, compuesta por los departamentos de Tolima, Huila, Cundinamarca y Valle, el departamento del Tolima representa el 76% de la producción de la región. La otra zona importante en la producción de arroz es la de los Llanos, principalmente en los departamentos de Meta y Casanare.

Este eslabón de la cadena se caracteriza por contar con un número considerable de productores de arroz *paddy* verde. Según cifras del Censo Nacional Arrocero del año 2007 en el país hay alrededor de 12.414 productores de arroz *paddy* verde y 17.352 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs).

Desde el año 2000 el área sembrada de arroz *paddy verde* ha tenido dos fases distintas: hasta el cierre de comercio con la CAN (2008) el promedio del área sembrada ha estado alrededor de 466.594 hectáreas, y una producción promedio de 2.53 millones de toneladas por año (Gráfico 1: Área cosechada y producción de arroz *paddy* seco total nacional, y el rendimiento de la producción de arroz *paddy* seco por hectárea en Colombia Gráfico 1). Sin embargo, después de la interrupción del comercio con la CAN, el área promedio no ha aumentado. Antes bien, se ha reducido 6.04% con respecto a los años anteriores.

Gráfico 1: Área cosechada y producción de arroz *paddy* seco total nacional, y el rendimiento de la producción de arroz *paddy* seco por hectárea en Colombia

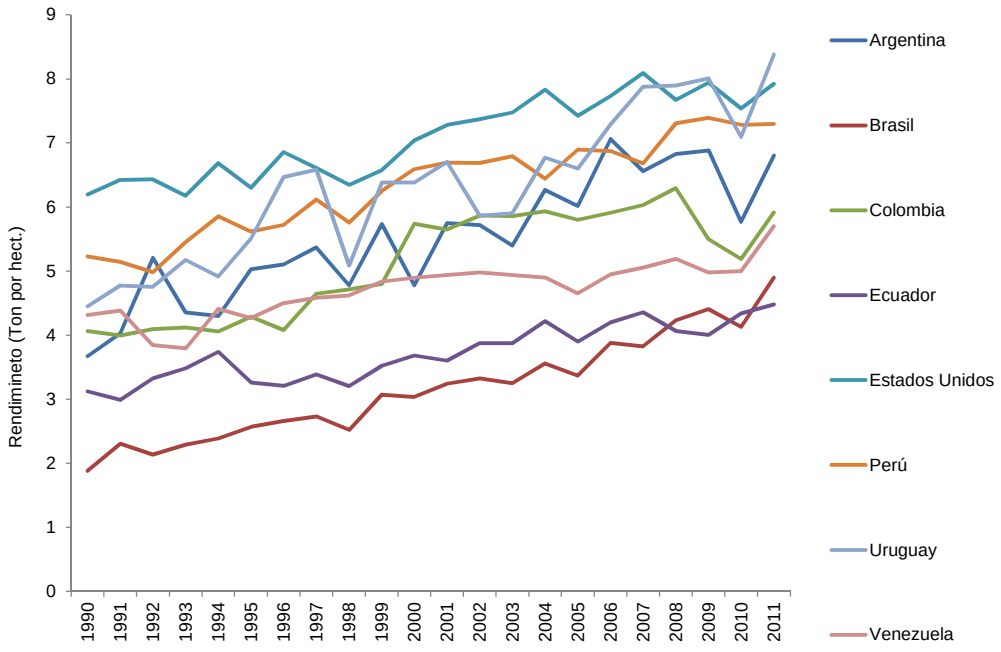


Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos Fedesarrollo

El rendimiento del cultivo de arroz en términos de la producción de arroz por hectárea osciló entre 4.16 y 5.7 toneladas, en el periodo 2000-2012. Como se puede ver en el Gráfico 2 el rendimiento de la producción nacional de arroz paddy había venido en aumento desde 1990, sin embargo, está se estancó en el año 2008, y en los años siguientes se presenta una caída importante. La caída en los rendimientos a partir del año 2008, pero en especial en el año 2010 y 2011, se puede explicar por factores climáticos, como los altos aumentos en los niveles de lluvias, la menor luminosidad y problemas de bacterias y hongos que afectaron las zonas productoras en este periodo.

Con respecto a otros países, Colombia se ubica como el segundo de los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones con mejor rendimiento por hectárea en el cultivo de arroz *paddy*, de acuerdo a datos reportados por la CAN (2011) (Gráfico 2). Perú tiene el más alto rendimiento entre los países de la CAN con un rango entre 6,4 y 7,4 toneladas de arroz por hectárea, mientras que los rendimientos de Ecuador están muy por debajo de los de Perú y Colombia (entre 3,6 y 4,4 toneladas por hectárea). Sin embargo, estos rendimientos son bastante bajos comparados con países como los EE.UU. y países del Mercosur. Por ejemplo, los rendimientos para los EE.UU., Uruguay y Argentina, en el año 2011, fueron 7.9, 8.3, y 6.8 toneladas por hectárea, respectivamente.

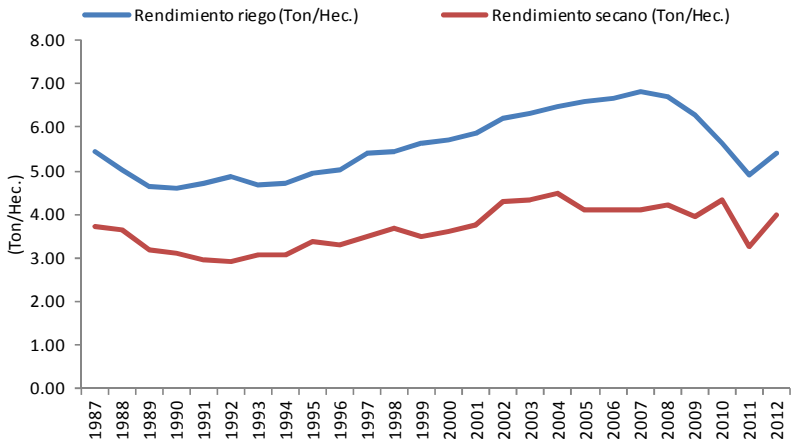
Gráfico 2: Comparación de Rendimientos arroz paddy verde (Ton/ha)



Fuente: FAO. Cálculos Fedesarrollo

Es importante señalar que en Colombia coexisten dos métodos de cultivo del *paddy* verde: i) el cultivo de arroz a través de sistemas de riego, en el cual el agua es suministrada de manera tecnificada, y ii) el cultivo de arroz secano el cual depende del régimen de lluvias de las regiones. El rendimiento por hectárea del método de cultivo de riego es muy superior al del secano en términos de rendimientos (Gráfico 3).

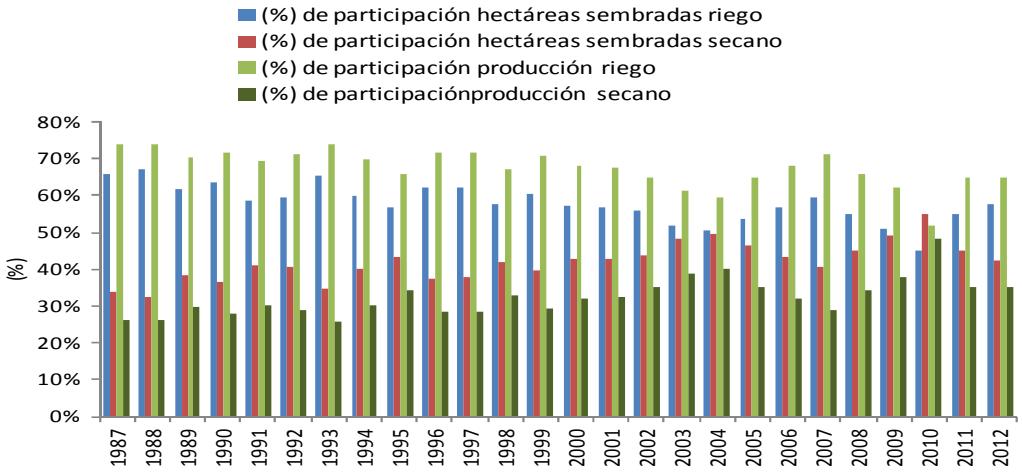
Gráfico 3: Rendimiento por hectárea de la producción de arroz paddy seco por tipo de método de cultivo



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos Fedesarrollo

El Gráfico 4 muestra cómo las participaciones en hectáreas sembradas entre los métodos de riego y secano han cambiado en el tiempo. A finales de la década de 1980, el método de cultivo que tenía mayor participación era el de riego (65%), y para el año 2010, esta participación cayó a 45%. Lo anterior se puede explicar por un aumento significativo de las hectáreas sembradas en los Llanos Orientales, las cuales utilizan el método de cultivo secano de arroz.

Gráfico 4: Participaciones de las hectáreas sembradas y de la producción de arroz por tipo de método de cultivo

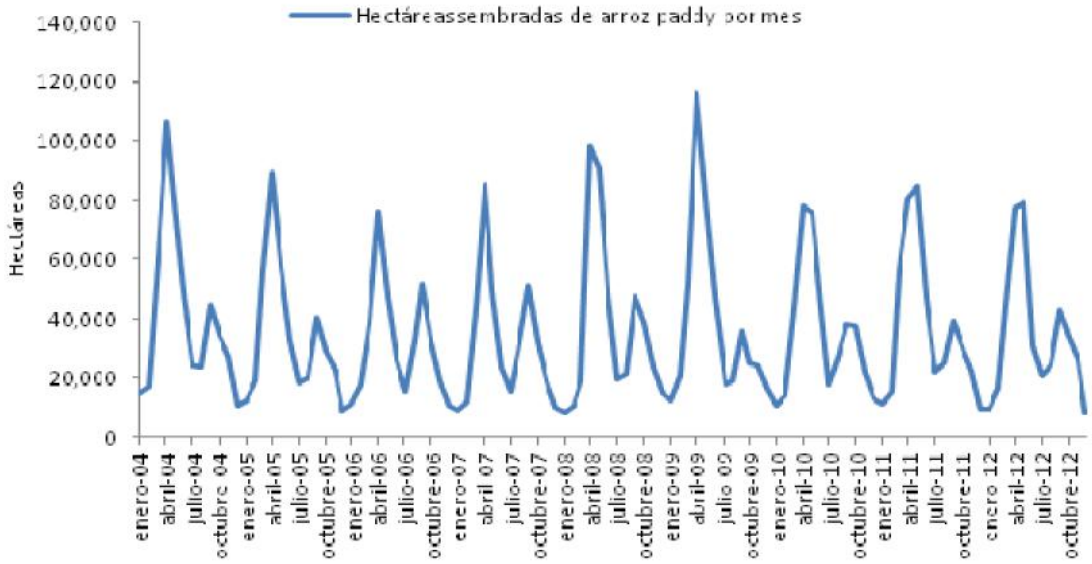


Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos Fedesarrollo

Los métodos de cultivo y las zonas arroceras están estrechamente relacionados. En los departamentos del Tolima y Huila, el sistema mayoritariamente utilizado es el de riego, debido a que es el área que tiene mayores distritos de riego. Lo anterior contribuye a que la cosecha sea homogénea durante todo el año, por cuanto la producción de arroz riego en Colombia es continua. En la zona de los Llanos, por otro lado, predomina el sistema de secano mecanizado debido a que la época de lluvias tiene lugar entre abril y octubre de cada año. Bajo este esquema, en la zona de los Llanos se presenta estacionalidad en la cosecha, generando que a nivel nacional la producción de arroz *paddy* verde en el segundo semestre del año sea mayor que la cosecha del primer semestre.

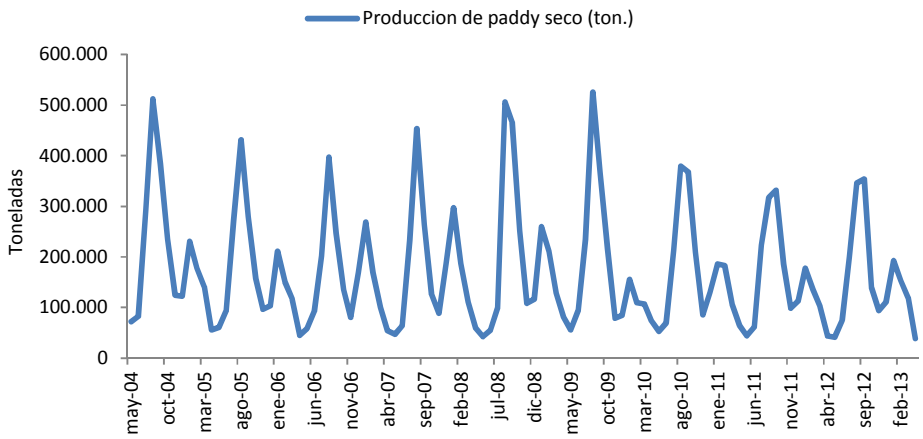
En los Gráfico 5 y 6 se observa una fuerte y marcada estacionalidad en la siembra y en la cosecha de arroz *paddy* verde en el país. En el mes de abril se presenta un aumento significativo en la siembra de arroz, debido a que en estos meses empieza la temporada de lluvias en la zona de los Llanos, la cual impulsa la utilización de más hectáreas para la siembra del arroz secano entre los meses de marzo y abril. Por otro lado, los meses con mayor producción de arroz en el país son los de septiembre y octubre, meses en los que se recoge la cosecha de los Llanos (la producción de arroz paddy verde del segundo semestre del año es alrededor de un 65% de la producción anual). Es importante señalar que el aumento en las áreas sembradas, entre el mes de abril de 2008 y el mismo mes en 2009 como respuesta al incremento de precios resultado, entre otros, del cierre de la frontera con la CAN, cuando se alcanzó el mayor número de hectáreas sembradas en 25 años, se presentó principalmente en el cultivo de sistema secano.

Gráfico 5: Hectáreas sembradas de arroz paddy verde por mes



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos Fedesarrollo

Gráfico 6: Producción de arroz paddy seco mensual (ton.)



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos Fedesarrollo

El test estadístico de *Friedman* para probar la presencia de estacionalidad confirma que en las series de siembra y producción de arroz en Colombia hay una fuerte estacionalidad tanto para la siembra como para la producción (Cuadro 1). Por último, la estabilidad en la producción nacional proviene

principalmente del arroz de sistema de riego, debido a que dispone de agua durante todo el año y ha permanecido constante a través de los años. En este sentido, el sistema de secano es el que le imprime la flexibilidad tanto al área como a la producción, lo cual puede generar efectos sobre los precios durante los periodos de siembra como de cosecha del arroz paddy verde en Colombia.

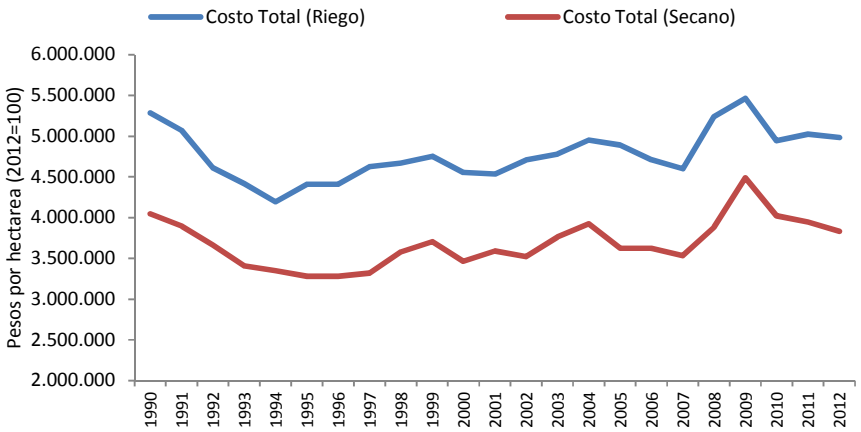
Cuadro 1: Test de Friedman para estacionalidad

	Test de Friedman	
	Producción mensual	Siembra mensual
Estadístico del test de Friedman	119.11	135.38
Distribución	F(11,77)	F(11,88)
P-Value	0.000	0.000
Ho (estacionalidad)	No se rechaza	No se rechaza

Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos Fedesarrollo, DEMETRA +

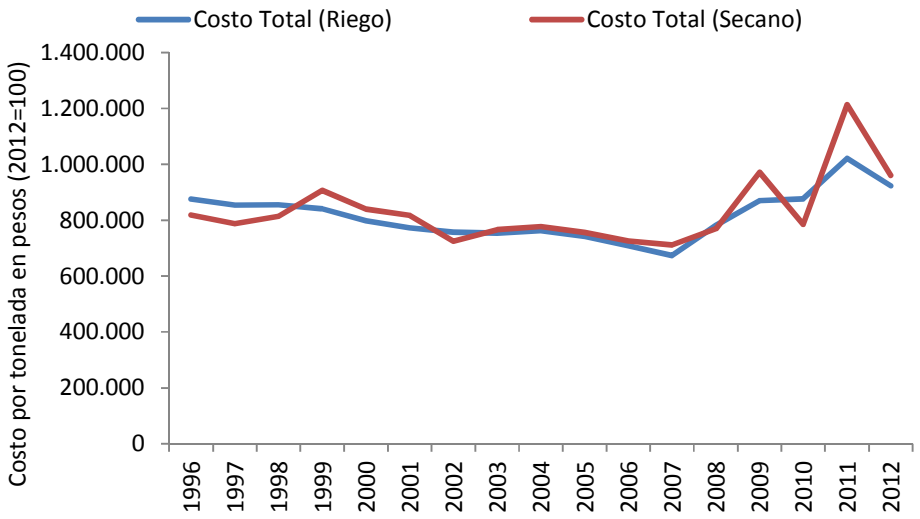
De otro lado, los costos de producción del arroz *paddy* verde son mayores para la producción de arroz de riego que para la producción de arroz secano. Según cifras de Fedearroz, esta diferencia entre los costos de producción de arroz con riego y secano está alrededor de 1.1 millones de pesos por hectárea en pesos reales del año 2012 (Gráfico 7), aunque con importantes diferencias entre las regiones productoras (Gráficos 9 y 10).

Gráfico 7: Evolución de costo total del cultivo arroz paddy verde a través de riego y secano por hectárea (Nacional)



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos: Fedesarrollo

Gráfico 8: Evolución de costo total del cultivo para riego y secano por tonelada (Nacional)



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos: Fedesarrollo

Gráfico 9: Evolución de costo total del riego por zona de producción

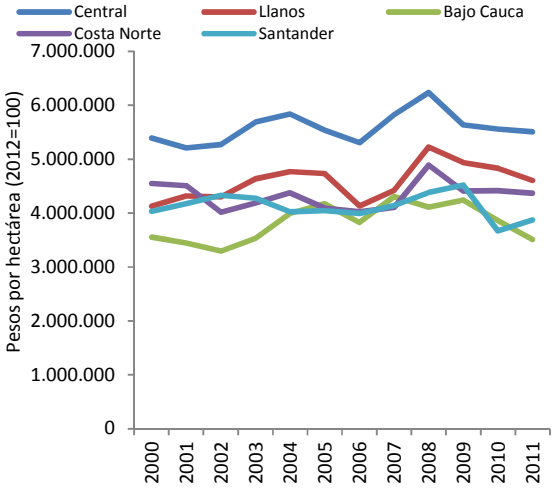
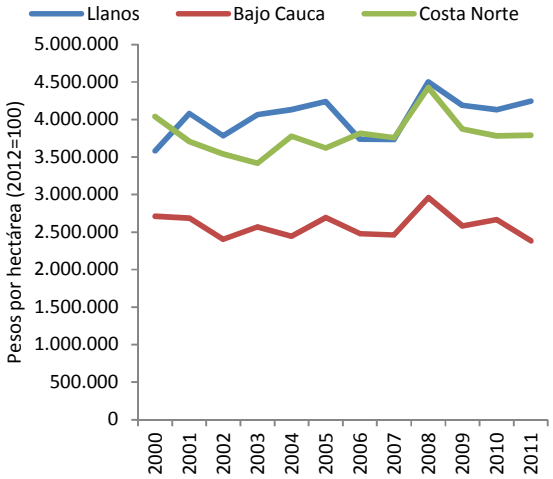


Gráfico 10: Evolución de costo total del secano por zona de producción

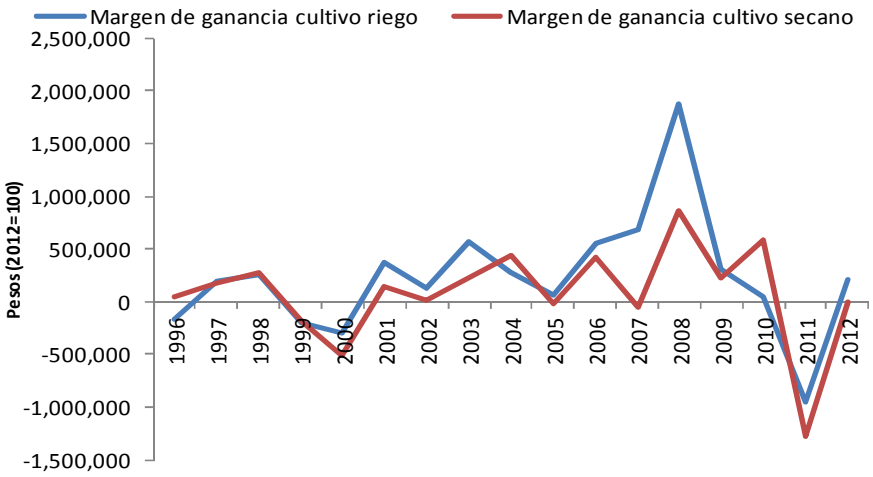


Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos: Fedesarrollo

Aunque los costos de producir arroz de riego son mayores a los costos asociados a la producción de arroz secano, los márgenes de rentabilidad son mayores para el agricultor en la modalidad de riego que en la de secano, ya que los rendimientos del cultivo a través de riego logran compensar los mayores costos asociados a esta modalidad de cultivo (Gráfico 11). Es importante señalar que los altos márgenes del año 2008 se debieron a los altos precios a nivel nacional del arroz y que en el año 2010 los márgenes de ganancia tanto para la modalidad de riego como secano fueron negativos, explicado por una caída en precios, y por la caída en los rendimientos del cultivo debido a factores

climáticos que incidieron en bajos niveles de luminosidad en los años 2010 y 2011. Las restricciones a importaciones de la CAN y al aumento de precios internacionales de commodities son algunos de los factores que pueden explicar los altos precios de 2008.

Gráfico 11: Márgenes de ganancia por modalidad de cultivo

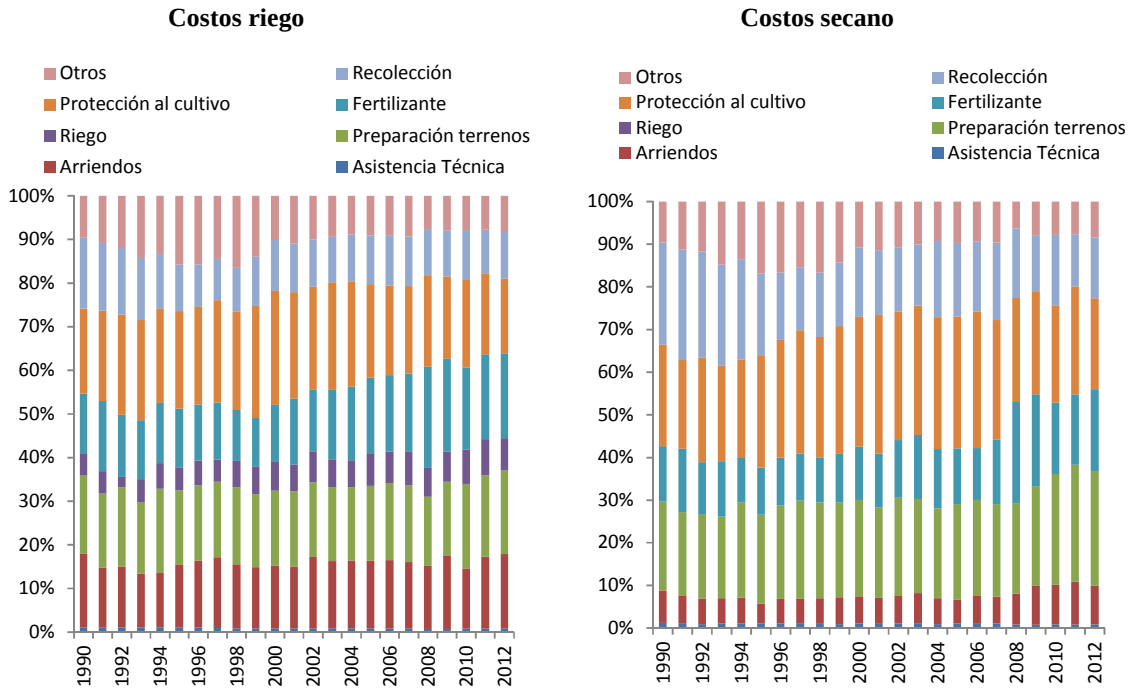


Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos: Fedesarrollo

En el Gráfico 12 se muestra la composición de la estructura de costos en el periodo 1990-2012, donde se observa que para el cultivo con riego los rubros más importantes son la preparación del terreno, los fertilizantes, y la protección del cultivo con una participación del 21%, seguido de los costos de arriendo y recolección. El rubro de gastos en servicios de acceso y manejos de agua del riego pesa muy poco en la composición de los costos. Por el lado de la estructura de costos para el sistema de producción de arroz secano el rubro más significativo es la preparación del terreno (cerca del 20% de los costos totales), seguido de la protección del cultivo (cerca del 15%), y la recolección del cultivo (más o menos el 10%). Las diferencias en costos de transporte y comercialización no son específicas a la técnica de cultivo sino a la localización y puede variar dependiendo de la cercanía a grandes centros de consumo y la calidad de la infraestructura de transporte[4].

[4] Es importante resaltar, y como se verá más adelante, en las zonas productoras de arroz existe la presencia de industria procesadora de arroz (molinos de arroz), por este motivo los costos de transporte y de comercialización no tienen efectos para los productores en este eslabón. Sin embargo, los costos de transporte afectan al consumidor final debido a que el arroz blanco tiene que ser transportado de las zonas donde se procesa a las zonas de consumo.

Gráfico 12: Composición de la estructura de costos para riego y secano

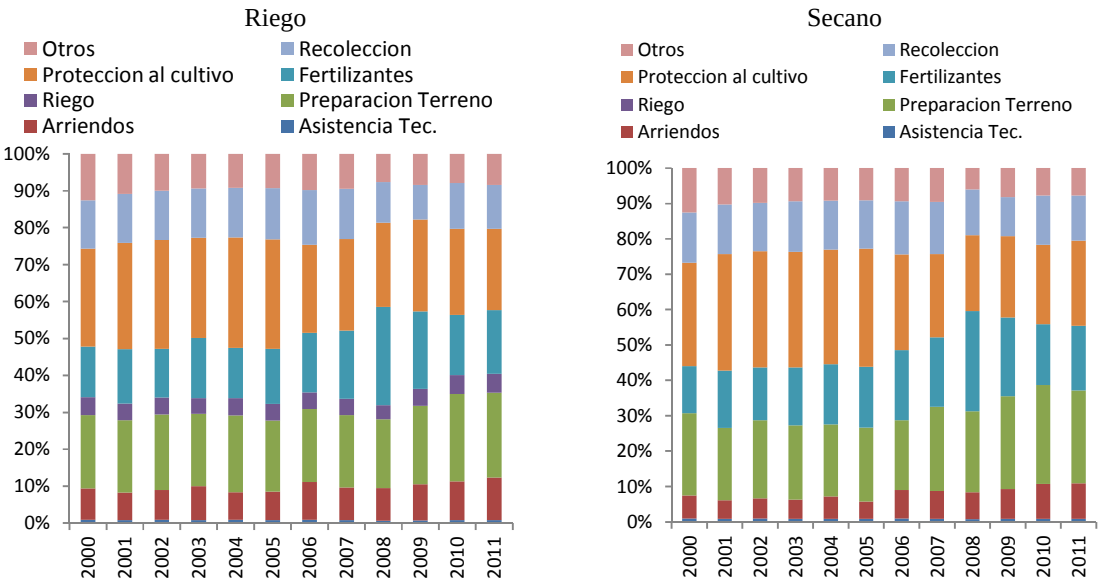


Fuente: Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

Una de las dimensiones de análisis que se ha vuelto crítica para el diseño de políticas públicas y su evaluación, es el aspecto regional. En el caso del arroz, es importante analizar dos dimensiones conjuntamente: la regional y el tipo de cultivo. La división en estas dos dimensiones permite ver la heterogeneidad regional detrás de los promedios nacionales.

El Gráfico 13 muestra la estructura de costos para riego y secano en la zona de los Llanos donde el principal rubro de costos es la protección del cultivo, en particular para el secano. Se destaca que el costo de arriendos para ambos tipos de cultivo es inferior a los promedios nacionales.

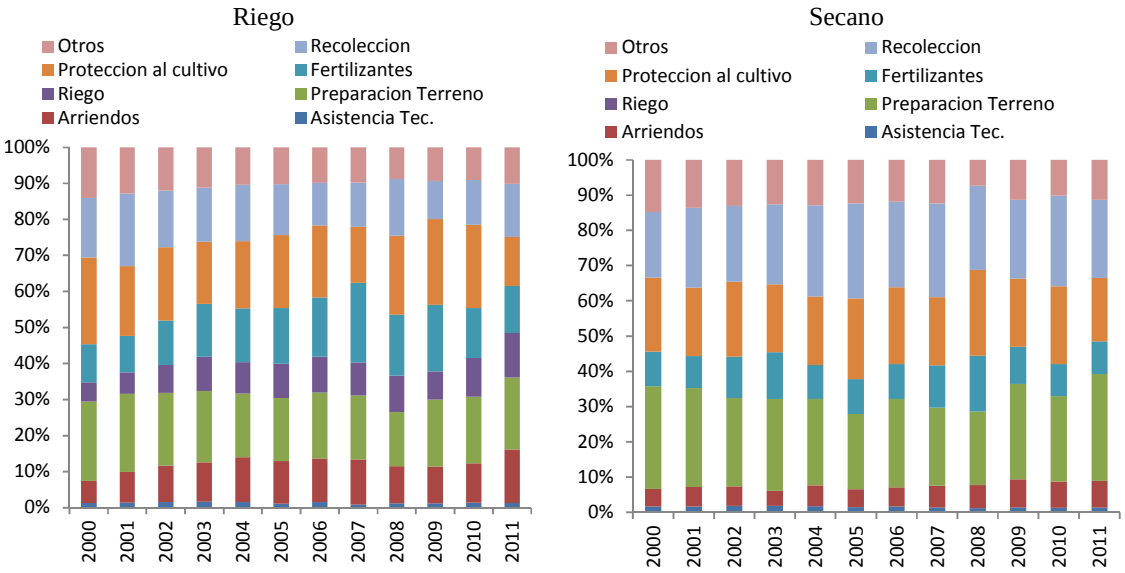
Gráfico 13: Composición de la estructura de costos para riego y secano zona Llanos



Fuente: Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

En el Bajo Cauca, la preparación del terreno y la recolección son los principales costos y el arriendo de riego es superior al arriendo de secano (Gráfico 14).

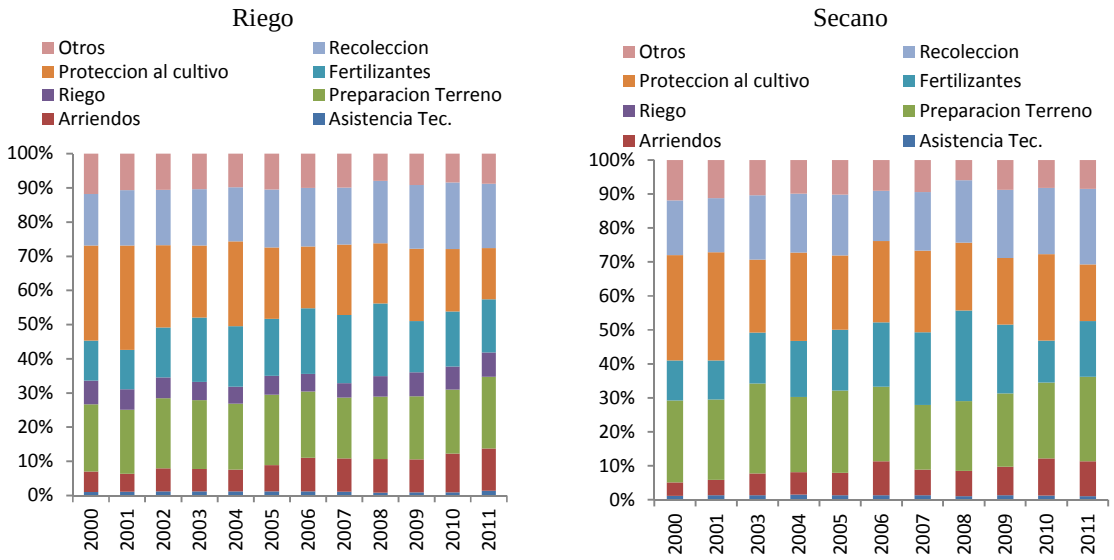
Gráfico 14: Composición de la estructura de costos para riego y secano zona Bajo Cauca



Fuente: Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

En la Costa Norte la preparación del terreno y la protección del cultivo son los principales rubros de costos. La participación del arriendo de terrenos ha venido subiendo de niveles inferiores al 10% a niveles superiores al 10% (Gráfico 15).

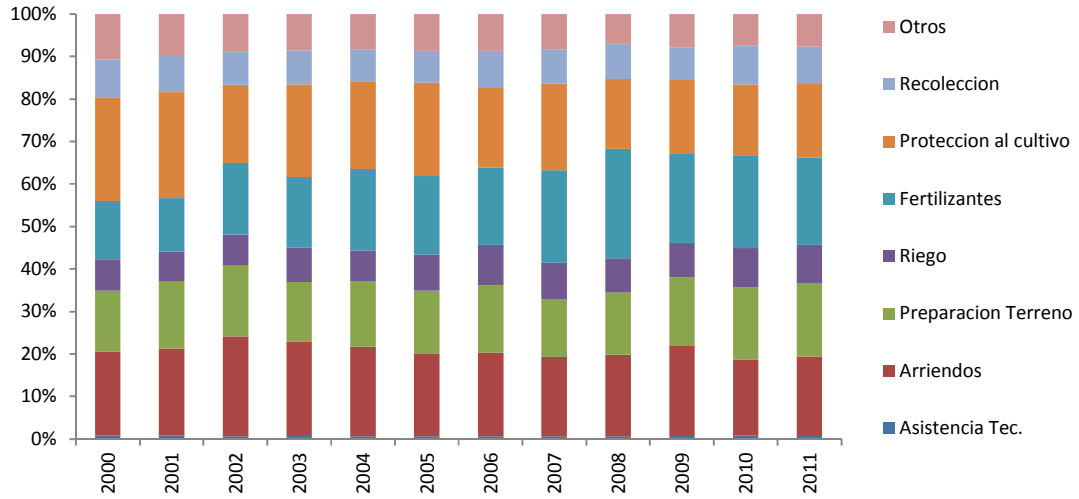
Gráfico 15: Composición de la estructura de costos para riego y secano zona Costa Norte



Fuente: Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

La Zona Centro tiene los costos de arriendo más altos siendo cercanos al 20%. Comparado con el promedio nacional y con las otras regiones, el costo de fertilizantes también es más importante (Gráfico 16).

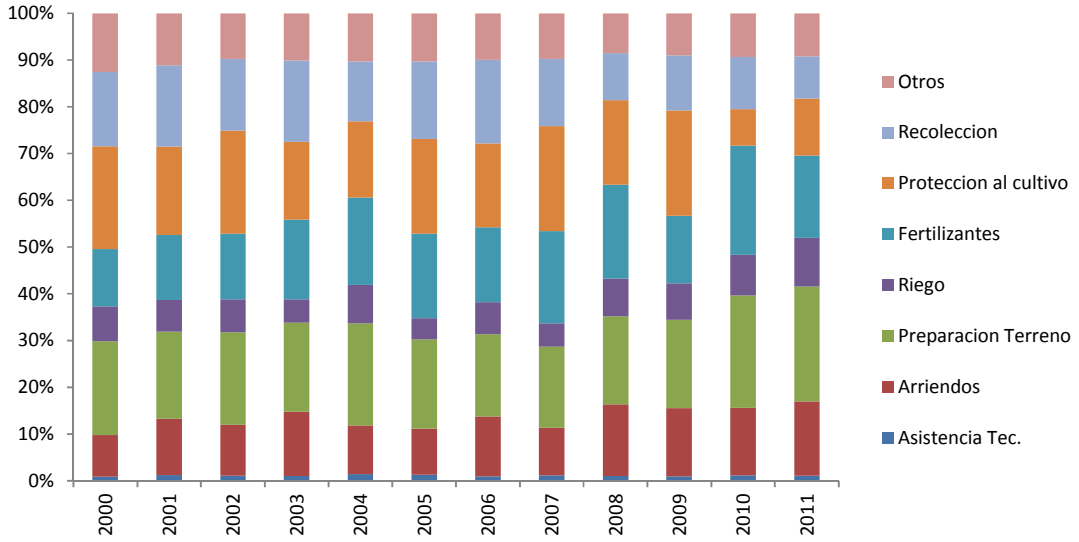
Gráfico 16: Composición de la estructura de costos para riego zona centro



Fuente: Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

Finalmente, en Santander la preparación de terreno y arriendos son los rubros más significativos en el proceso de producción (Gráfico 17).

Gráfico 17: Composición de la estructura de costos para riego zona Santander

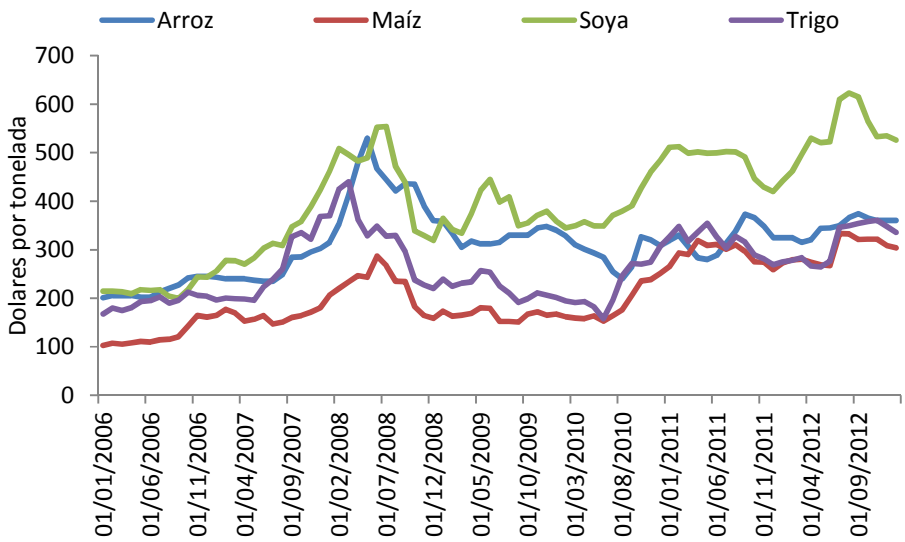


Fuente: Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

Los costos de producción junto con el precio que recibe el productor determinan los márgenes de ganancia para los agricultores de arroz. Cuando los márgenes son pequeños estos pueden generar incentivos para la migración hacia otras actividades agrícolas diferentes al cultivo de arroz *paddy* verde. Esta relación es particularmente importante dada la evolución reciente de precios de otros commodities. Los precios del arroz *paddy* verde en el país están correlacionados con la evolución de los precios internacionales y con la estacionalidad de la producción nacional de arroz.

Entre 2007 y 2009 se presentaron incrementos sustanciales en los precios de los principales *commodities* agrícolas como resultado del aumento en la demanda de productos agrícolas para ser utilizados en la producción de biocombustibles, del incremento en los precios de los fertilizantes por el alza en los precios del petróleo y de restricciones a las exportaciones implementadas por varios de los principales países exportadores (Gráfico 18).

Gráfico 18: Precio nominal en dólares tonelada de: arroz paddy seco, maíz, soya y trigo



Fuente: FMI e Induarroz. Cálculos: Fedesarrollo

El aumento en la demanda por productos agrícolas condujo a una disminución en los inventarios a nivel mundial lo cual llevó a incrementos en los precios de los principales *commodities* agrícolas. Cabe anotar, que los productos agrícolas que responden más rápidamente a cambios en la demanda son los cultivos de ciclos cortos y semestrales de siembra y producción. Esto explica el aumento considerable de las hectáreas sembradas de bienes agrícolas, como el arroz, a nivel mundial ante los aumentos en precios durante el periodo 2007-2009.

Colombia no estuvo alejada de esta situación, y el aumento de las hectáreas sembradas en 2009 se puede explicar por el crecimiento de los precios entre los años 2007 y 2008, que pasaron de 770 mil pesos a 1.05 millones de pesos por tonelada a precios constantes de 2012, representando un crecimiento de alrededor de 33% en términos reales (Gráfico 19).

Los mecanismos de transmisión de precios de commodities internacionales hacia precios nacionales se dan vía incentivos a la sustitución de cultivos al cambiar sus precios relativos y diferencias en costos de oportunidad entre precios internacionales y nacionales. Este mecanismo, aun cuando es más directo cuando el comercio es más grande, no desaparece en el contexto de una economía cerrada. Diferenciales de precios internacionales incorporados en precios de arroz de contrabando y un argumento de mercado contestable (competencia potencial) contribuye a mantener la correlación entre precios nacionales e internacionales. Esta relación entre precios nacionales e internacionales es menos estrecha a partir del cierre de importaciones de la CAN.

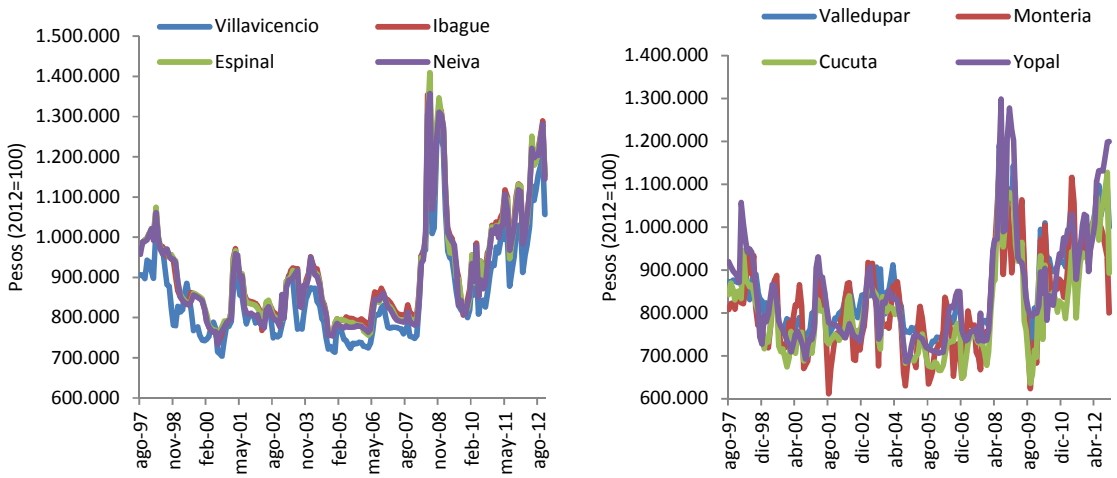
Gráfico 19: Precio nacional de tonelada de arroz paddy verde, pesos constantes de 2012



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos: Fedesarrollo

La evolución de los precios de arroz paddy verde por regiones ha seguido patrones similares como lo muestra el Gráfico 20. Aun cuando los precios en las diferentes zonas están estrechamente correlacionados, las diferentes regiones del país se pueden dividir en dos grupos con niveles ligeramente diferentes de precios: una región de precios altos compuesta por Villavicencio, Ibagué, Espinal y Neiva y otra de precios en promedio más bajos compuesta por Valledupar, Montería, Cúcuta y Yopal.

Gráfico 20: Precio por zonas de tonelada de arroz paddy verde, pesos constantes de 2012



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos: Fedesarrollo

En síntesis, los precios internacionales y domésticos del arroz han estado, desde 2008, por encima del nivel que tuvieron, en promedio, entre 2000 y 2007. Sin embargo, las hectáreas sembradas y la producción se han reducido desde 2010, con respecto a los niveles que tenían en los años anteriores sugiriendo que no ha habido una respuesta del lado de la oferta que se reflejara en mayores áreas y producción para aprovechar los altos precios[5].

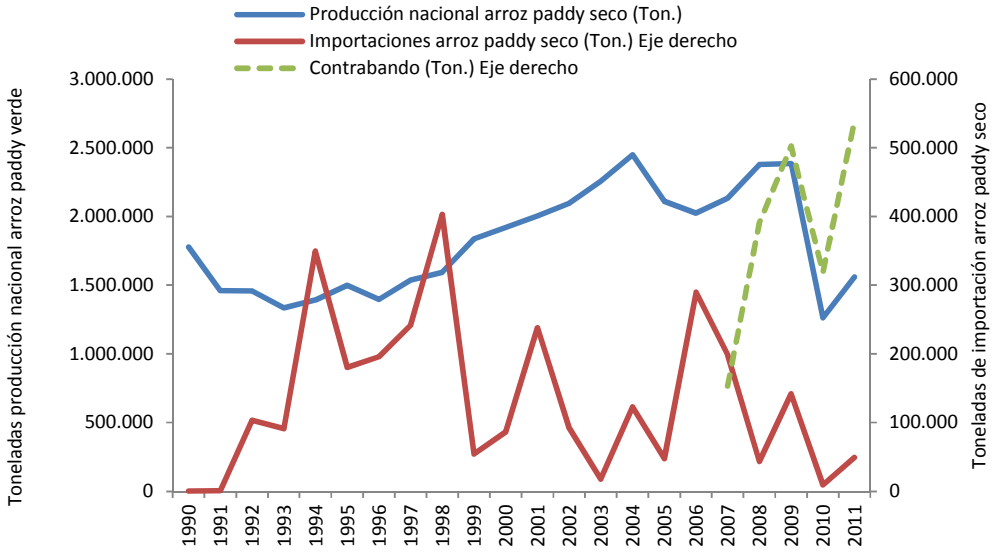
2.1.1 Importaciones

El comercio exterior de la cadena arrocera en general es muy bajo, representando en volumen menos del 4% del consumo aparente nacional de arroz blanco en el país. Históricamente, las exportaciones tanto de arroz *paddy* seco como arroz blanco han sido insignificantes y las importaciones representan volúmenes mínimos en relación con la producción nacional (ver Gráfico 21). Adicionalmente, el comportamiento de las importaciones colombianas de arroz en 2008 y 2009 se vio afectada por la crisis diplomática con la Ecuador y Venezuela y la consecuente imposición de barreras no arancelarias prohibitivas a las importaciones desde Ecuador y Perú. Vale mencionar que el mercado del arroz antes de la crisis de la CAN no se puede caracterizar como un mercado con libertad de importación; a partir de principios de la década del 90 hasta el año 2007, las importaciones de Colombia estuvieron sujetas a un régimen de "Absorción Doméstica de Cosechas" (Chique, Rosales y Samacá 2006). Este instrumento de protección consiste en que los importadores deben demostrar haber adquirido previamente la producción nacional o comprometerse a adquirirla para que pudieran hacer importaciones. Con este mecanismo las importaciones estaban estrechamente ligadas a las cantidades producidas a nivel nacional y a la estacionalidad de la cosecha.

El Gráfico 21 muestra la evolución de la producción nacional, las importaciones y el contrabando. El gráfico pone de manifiesto la contracción de la oferta de arroz paddy entre 2007 y 2010. También se destaca el aumento del contrabando después de la crisis con la CAN.

[5] Como ya se vio, tampoco ha habido un incremento en los rendimientos. Todo lo contrario, estos han bajado.

Gráfico 21: Producción nacional arroz paddy verde vs. Importaciones arroz paddy seco y contrabando



Fuente: Fedearroz y DIAN. Cálculos: Fedesarrollo

El Gráfico 22 muestra las existencias finales de arroz paddy seco entre 2007 y 2011. El aumento de existencias en 2009, al presionar a la baja los precios, le dio un nuevo ímpetu a los reclamos proteccionistas de los agricultores de arroz evitando un ajuste de precios en 2009-2010.

Gráfico 22: Existencias finales al final del semestre (2007-2011)



Fuente: Induarroz. Cálculos: Fedesarrollo

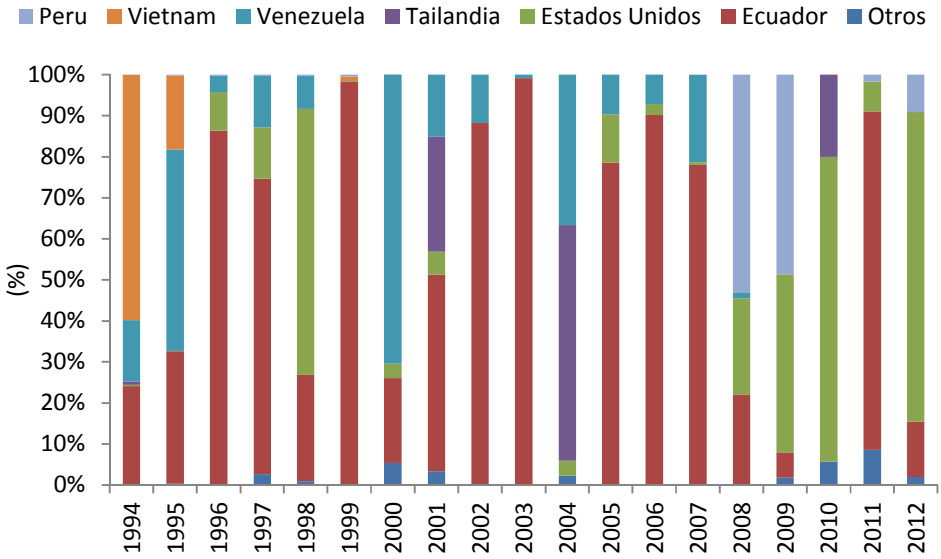
Según cifras de la DIAN, en el periodo 1994-2012, en promedio las importaciones de arroz provinieron fundamentalmente de Ecuador y Venezuela, representando alrededor del 75% de las importaciones en el periodo 1994-2012 (Gráfico 23). A lo largo del periodo, y como consecuencia de los problemas con la CAN y cambios relativos en el nivel de protección real, Estados Unidos ha desplazado a Ecuador y a Perú como principal fuente de importaciones de arroz a Colombia. Esta tendencia tenderá a aumentar en la medida en la que los contingentes de importación de Estados Unidos aumenten y se apliquen las desgravaciones arancelarias contempladas en el TLC.

Un elemento importante para analizar es el contrabando de arroz proveniente principalmente de Ecuador y Venezuela. El principal factor que probablemente ha incentivado el comercio ilegal de arroz en el país es el diferencial de precios de Colombia frente a otros países de la región, junto con la debilidad institucional en las zonas de frontera por parte de las autoridades encargadas de realizar el respectivo control (POLFA, Policía y Ejército. A su vez, el diferencial de precios está, como se mostrará más adelante, directamente relacionado con las decisiones de política comercial que se tomaron, principalmente, desde 2004.[6]

La política comercial del arroz se puede entender a partir de la interacción entre los factores que tenderían a afectar los precios del arroz endógenamente, y los incentivos y la capacidad de implementar medidas de política que limitan la respuesta de los precios a estos factores. Por ejemplo, a comienzos de 2010, el país tenía los mayores inventarios de la historia, 632 mil toneladas de arroz paddy seco, debido al aumento de la producción nacional causada en parte por la crisis internacional del precio del arroz de 2007 y 2008. Las medidas tomadas por el gobierno colombiano se tradujeron en la suspensión de permisos de importación de arroz, para proteger la producción nacional incluyendo argumentos sustentados en riesgos fitosanitarios y en requerimientos exigidos por la Política de Absorción de la Producción Nacional. Estas barreras no arancelarias colombianas a la importación de arroz fueron sancionadas por el Tribunal de Justicia Andino (TJA), el cual autorizó a Ecuador, Perú y Bolivia a imponer un sobre-arancel máximo de 5% a cinco productos colombianos del agro. Estas medidas del TJA siguen vigentes.

[6] En el año 2004, a través del Decreto 2222 de 2004 que restringió el ingreso al país de las importaciones de arroz procedentes de Venezuela y Perú, a través de un arancel del 30%.

Gráfico 23: Principales orígenes de importaciones de arroz hacia Colombia (1994-2012)



Fuente: DANE. Cálculos: Fedesarrollo

2.2 Eslabón de molinería del arroz paddy seco

El total de la producción nacional de arroz *paddy* verde es absorbido por la industria de molinería de arroz en el país debido a que las exportaciones de arroz en cascara son insignificantes. El arroz *paddy* verde cultivado en el país es la principal materia prima para obtener arroz descascarillado o arroz blanco, harina de arroz y cascarilla de arroz. En Colombia el principal producto que comercializan los molinos de arroz es el arroz blanco. La demanda de arroz paddy verde se concentra en los molinos con el fin de transformarlo en arroz blanco, y posteriormente comercializarlo a nivel nacional en diferentes formatos como a granel o a través de las marcas propias de los molinos (SIC, 2012).

Además del procesamiento industrial para la producción de arroz blanco, la industria molinera desempeña diferentes roles dentro de la cadena, entre los que se pueden señalar: i) financiamiento de cerca del 35% del área sembrada a productores de arroz paddy verde, ii) prestación de servicios logísticos de acopio de arroz *paddy* verde, y iii) realización del mercadeo y desarrollo de productos del arroz blanco para el mercado nacional.

Los principales molinos del país se encuentran ubicados en las zonas productoras, entre ellas la región del Tolima-Huila y en los Llanos. Esta ubicación corresponde a la disponibilidad de materia prima, en la medida en que es en estos departamentos donde se concentra la producción de arroz *paddy* verde. Esta localización muestra que los molinos se han dispuesto con el propósito de garantizar la absorción de la cosecha nacional y refleja en parte que las industrias se han concebido hacia el mercado nacional y no hacia un mercado dependiente de materia prima importada, por

ende, la cada vez mayor internacionalización del sector podría tener como consecuencia la relocalización de parte de la capacidad de trilla del país.

El mercado del arroz

El mercado del arroz se puede caracterizar por el lado de la compra de materia prima como un oligopsonio, y por el lado del procesamiento y venta de arroz blanco como un oligopolio, donde los términos oligopsonio y oligopolio se refieren estrictamente a la estructura del mercado y la naturaleza de las interacciones y toma de decisiones de sus participantes[7]. Adicionalmente, el arroz blanco es un producto homogéneo, considerado un producto básico o *commodity* (SIC, 2012). Esta es una característica importante dentro del análisis de la estructura de mercado y las condiciones de competencia del sector.

Antes de analizar las condiciones de competencia en la industria molinera de arroz, es primordial señalar que existen en el país alrededor de 60 molinos de arroz, 23 de los cuales están ubicados en los departamentos de Tolima y Huila. Igualmente, cabe recordar que las principales industrias molineras de estas regiones también poseen molinos en la zona de los Llanos. Los grandes molinos aplican tecnologías de punta y poseen economías de escala (SIC 2012). Los molinos de menor tamaño se caracterizan por el uso y aplicación de tecnologías atrasadas. Esta diferencia en tecnologías se traduce en diferencias de escala óptimos y va a ser un factor importante para explicar índices de concentración y heterogeneidad entre molineros.

La información suministrada en el documento SIC (2012) muestra una industria altamente concentrada. En este sentido, y con base en la información presentada por la Superintendencia de Sociedades, es relevante analizar la evolución de algunos indicadores de concentración utilizados comúnmente en la literatura económica, como el indicador RC5 y el Índice de Herfindahl-Hirschman.

El indicador RC5 es bastante utilizado en la literatura empírica. Este indicador mide la participación de los cinco molinos más grandes (RC5) en el mercado de arroz blanco. El índice se construye sumando las participaciones del mercado de los cinco molinos o empresas más grandes del sector:

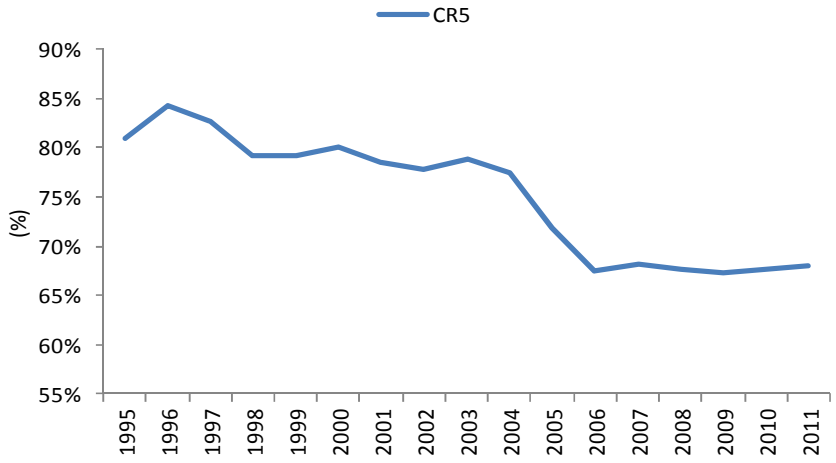
$$RC5 = \sum_{t=1}^{5} P_i \ \ donde \ \ 0\% \leq RC5 \leq 100\%$$

Donde P_i es la participación de las ventas del molino i dentro de las ventas totales de la industria. Cuando el indicador $RC5$ toma valores cercanos a 100%, este resultado muestra la existencia de una alta concentración en la industria.

El Gráfico 24 muestra el comportamiento del indicador para el mercado de arroz blanco en Colombia. Se observa que este indicador ha presentado una caída desde el año 1996 hasta el año 2006, pasando de 85% a 67%, y se ha estabilizado desde entonces en ese nivel.

[7] Los términos oligopolio y oligopsonio no implican existencia de comportamientos anticompetitivos y tampoco encierran juicios de valor sobre las propiedades del mercado.

Gráfico 24: Evolución del indicador CR5



Fuente: Superfinanciera. Cálculos Fedesarrollo.

El Índice de Herfindahl e Hirschman (IHH) es el indicador tradicional para cuantificar el nivel de concentración de un mercado. Este indicador considera el total de empresas en un mercado, y le asigna una mayor ponderación a las empresas de mayor tamaño en comparación con las más pequeñas. Este índice se calcula como la suma de las participaciones porcentuales elevadas al cuadrado del i-ésimo molino en la industria de molinería de arroz:

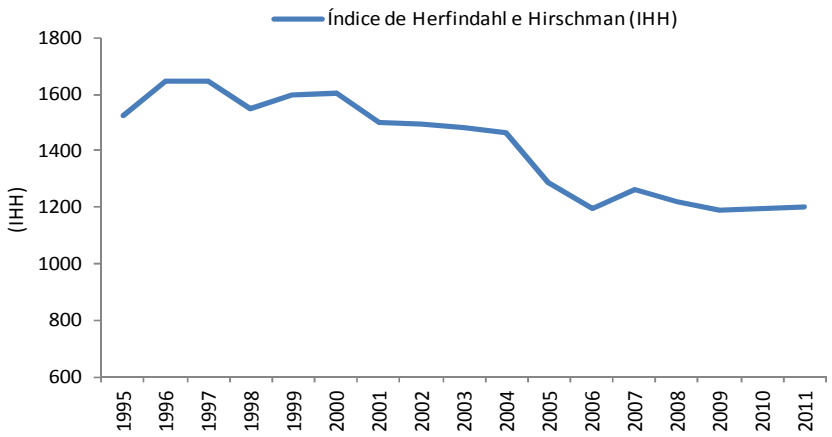
$$IHH = \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{X_i}{X}\right)^2 100,$$

Donde X_i son las ventas del i-esimo molino, X son las ventas totales de toda la industria de molinería de arroz y N es el número total de molinos en la industria[8].

En el caso del sector arrocero de Colombia, el índice de IHH al igual que el indicador de RC5 presenta una tendencia descendente en el periodo 1996 y 2006, sugiriendo que el nivel de concentración ha venido cayendo paulatinamente hasta un nivel medio o moderado (Gráfico 25).

[8] Según el Departamento de Justicia de los EE.UU., el rango en el que se define el indicador es 0<IHH<10.000, donde un sistema con una cifra menor a 1.000 se considera de baja concentración, entre 1.000 y 1.800 como de concentración media o moderada y un índice superior a 1.800 se considera como de alta concentración.

Gráfico 25: Índice de Herfindahl e Hirschman (IHH) para el caso de la industria del arroz

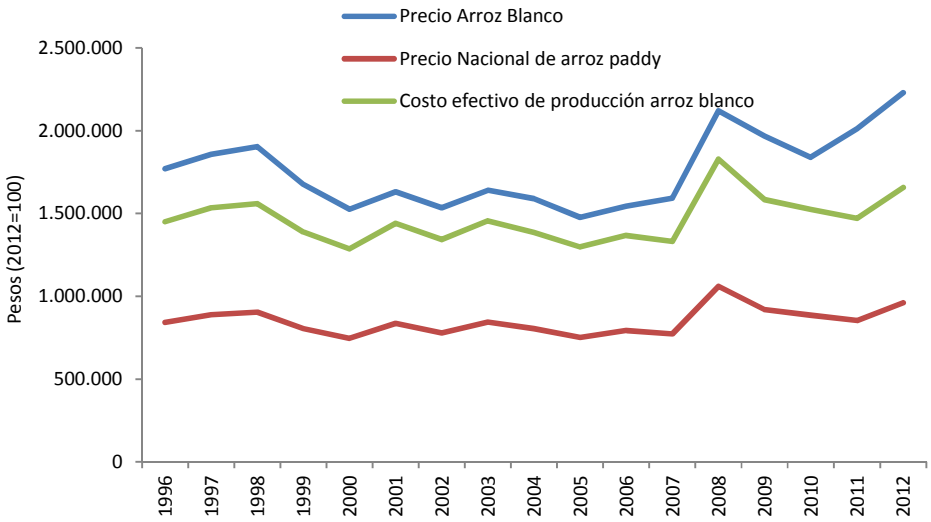


Fuente: Superfinanciera. Cálculos Fedesarrollo.

Por el lado del comportamiento del precio del arroz blanco en Colombia se debe tener en cuenta que existe una relación de causalidad de los precios del arroz paddy verde a los precios del arroz blanco procesado en molino, es decir, el precio al productor de arroz paddy nacional se transmite al comportamiento del precio al productor de arroz blanco. El grado de transmisión de costos de producción a precios en mercados oligopólicos difiere de lo que esperaríamos en una situación de referencia de competencia perfecta. Aun cuando la magnitud depende de muchos factores, una estructura oligopolística junto con otras rigideces, pueden resultar en rezagos de transmisión que exploraremos más adelante.

Uno de los factores que ayuda a explicar la relación estrecha entre precios de arroz paddy y arroz blanco son las bajas importaciones de arroz paddy seco, y la existencia de barreras no arancelarias para la importación de arroz, y la ausencia de gastos de intermediación, dado que el agricultor vende directamente su producto al molino. Cuando se analiza el comportamiento tanto del precio *paddy* verde como el arroz blanco, se encuentra que el diferencial entre los dos precios ha estado alrededor de 920.000 pesos, a precios constante de 2012, en el periodo 1996-2012, pero dicho diferencial se ha ampliado desde 2008, es decir, desde el cierre del comercio con la CAN (Gráfico 26).

Gráfico 26: Precio de la tonelada arroz blanco y paddy verde. Pesos constantes de 2012



Fuente: Fedearroz y DANE. Cálculos: Fedesarrollo

Sin embargo, se debe aclarar que este diferencial de precios no equivale al margen de los molinos. En Colombia, a diferencia de los EE.UU[9], la primera etapa en el proceso de industrialización corresponde al recibo de la materia prima, arroz *paddy* verde, que entregan los agricultores a cada molino para someterse a una primera etapa conocida como secamiento. En este proceso de secamiento se disminuyen los niveles de humedad relativa y se alista el arroz *paddy* seco. En este proceso se pierde alrededor del 16% del volumen del arroz *paddy* verde adquirido a los agricultores[10]; a manera de ilustración, por cada tonelada o 1.000 kilogramos de arroz *paddy* verde adquirido a los agricultores, en el proceso se secamiento se pierden 160 kilogramos del volumen original adquirido.

Una vez seco el arroz *paddy*, este arroz se descascarilla, blanquea y policha. Es importante tener en cuenta que en este proceso, el arroz *paddy* seco no se transforma en un 100% en arroz blanco grano entero. En promedio, por cada 1.000 kilogramos (una tonelada) de arroz paddy seco se obtienen 580 kilogramos de arroz blanco grano entero[11]. Adicionalmente, para el promedio nacional por cada 1.000 kilogramos de arroz paddy seco se obtienen los siguientes subproductos, en kilogramos:

[9] En los EE.UU. el proceso y los costos de secamiento del arroz *paddy* verde corren por cuenta del agricultor.
[10] Según datos de Induarroz, el factor de humedad e impurezas se conoce tradicionalmente como merma pues es una pérdida de peso del arroz que no se recuperar. Por otro lado, es importante señalar que el porcentaje de merma depende de la calidad y del grado de humedad del arroz paddy.
[11] Corresponde a promedios nacionales, y estos pueden variar dependiendo de la zona de producción de la materia prima (arroz paddy verde) y del nivel tecnológico de la industria arrocera.

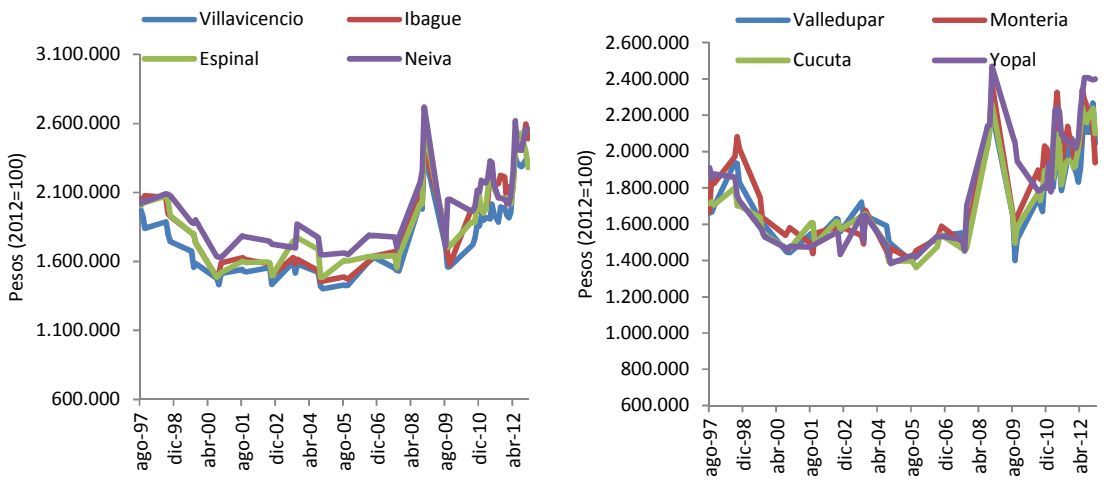
Cuadro 2: Subproductos de la transformación del arroz *paddy* seco

Subproducto	Kg.
Arroz blanco grano entero	580
Arroz medio grano (Arroz cristal)	65
Arroz partido industrial	35
Harina de pulimiento o salvado de arroz	100
Cascarilla	190
Impurezas	30

Fuente: Cámara Induarroz - ANDI

El margen total de rentabilidad debe incluir, por lo tanto, los precios de todos los subproductos. Sin embargo, dado que el arroz blanco corresponde a la mayoría del producto, en el Gráfico 27 presentamos los precios de arroz blanco por zona. Destacamos el pico de precios en todas las regiones en 2008, la correlación entre regiones (consistente con ley de precio único en un producto homogéneo) y el aumento consistente desde 2009.

Gráfico 27: Precio de la tonelada arroz blanco por zona (precios constantes del 2012)



Fuente: Fedearroz, Cálculos: Fedesarrollo

2.3 Tercer eslabón de comercialización y consumo

En el eslabón de la comercialización existe un gran número de mayoristas, las grandes superficies y comercializadores que llevan el arroz al consumidor final.

El consumo per cápita de arroz blanco este se ha oscilado alrededor de 38.5 kilogramos anuales, entre 2000 y 2011. Este consumo es relativamente bajo cuando se compara a nivel internacional[12]. Según datos de la FAO el promedio de consumo per cápita mundial de arroz fue de 60 kilos en el año 2000[13].

Las fluctuaciones en el consumo están altamente correlacionadas con la oferta o la producción nacional de arroz *paddy* verde. Por ejemplo, el consumo de arroz bajó de 40 a 37 kilogramos entre 2008 y 2010, año en el cual se presentó un caída de la producción del 47% y un aumento significativo de precios. Esta alta correlación se explica por las barreras a las importaciones que permitirían disociar consumo de producción nacional y suavizar la volatilidad de precios.

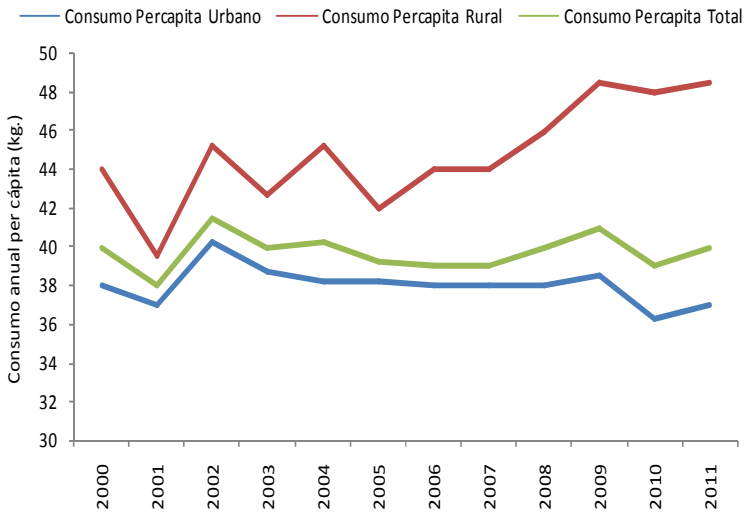
El arroz es un bien con una demanda relativamente elástica al precio. Según datos presentados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en 2005, la elasticidad precio de la demanda de arroz es cercana a -0.94, bastante alta si se compara con las elasticidades de otros productos agrícolas como la papa (-0.21) y el maíz (-0.33). No hay evidencia de cambios estructurales que hagan pensar que esta elasticidad haya cambiado sustancialmente entre 2005 y 2012.

Cuando se desagrega entre consumo per cápita en zonas urbanas y rurales, se encuentra que en las zonas rurales el consumo de arroz blanco es más alto que en las zonas urbanas del país, indicando que es un producto que tiene un rol importante en la dieta de los hogares rurales (ver: Gráfico 28). Dada la mayor incidencia de la pobreza en áreas rurales, el arroz tiene un impacto muy importante sobre la pobreza y sobre la pobreza extrema, especialmente en el sector rural, como se verá en la última sección del documento.

[12] En una sección posterior analizaremos algunas posibles causas de estas diferencias en el consumo per cápita.

[13] A nivel internacional, según datos del Departamento de Estadísticas CEI de República Dominicana, los países asiáticos tienen un consumo per cápita de 110-140 Kg, destacándose China, seguido por Vietnam con 214 kg/hab y de la India con 77 kg/hab. En América Latina el consumo per cápita en Brasil es de 60 Kg./hab y en República Dominicana de 47 kg/hab.

Gráfico 28: Consumo per cápita en Colombia, 2000-2012



Fuente: Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

3 Política Comercial del Arroz

La descripción de la cadena del arroz en Colombia refleja los intereses frecuentemente opuestos de actores en diferentes etapas de la producción. Estos intereses se ven reflejados en las opciones de política implementadas, y son el resultado de un juego de economía política que refleja una combinación de objetivos de política e influencias de grupos de interés.

En esta sección describimos la política comercial actual, presentamos un modelo de equilibrio parcial para entender el efecto de la política comercial sobre el mercado del arroz y hacemos referencia a varios modelos de calibración de política comercial que utilizaremos para simular los efectos de cambios propuestos en la política comercial.[14]

[14] Los resultados del ejercicio son consistentes con ejercicios e equilibrio general para otros bienes. Ver Balcazar et al (2004) "Colombia: evaluación de impacto de la eliminación de la protección comercial al maíz, el sorgo y la soya." En el caso del arroz, los efectos de equilibrio general son suficientemente pequeños para ser ignorados sin afectar la validez del ejercicio.

3.1 Antecedentes y situación actual

Las importaciones colombianas de arroz han sido tradicionalmente bajas. Sin embargo, a partir de la década del noventa hubo cambios de políticas que tuvieron un impacto sobre las importaciones de arroz. Por un lado, a partir de 1994, las importaciones de arroz han estado sujetas a un régimen de absorción doméstica de cosechas. Este instrumento de protección requería que los importadores demostraran haber adquirido previamente la producción nacional o comprometerse a adquirirla para que pudieran realizar sus operaciones de importación de bienes básicos. Esta política tuvo vigencia hasta enero de 2000, pero Colombia solicitó una prórroga a la CAN hasta el año 2007[15] (Chique, Rosales y Samacá, 2006).

En 1994 se creó el Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP) que cubría al arroz. Este sistema fue creado con el objetivo de disminuir la volatilidad de los precios de un grupo de productos agrícolas básicos frente a los precios internacionales. En 2002 se suspendió la aplicación de este mecanismo y se adoptó un arancel fijo de 80%.

La entrada en vigencia del TLC con Estados Unidos en mayo de 2012 significó el inició de un período de desgravación de 19 años para las importaciones provenientes de este país, a partir del arancel del 80%. Al mismo tiempo entró en funcionamiento un mecanismo de contingentes arancelarios previsto en el Tratado, mediante el cual se puede importar una cantidad determinada del producto libre de arancel al año. El modo de operación del mecanismo de contingentes consiste en una subasta, realizada en los Estados Unidos, donde los cupos de importación son adjudicados al importador que ofrezca el precio más alto para adquirir un derecho de exportación. Así, es de esperar que el precio de importación de estos contingentes no se reduzca a los niveles que se darían con un arancel de 0%. Para el primer año de vigencia del tratado el contingente de arroz que se puede importar libre de arancel fue de 79.000 toneladas, cantidad que se incrementa 4.5% por año. Durante los primeros seis años de la entrada en vigencia del tratado el arancel para el arroz que supere el contingente será de 80% y se empezará a desgravar a partir del año 7 (2019) hasta llegar a 0% en el año 19 (2031).

Este mecanismo de administración de subastas ha traído la entrada de nuevos jugadores estadounidenses al mercado colombiano, que al no comprar materia prima colombiana, no tienen que promediar inventarios de manera que su llegada ha representado una presión competitiva adicional sobre los molinos colombianos. Los molineros colombianos ven limitada su capacidad de competir al no poder comprar (importar) materia prima estadounidense en las mismas condiciones que lo hacen estos nuevos actores. Actualmente las importaciones de arroz paddy de los Estados Unidos se encuentran restringidas por razones fitosanitarias, limitándose únicamente al puerto de Barranquilla y limitando la trilla a los molinos ubicados en esta ciudad. Esto limita la capacidad de la mayoría de los molinos colombianos para competir frente a estos nuevos jugadores. Adicionalmente el aumento de la protección no-arancelaria en las fronteras con la CAN ha coincidido, y muy probablemente contribuido con un aumento del contrabando. Desde que se

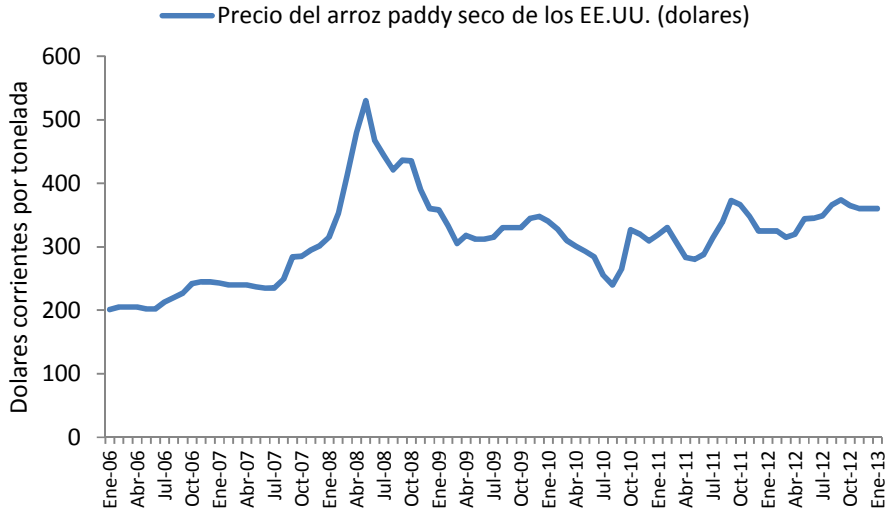
[15] Los cupos de importaciones de arroz de la CAN aún se siguen distribuyendo de acuerdo a las cantidades compradas de producción nacional.

suscribió el acuerdo de competitividad en 1998 se estableció la necesidad de adoptar acciones entre el gobierno y el sector privado para atacar este problema. El fenómeno ha afectado primordialmente a los productores de la zona fronteriza. Debido a esto, el Gobierno Nacional, además de aumentar los controles al ingreso de arroz venezolano, expidió el Decreto 2222 de 2004 que restringió el ingreso al país de las importaciones de arroz procedentes de este país. Este decreto estableció un contingente de 18.881 toneladas métricas para la importación de arroz *paddy* seco originarias de los Países Miembros de la Comunidad Andina, excepto Bolivia y Ecuador, el cual ingresa al territorio aduanero nacional libre de gravámenes de importación. Las prácticas restrictivas del comercio, además de haber sido demandadas y sancionadas por el Tribunal Andino de Justicia, han aumentado los incentivos para el contrabando resultando en efectos contrarios a los buscados. La competencia de contrabando sigue siendo producto del cierre de fronteras y posibilidades de importación legal y el diferencial de precios internos y externos.

3.1.1 Relaciones Comerciales con la CAN

Antes de analizar las relaciones comerciales recientes con la CAN, es importante entender la evolución del contexto mundial del mercado del arroz entre 2007-2010. En el año 2007 países como China, India, Egipto, Vietnam y Camboya establecieron prohibiciones a las exportaciones en respuesta a reducciones en las existencias de arroz y buscando proteger la oferta para consumo nacional. Esto llevó a una reducción adicional de la oferta mundial, y al incremento del precio internacional del arroz, el cual, en el mes de mayo de 2008, alcanzó un precio histórico de $530 dólares la tonelada (Gráfico 29).

Gráfico 29: Precio del arroz paddy seco de los EE.UU.



Fuente: FAO. Cálculos Fedesarrollo.

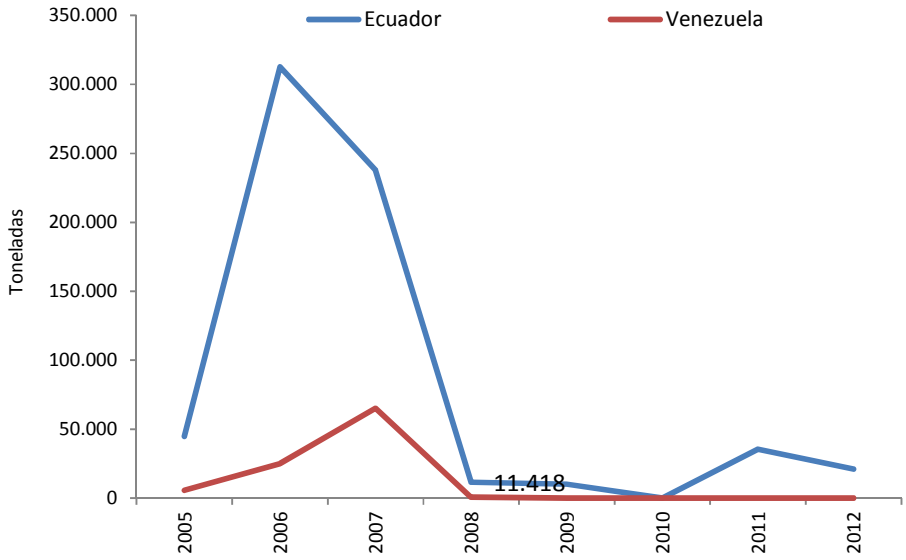
El alza de precios provocó una gran preocupación a nivel internacional ya que para buena parte de la población pobre del mundo el arroz es una fuente importante de calorías y un componente

importante de su canasta de consumo. Parece claro que las políticas gubernamentales, más que los cambios en la producción y el consumo de arroz, fueron las que más contribuyeron a esta subida de precios.

La respuesta de los principales gobiernos productores de arroz fue reducir el abastecimiento del mercado mundial para evitar la escasez entre sus propios consumidores, restringiendo las exportaciones con el objetivo de acumular reservas durante la crisis, haciendo aumentar aún más la demanda por parte de países importadores (FAO, 2011).

Debido a las restricciones de importación impuestas por Colombia a los países de la CAN y en particular Ecuador y Perú,, las importaciones de arroz en el año 2008 fueron particularmente bajas. Mientras que en 2006 ingresaron 312.809 toneladas de arroz del Ecuador, en 2008 sólo se registró el ingreso de 11.428 toneladas (Gráfico 30).

Gráfico 30: Importaciones de arroz de origen de Ecuador y Venezuela hacia Colombia



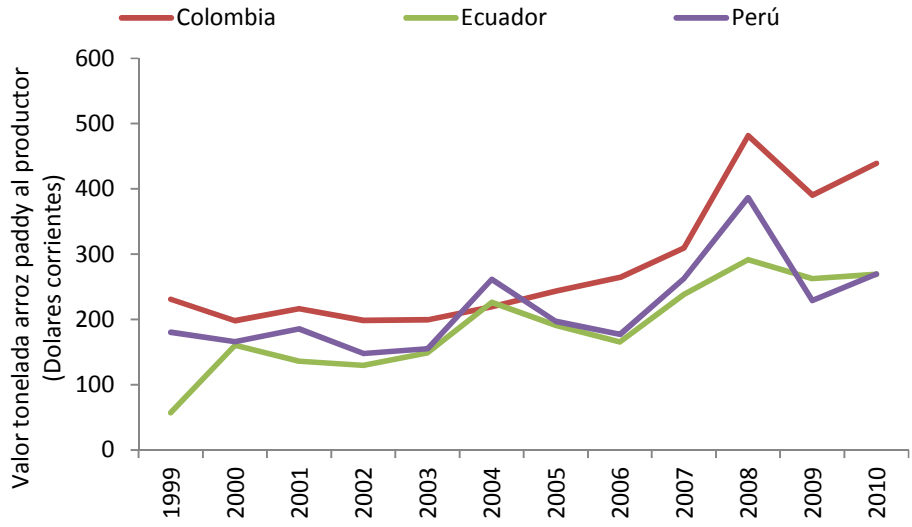
Fuente: DIAN. Cálculos Fedesarrollo.

Ante los incrementos en los precios del arroz a nivel mundial, los productores colombianos de arroz respondieron rápidamente a cambios en la demanda. Esto explica el aumento considerable de las hectáreas sembradas de arroz en el país en el periodo 2008-2009. Estos aumentos en las áreas sembradas de arroz en Colombia se tradujeron en aumentos sustanciales de la producción de arroz. Ahora bien, dado que fueron en última instancia las políticas gubernamentales a escala global las que llevaron a la crisis internacional del precio del arroz, para finales de 2009 los precios empezaron a caer a nivel mundial, debido a que los fundamentales del mercado del arroz eran sólidos.

A comienzos del año 2010, el país tenía los mayores inventarios de la historia, 632 mil toneladas de arroz paddy seco, debido al aumento de la producción nacional. Este aumento en los inventarios conllevó a una disminución a nivel nacional de los precios al productor.

Ante este panorama, el gobierno colombiano tomó la medida de restringir las importaciones de arroz proveniente de los países de la Comunidad Andina[16]. Se debe señalar que aunque los rendimientos en el cultivo de arroz en Colombia son bastantes buenos en comparación con otros países de la CAN, el precio del arroz colombiano es el más alto de la CAN, siendo 62% más alto que en Ecuador y Perú (Gráfico 31), debido principalmente a la estructura de costos existente en Colombia, especialmente por los altos costo de la tierra y de los fertilizantes. Por lo tanto, cuando se restringen las importaciones provenientes de los países de la CAN, esto tiene efectos en los precios internos del arroz en el mercado doméstico, en el abastecimiento en la medida en la que los inventarios caen y la producción no logra reabastecer inventarios, y en el bienestar de los consumidores como documentaremos más adelante.

Gráfico 31: Valor tonelada arroz paddy productor



Fuente: FAO. Cálculos Fedesarrollo

Las medidas tomadas por el gobierno colombiano en el año 2010 se tradujeron en la suspensión de permisos de importación de arroz que, por Ley, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) tiene que otorgar a todos los importadores de arroz. Estas restricciones estaban sustentadas en el argumento de riesgos fitosanitarios

[16] Se trató de negociar directamente entre Gobiernos para acordar un contingente pequeño que no desbordara las necesidades del mercado colombiano. Sin embargo, el malestar entre productores fue continuo, y el presidente Álvaro Uribe Vélez ordenó restringir las importaciones de arroz para no afectar a los productores.

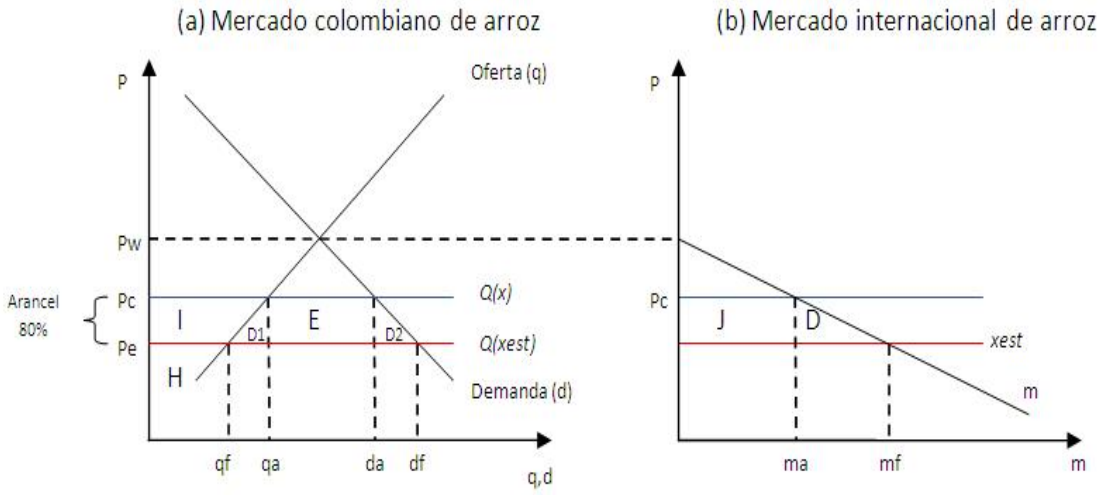
(Sumario del Proceso 118-IA-2003, Tribunal de Justicia de Comunidad Andina). Adicionalmente, el gobierno colombiano ha utilizado medidas como la Política de Absorción de la Producción Nacional, donde el importador del producto debe demostrar de manera previa a la importación, la compra de la cosecha nacional, para restringir el libre comercio de arroz con los otros miembros de la CAN. Estas barreras no arancelarias colombianas a la importación de arroz fueron sancionadas por el Tribunal de Justicia Andino, el cual autorizó a Ecuador, Perú y Bolivia a imponerles un sobre-arancel máximo de 5% a cinco productos colombianos del agro ante la negativa del país de permitir el ingreso de arroz andino. En la sentencia del Tribunal de Justicia Andino se especificó que este gravamen arancelario adicional del 5% a cinco productos colombianos del agro, no debía superar el arancel impuesto a las importaciones de terceros países que no pertenecen a la CAN, en relación con los mismos productos. Por otro lado, cada país de la CAN era autónomo en la escogencia de estos cinco productos. En el año 2012, a través del Proceso 118-IA-2003, el Tribunal de Justicia de Comunidad Andina modificó las sanciones autorizadas en contra de Colombia y autorizó a los Países Miembros de la Comunidad Andina para que impongan temporalmente un gravamen arancelario adicional del 10% a las importaciones que realicen a sus territorios, procedentes y originarías de la República de Colombia, de ocho productos de sectores relacionados o conexos al sector agrícola, tales como el sector agropecuario y el agroindustrial, siempre y cuando el mencionado porcentaje no supere el arancel nacional impuesto a las importaciones de terceros países en relación con los mismos productos.

Los argumentos presentados por Colombia, ante esta decisión del Tribunal de Justicia Andino, se fundamentan en lo que se denomina “vacíos” del ordenamiento jurídico de la CAN, que imposibilitan la adopción de medidas enmarcadas dentro de la Política de absorción de la Producción Nacional.

3.2 Marco Teórico para el análisis del impacto de la Política Comercial en el Mercado del Arroz

En la Figura 2 se muestra la Oferta (q) y la Demanda (d) de arroz en el mercado colombiano. Dado que Colombia es una economía pequeña y abierta, el país es tomador de precios en el mercado internacional de arroz. La definición de economía abierta no implica apertura en todos los productos, y en particular, dado el alto nivel del arancel, las barreras no arancelaras con la CAN y los contingentes de importación, el mercado del arroz es bastante más cerrado que el promedio de la economía.

Figura 2: Mercado colombiano de arroz con un arancel *ad-valorem* de 80%



Fuente: Elaborado por Fedesarrollo

Un arancel del 80% a las importaciones de arroz hace que el precio del arroz importado (Pc) sea mayor que el precio internacional (Pe). En el mercado internacional del arroz la oferta de exportación (*xest*) de arroz es infinitamente elástica, lo que refleja que la economía es pequeña y tomadora de precios.

Cuando se analiza el equilibrio en el mercado colombiano del arroz, bajo un escenario de libre comercio, este equilibrio ocurre cuando la Demanda (q) y la curva de oferta de mercado (*Q(xest)*) se interceptan, y en este caso, el consumidor compra df unidades de arroz y los productores nacionales ofrecen qf unidades de arroz. En este sentido la cantidad importada de arroz del exterior es la diferencia entre df y qf de arroz.

Ahora bien, cuando se impone un arancel del 80% a las importaciones de arroz, la curva de oferta se desplaza a *Q(x)*, dado que el arancel incrementa el precio del arroz en el mercado nacional, pasando de Pe a Pc. Este aumento en el precio disminuye las cantidades importadas de arroz (diferencia entre df y da), y aumenta la producción nacional de arroz a cantidades de qa.

El incremento del precio doméstico claramente perjudica a los consumidores; una medida de esta pérdida es la disminución del excedente del consumidor reflejado por el área I+D1+E+D2.

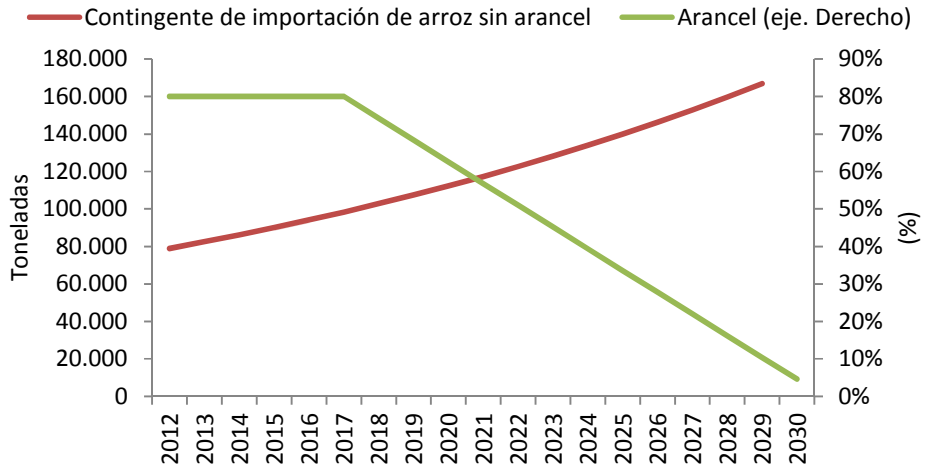
Por otro lado, en el mercado internacional (grafico b) la imposición de un arancel del 80% también tiene efectos.

El equilibrio inicial de libre comercio ocurre en la intersección de la demanda de importación (m) del país doméstico y la oferta de exportación exterior (*xest*), y el volumen de importación bajo libre comercio es mf.

La imposición de una tarifa implica un aumento en el precio doméstico de importación de Pe a Pc, y una disminución del volumen de importaciones de mf a ma. El incremento del precio implica que el consumidor del bien importado experimenta una pérdida de eficiencia igual al área J+D, por tanto el área D mide la pérdida neta del bienestar de la sociedad ocasionado por el arancel.

El siguiente gráfico muestra la evolución de los dos principales instrumentos de política comercial a partir de la vigencia del tratado con el período de desgravación de 19 años y el aumento anual del contingente de importación (Figura 3).

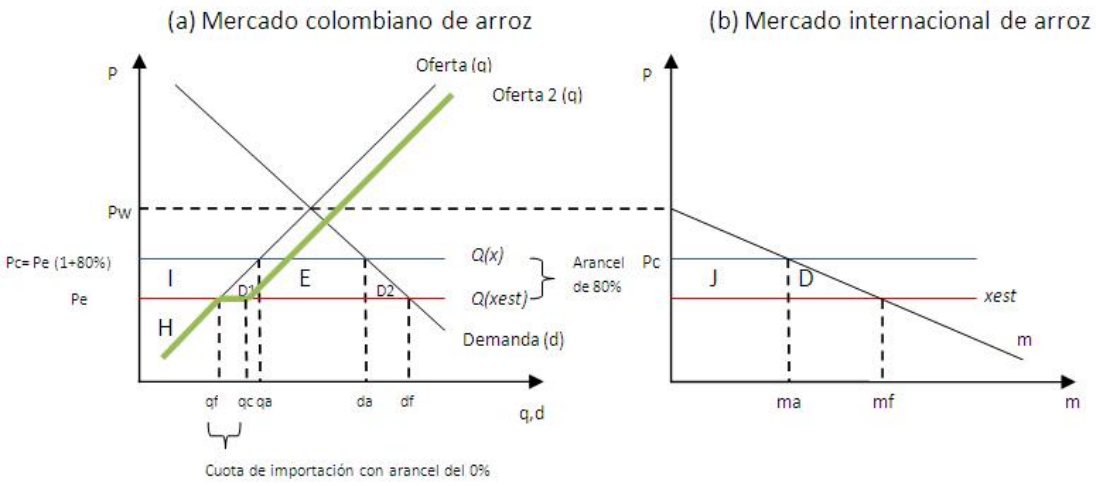
Figura 3: contingente de importación de arroz sin arancel y arancel TLC con los EE.UU



Fuente: Elaborado por Fedesarrollo

Cuando se incorpora una cuota de importación con arancel de 0%, el equilibrio en el mercado colombiano del arroz para los primeros 6 años de la entrada en vigencia del TLC con los EE.UU, las cantidades demandas de arroz aumentan debido al aumento de las importaciones a un precio Pe, pero este monto de cuota con arancel del 0% genera que al final de estas importaciones el precio del arroz no cambie debido a que el arancel del 80% se mantiene (ver Figura 4).

Figura 4: Mercado colombiano de arroz con un arancel *ad-valorem* de 80% y cuotas de importación con arancel de 0%



Fuente: Elaborado por Fedesarrollo

3.3 Simulaciones y Análisis Cuantitativo de la Política Comercial

Durante los últimos diez años ha habido un creciente interés en el desarrollo de métodos cuantitativos de equilibrio general y de equilibrio parcial para el análisis de la política comercial. El desarrollo de nuevos métodos de análisis cuantitativo ha ido de la mano de la disponibilidad de nuevos datos a niveles más desagregado.

En éste trabajo vamos a implementar un enfoque de equilibrio parcial donde buscaremos entender los efectos sobre precios, cantidades transadas, e importaciones de diferentes regímenes de política comercial. En particular, aplicaremos los métodos descritos en *A Practical Guide to Trade Policy Analysis*, de la OMC y las Naciones Unidas. Usando las bases de datos sobre comercio de la UNCTAD y la OMC, podremos ampliar este ejercicio para considerar en más detalle el mercado global del arroz e investigar un enfoque más integrado del mercado mundial.

3.4 Simulaciones y Cuantificación de Efectos de la Política Comercial

En esta parte se cuantifica el bienestar de los agentes económicos cuando Colombia adopta una política comercial bajo la situación actual, es decir, la existencia de una cuota de importación con arancel de 0%, y un arancel del 80% a las importaciones que exceden dicha cuota de importación.

El principal insumo para el cálculo de bienestar es una estimación de la demanda y oferta de arroz paddy que son ambas funciones del precio y de las cantidades demandas y ofertadas.

La función precio de la demanda es:

$$Pf(Q) = b + mQ \qquad (1)$$

La función precio de la oferta es:

$$Pg(Q) = b' + m'Q \qquad (2)$$

Con el fin de estimar funciones de demanda (1) y de oferta (2) de arroz paddy se necesitan datos del precio (P), cantidad (Q) y las elasticidades (ε) precio de la oferta y la demanda de arroz.

La elasticidad se utiliza para estimar las pendientes de la demanda (m) y oferta (m'), a través de la siguiente derivación:

La elasticidad precio de la demanda u oferta se define como:

$$\varepsilon = (\Delta Q/\Delta P) \times (P/Q)$$

Donde ΔQ y ΔP son los cambios en cantidades y precios. La elasticidad es una medida de la sensibilidad de cantidades demandadas u ofertadas a cambios en el precio. Se define como el cambio porcentual en la cantidad dado un cambio de 1% en el precio, considerando que el resto de determinantes de la demanda u oferta permanecen constantes (*ceteris paribus*). Tanto la pendiente de demanda como oferta se definen como el cambio en precios ante cambios en las cantidades:

$$m = m' = \Delta P/\Delta Q$$

Utilizando la definición de elasticidad y de la pendiente de las curvas de demanda y oferta obtenemos que las pendientes en términos de las elasticidades están dadas por:

$$\Delta P/\Delta Q = m = m' = P/(Q\varepsilon)$$

Los datos de la elasticidad precio de la demanda y oferta son tomados del trabajo de Rosales *et al.* (2006):

Elasticidad:	Valor
Elasticidad precio de la demanda (	-0.7
Elasticidad precio de la oferta (	1.14

Fuente: Rosales et al. (2006)

Para la determinación de la posición de las curvas se toma como punto de referencia un precio (P) y cantidad (Q) de arroz paddy en Colombia de 637.046 pesos por TM y de 2´491.536 toneladas. Estos valores son los promedios históricos del periodo 2000-2010. Los datos son tomados de Fedearroz e Induarroz.

Con base en los datos anteriores, las pendientes de las ecuaciones de demanda (1) y oferta (2) son, respectivamente:

Pendientes:	Valor
Ecuación de demanda (m)	-0.37
Ecuación de oferta (m')	0.22

Fuente: Fedearroz, Induarroz y Rosales *et al.* (2006). Cálculos: Fedesarrollo

Utilizando los datos anteriores las ecuaciones de demanda y oferta de arroz paddy se definen a continuación.

- Función de demanda:

$P = b + mQ$ usando los valores de referencia, $P = \$637.046$, $Q = 2´491.536$ ton. y $m = -0.37$ se obtiene el valor de la intersección $b = \$1´547.112$. Por lo tanto, la función de demanda es:

$$P = \$1´547.113 - 0.37Q$$

- Función de oferta:

$P = b' + m'Q$ usando valores de referencia $P = \$637.046$, $Q = 2´491.536$ ton. y $m' = 0.22$ se obtiene que el valor de $b' = \$1´547.112$. Por lo tanto, la función de demanda es:

$$P = \$78.233 + 0.22Q$$

En la Figura 5 se muestran tanto las curvas de oferta como de demanda de arroz paddy para Colombia. Bajo un escenario de autarquía comercial, donde el país limita o restringe el comercio de arroz paddy con el resto del mundo, las cantidades demandas y producidas son de 2´491.536 toneladas, a un precio de $637.046 la tonelada, en la intersección de ambas curvas.

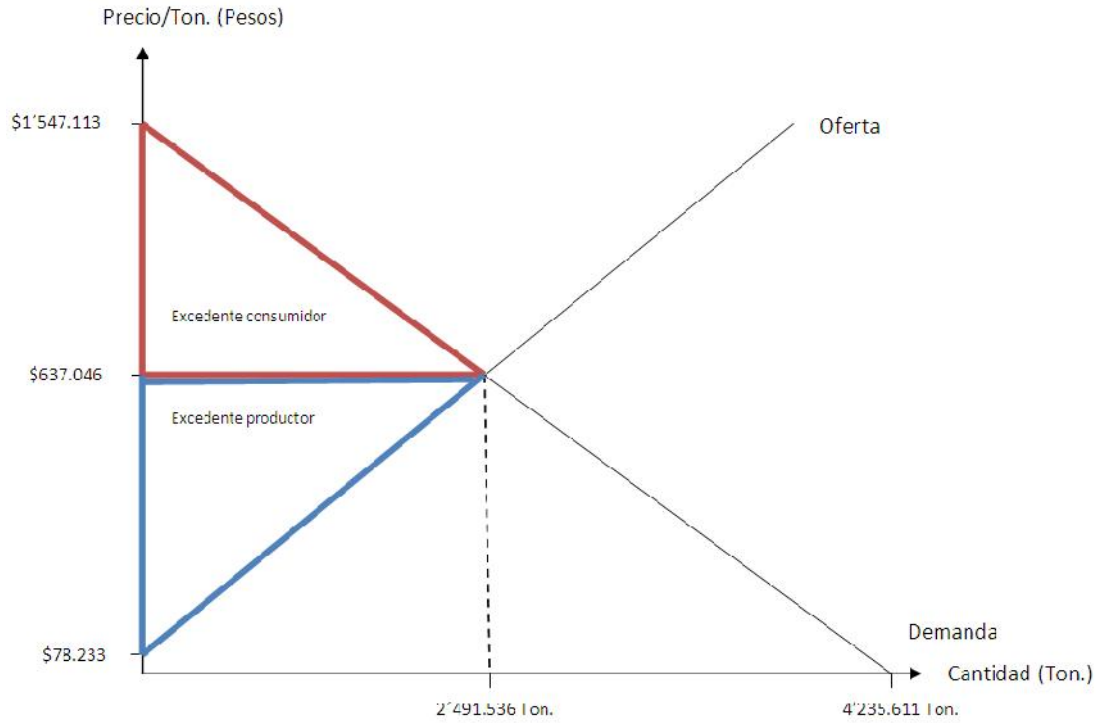
Por otro lado, las áreas en rojo y azul son los excedentes del consumidor y el productor, respectivamente. En economía, el excedente del consumidor se considera la diferencia existente entre la cantidad máxima que un consumidor está dispuesto a pagar por una cantidad determinada de un bien y lo que en la realidad paga por esa cantidad. Por otro lado, el excedente del productor es el ingreso total que reciben los productores por un bien, menos el costo variable total que les representan producir ese bien. Con base en los datos de la Figura 5, a continuación en la Tabla 1 se presentan los cálculos de los excedentes del consumidor y del productor cuando el país limita o restringe el comercio de arroz paddy con el resto del mundo.

Tabla 1: Cálculos de excedentes del consumidor y productor en el escenario de autarquía

Excedentes	Valores (Millones de pesos)
Excedente del consumidor autarquía	$ 1,133,731
Excedente del productor autarquía	$ 696,150

Fuente: Fedearroz, Induarroz y Rosales *et al.* (2006). Cálculos: Fedesarrollo

Figura 5: Equilibrio en el mercado de arroz paddy bajo una política proteccionista



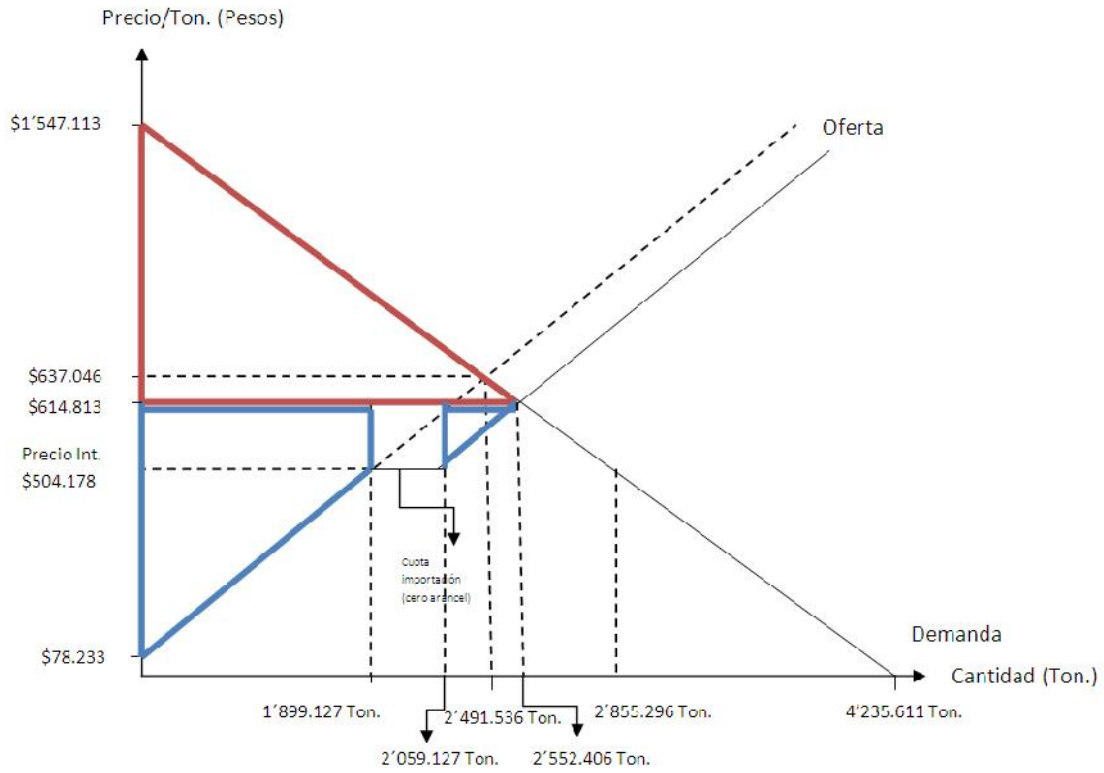
Fuente: Fedesarrollo

Ahora bien, como el objetivo de esta parte del informe es evaluar los cambios en bienestar de la política comercial que viene adoptando Colombia, se supondrán dos escenarios. El primero es uno en el cual Colombia adopta una política comercial bajo la situación actual, es decir, la existencia de una cuota de importación de 160.000 toneladas con arancel de 0%, y un arancel del 80% a las importaciones que exceden dicha cuota de importación; el segundo cuando Colombia adopta una política de liberalización comercial donde el precio doméstico de arroz paddy disminuye hasta el precio internacional, y no existen cuotas de importación ni barreras arancelarias.

Escenario 1:

Como se vio anteriormente, cuando se incorpora una cuota de importación con arancel de 0%, el equilibrio en el mercado colombiano del arroz para los primeros seis años de la entrada en vigencia del TLC con los EE.UU, las cantidades demandas de arroz aumentan debido al aumento de las importaciones a un precio internacional, pero este monto de cuota con arancel del 0% genera que al final de estas importaciones el precio se incremente con respecto al precio internacional. Como se puede ver la Figura 6, y con base en las cifras de la FAO, el promedio del precio internacional de la tonelada de arroz paddy, en promedio en los últimos 10 años, ha estado alrededor de $504.178 pesos. Con este precio, las cantidades ofrecidas y demanda de arroz paddy es de 2´552.406 toneladas a un precio de $614.813 pesos la tonelada.

Figura 6: Equilibrio en el mercado de arroz paddy bajo una política de cuotas de importación (escenario 1)



Fuente: Fedesarrollo. Nota: el excedente del consumidor es igual al área roja; el excedente del productor son las dos áreas azules.

Bajo este escenario los excedentes del consumidor y productor son el área roja y azul, respectivamente. Como se puede ver en la Tabla 2, el excedente del consumidor aumenta 4.95%, y el excedente del productor cae 7.8%. Estos resultados muestran que el productor sufre una pérdida, mientras que el consumidor obtiene una ganancia, y el efecto neto del cambio de autarquía comercial hacia el escenario 1 es positivo. Lo anterior, se explica por el hecho de que los consumidores obtienen ganancia al comprar el producto a un precio inferior al vigente en el mercado local, mientras que los productores obtienen una pérdida al tener que vender también a un precio menor.

Tabla 2: Comparación del cambio en los excedentes del consumidor y productor del escenario de autarquía al escenario 1

Excedentes	Valores (Millones de pesos)	Valores (Millones de pesos)	(%) de cambio
	Autarquía	Escenario 1	
Excedente del consumidor	$ 1,133,731	$ 1,189,803	4.95%
Excedente del productor	$ 696,150	$ 641,857	-7.80%

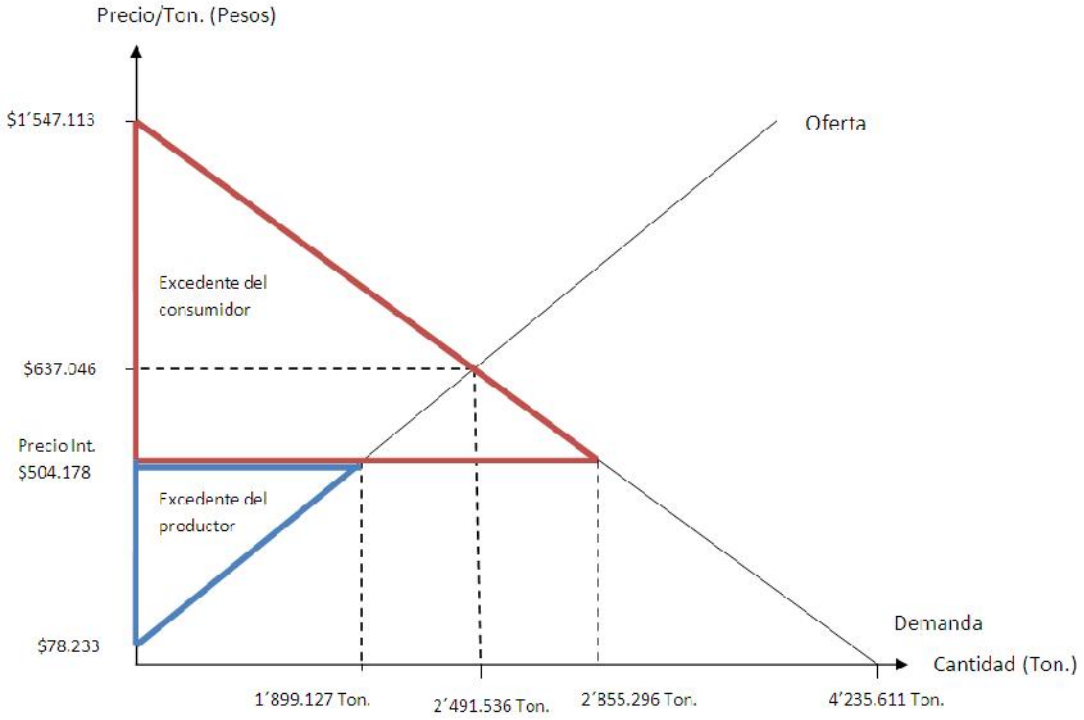
Fuente: Fedearroz, Induarroz y Rosales *et al.* (2006). Cálculos: Fedesarrollo

Escenario 2:

En este escenario se eliminan las barreras al comercio internacional, lo cual conduce a que el precio doméstico del arroz se reduzca hasta el nivel del precio internacional ($ 504.178 pesos la tonelada), y no existen cuotas de importación ni barreras arancelarias.

Para cuantificar los efectos de esta política se utilizan, igualmente, las funciones de demanda y oferta de arroz paddy estimadas. Una reducción del 21% del precio del arroz paddy sobre los agregados físicos como la cantidad demandada, cantidad ofertada e importación se muestran en la Figura 7. En este escenario la demanda de arroz se incrementa 14%, la producción nacional de arroz paddy disminuiría 23%, y las importaciones serían de alrededor de 956.169 toneladas de arroz (Figura 7).

Figura 7: Equilibrio en el mercado de arroz paddy bajo el escenario de apertura comercial



Fuente: Fedesarrollo. Nota: el excedente del consumidor es igual al área roja; el excedente del productor son las dos áreas azules.

La disminución del precio doméstico de arroz beneficiaría a los consumidores: una medida de estos beneficios es el incremento en el excedente del consumidor en 31.3%. Los productores verían reducido sus beneficios en 41.9% (Tabla 3).

Tabla 3 Comparación del cambio en los excedentes del consumidor y productor del escenario escenario 2

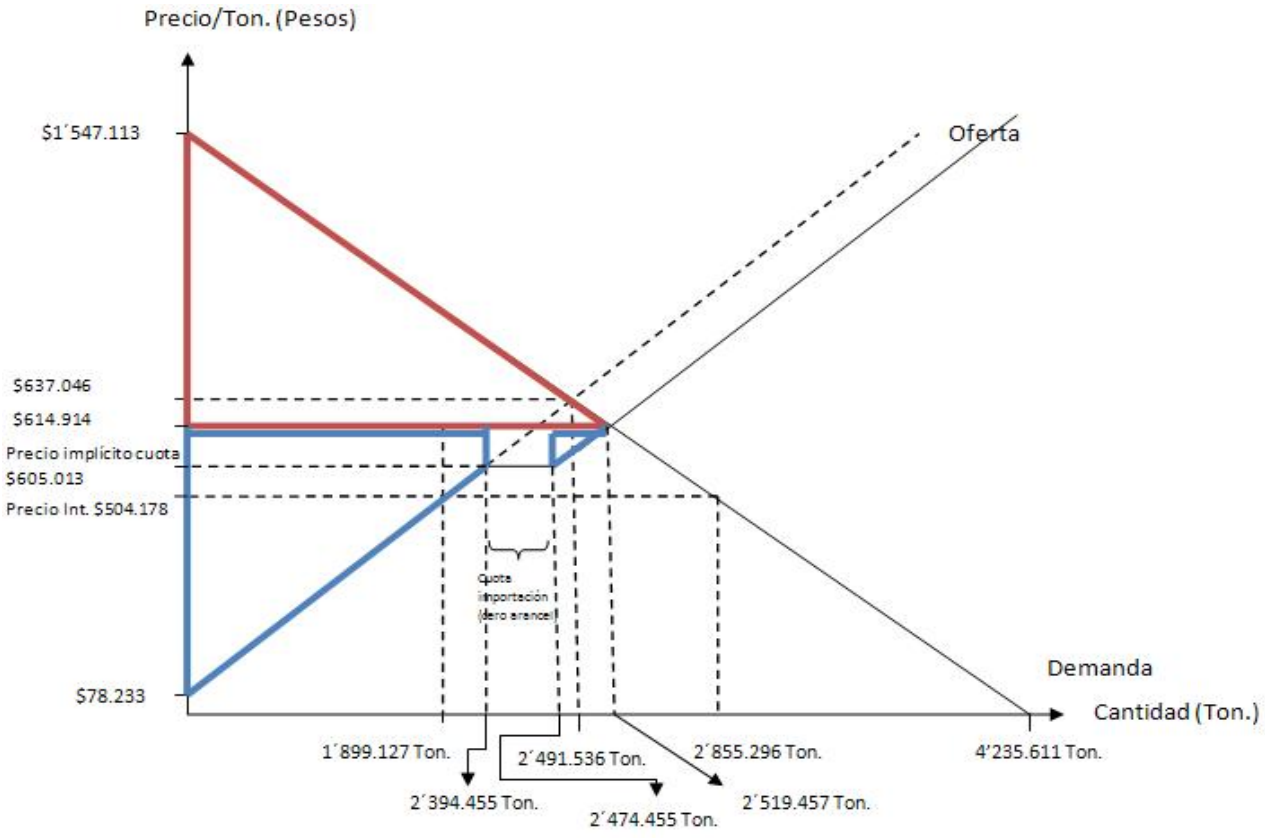
Excedentes	Valores (Millones de pesos)	Valores (Millones de pesos)	(%) de cambio
	Autarquía	Escenario 2	
Excedente del consumidor	$ 1,133,731	$ 1,488,943	31.3%
Excedente del productor	$ 696,150	$ 404,461	-41.9%

Fuente: Fedearroz, Induarroz y Rosales *et al.* (2006). Cálculos: Fedesarrollo

Escenario 3:

Este escenario es el más cercano al statu quo: cuota de importación (80.000 toneladas) subastada y arancel de 80% por encima de la cuota (Figura 8).

Figura 8: Equilibrio en el mercado de arroz paddy bajo una política de cuotas de importación con subasta (escenario 1)



Fuente: Fedesarrollo. Nota: el excedente del consumidor es igual al área roja; el excedente del productor son las dos áreas azules.

La Tabla 4 presenta los resultados del escenario de liberación (Escenario 2) frente a este escenario. En este caso el excedente del consumidor aumentaría 28% y el excedente del productor caería 38.2% (Tabla 4).

Tabla 4: Comparación del cambio en los excedentes del consumidor y productor del escenario 3

Excedentes	Valores (Millones de pesos)	Valores (Millones de pesos)	(%) de cambio
	Escenario 3	Escenario 2	
Excedente del consumidor	$ 1,174,317	$ 1,488,943	26.79%
Excedente del productor	$ 654,605	$ 404,461	-38.21%

Fuente: Fedearroz, Induarroz y Rosales *et al.* (2006). Cálculos: Fedesarrollo

Los efectos de la política comercial de arroz paddy sobre el consumo de arroz blanco

Como se vio anteriormente, los ejercicios de simulación presentados muestran que el libre comercio de arroz paddy incrementaría el bienestar de la sociedad, representada aquí por agricultores y molineros. Los aumentos de bienestar se propagarían hacia consumidores finales vía aumentos en el abastecimiento y reducción de precios de arroz blanco. Para cuantificar este efecto, analizamos cómo se traducen estos beneficios sobre el consumo per cápita de arroz blanco.

Una solución sencilla, para mirar como los beneficios de libre comercio impactan al consumo per cápita de arroz blanco, es a través del cálculo del consumo aparente. El consumo aparente se define como la suma de la producción nacional de un bien más las importaciones y menos las exportaciones de ese bien.

Basándonos en los datos de producción nacional y de las importaciones de arroz paddy de los ejercicios de simulación, la producción nacional de arroz blanco tiene como materia prima el arroz paddy nacional e importado, pero estas cantidades de materia prima no se transforman en un 100% en arroz blanco grano entero, debido a la merma que depende de la calidad y de los grados de humedad del arroz paddy. La Tabla 5 muestra las cantidades de arroz nacional blanco producido aplicando la merma relevante para el arroz paddy nacional que es mayor a la del arroz paddy importado[17].

[17] Para el caso de Colombia se tomo el valor de un16% de pérdida del volumen de secado yen promedio por cada 1.000 kilogramos (una tonelada) de arroz paddy seco se obtienen 580 kilogramos de arroz blanco grano entero-. Para el arroz importado se tomó un valor de por cada 1.000 kilogramos (una tonelada) de arroz paddy seco se obtienen 710 kilogramos de arroz blanco grano entero..

Tabla 5: producción nacional de arroz blanco grano entero

Escenario	Producción nacional arroz blanco (Ton.)
	(1)
Autarquía	1,228,327
Política comercial cuota de importación (escenario 1)	1,489,029
Política comercial libre apertura (escenario 2)	1,628,963

Fuente: Fedearroz, Induarroz y Rosales *et al.* (2006). Cálculos: Fedesarrollo

Bajo un escenario de autarquía comercial, donde el país limita o restringe el comercio de arroz con el resto del mundo, las cantidades exportadas e importadas de arroz blanco son nulas. Para los escenarios de políticas comerciales de cuota y de libre comercio se asume que las exportaciones e importaciones son iguales al promedio histórico de los últimos 10 años de dichas cuentas, para el caso de Colombia. Con base en estos datos, el consumo aparente y per cápita de arroz blanco en Colombia, para los tres escenarios se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6: simulación consumo aparente de arroz blanco Colombia

Escenario	Producción nacional arroz blanco (Ton.)	Importaciones arroz blanco (Ton.)	Exportaciones arroz blanco (Ton.)	Consumo aparente (Ton.)	Consumo per cápita (Kg.)
	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)-(3)	
Autarquía	1,228,327			1,228,327	28.74
Política comercial de cuota de importación (escenario 1)	1,489,029	76180	129	1,548,497	36.49
Política comercial libre apertura (escenario 2)	1,628,963	76180	129	1,681,640	39.75

Fuente: Fedearroz, Induarroz y Rosales *et al.* (2006). Cálculos: Fedesarrollo

Estos cálculos muestran que el libre comercio de arroz paddy incrementaría el bienestar de la sociedad vía aumentos en el consumo per cápita de arroz blanco. Pasar de un escenario de autarquía en el comercio de arroz paddy a uno de libre comercio incrementaría el consumo per cápita de arroz blanco en un 36%. Según datos de la Encuesta Nacional de Hogares del DANE el promedio del

consumo anual per cápita de arroz en Colombia, de los últimos 10 años, ha estado alrededor de 34.51 Kg. De acuerdo con el dato anterior, las cantidades demandas por habitante, de las simulaciones, parecen comportase bien ya que el consumo de 34.51 Kg. por habitante se ubica en la mitad del escenario de autarquía y el de una política comercial de cuota de importación.

Relación entre Precio del Arroz, Inflación, y medidas de pobreza e indigencia

En la Sección 3 presentamos un modelo describiendo el efecto de la política comercial sobre el mercado del arroz y calculando cambios en el excedente del consumidor y del productor y en el excedente total, de imponer restricciones al libre comercio de arroz paddy y sus efectos sobre consumo y bienestar de consumidores finales de arroz blanco. En esta sección describimos el proceso de formación de precios y el efecto diferencial del precio del arroz sobre el bienestar de diferentes grupos de consumidores. En particular, mostramos como el impacto de un incremento en el precio del arroz es mayor para los hogares más pobres de Colombia.

La teoría económica sugiere varios mecanismos que pueden incidir en los niveles de precios de un bien homogéneo como el arroz. Las dos principales razones que podrían explicar el diferencial de precios entre Colombia y sus vecinos son factores asociados a la estructura del mercado y factores vinculados a la política comercial. La evidencia presentada sugiere que factores relacionados a la estructura de mercado, como el nivel de concentración, se han vuelto menos importantes en la determinación de precios y que aún sin incorporar efectos de concentración, la política comercial es suficiente para explicar las diferencias en precios, cantidades transadas y bienestar, con respecto al comportamiento de estas variables en un régimen de política comercial con menos distorsiones.

Formación del Precio de arroz blanco: Modelo de corrección de error sencillo

Los modelos de corrección de errores son una categoría de los modelos múltiples de series de tiempo. La utilidad que subyace la aplicación de estos modelos es que calcula directamente la velocidad a la que una variable dependiente (Y) vuelve al equilibrio después de un cambio en la variable independiente (X). En este sentido, y para los fines de este trabajo, este modelo lograr calcular la velocidad a la cual el precio del arroz blanco se ajusta ante cambios en el precio del arroz paddy en el país.

Para poder calibrar este modelo, para el caso de los precios del arroz blanco y paddy verde en Colombia, lo primero que se tiene analizar es que exista una relación de largo plazo entre los precios de arroz blanco y arroz paddy verde. Comúnmente en la literatura económica se utiliza un análisis de co-integración de variables como método para corroborar dicha relación. Si las variables están co-integradas, se puede afirmar que comparten tendencias estocásticas. Una forma sencilla

para verificar que dos series de tiempo están cointegradas es a través de la estimación de la siguiente ecuación:

$$(Precio\ del\ arroz\ blanco_t) = \alpha + (Precio\ del\ arroz\ paddy\ verde_t)\beta_1 + \varepsilon_t \qquad (3)$$

Para poder concluir que estas variables están cointegradas, se tiene que cumplir que ε_t sea estacionario y que el coeficiente que acompaña al precio del arroz paddy verde (β_1) sea significativo en términos estadísticos. A continuación, se presentan los resultados de la estimación de la ecuación (1).

Como se puede ver el coeficiente del precio del arroz verde es significativo al 95%. Por otro lado, el error (ε_t) es estacionario, debido a que la prueba de raíz unitaria de Dickey–Fuller así lo sugiere (Tabla 7 y Tabla 8).

Tabla 7: Resultados de ecuación de cointegración

	Precio A. Blanco(t)
Precio A. Verde(t)	2.1286***
	(0.031)
Constante	-62,695.61**
	(28,751.82)
Obs.	395
R-cuadrado	0.921

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Fedearroz, Induarroz. Cálculos: Fedesarrollo

Tabla 8: Prueba de raíz unitaria de Dickey–Fuller

Prueba	(1%)	(5%)	(10%)
Estadística	Valor	Valor	Valor
-10.332	-3.448	-2.874	-2.57

Fuente: Fedearroz, Induarroz. Cálculos: Fedesarrollo

Ahora bien, dado que existe una relación de largo plazo entre el precio del arroz blanco y el precio del arroz paddy verde, el modelo de corrección de error simple[18] para lograr calcular la velocidad a la cual el precio del arroz blanco se ajusta ante cambios en el precio del arroz paddy en el país es:

$$\Delta Precio\ A.Blanco_t = \alpha + \beta_0 \Delta Precio\ A.Paddy_t - \beta_1 (Precio\ A.Blanco_{t-1} - \beta_2 Precio\ A.Paddy_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Es importante señalar que β_0 se interpreta como el efecto a corto plazo de un aumento del precio del arroz paddy en el precio del arroz blanco, y β_1 es la velocidad de ajuste hacia el equilibrio debido a un choque en el precio del arroz paddy. Es de esperar que el signo de este coeficiente sea negativo. A continuación, se presentan los resultados de la estimación de la ecuación (2) (Tabla 9).

Tabla 9: Resultados de ecuación de cointegración

	(Precio A. Blanco(t)-Precio A. Blanco(t-1)
(Precio A. Verde(t)-Precio A. Verde(t-1)	1.7700***
	(0.077)
Precio A.Blanco(t-1)	-0.3908***
	(0.041)
Precio A. Verde (t-1)	0.8305***
	(0.091)
Constante	-22,538.62
	(23,433.14)
Obs.	394
R-cuadrado	0.596

Errores estándar en paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Fedearroz, Induarroz. Cálculos: Fedesarrollo

Los resultados anteriores indican que los valores de la ecuación (2) son:

$$\Delta Precio\ A.Blanco_t = -22{,}538 + 1.77 \Delta Precio\ A.Paddy_t - 0.39(Precio\ A.Blanco_{t-1} - 1.23 Precio\ A.Paddy_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (3)$$

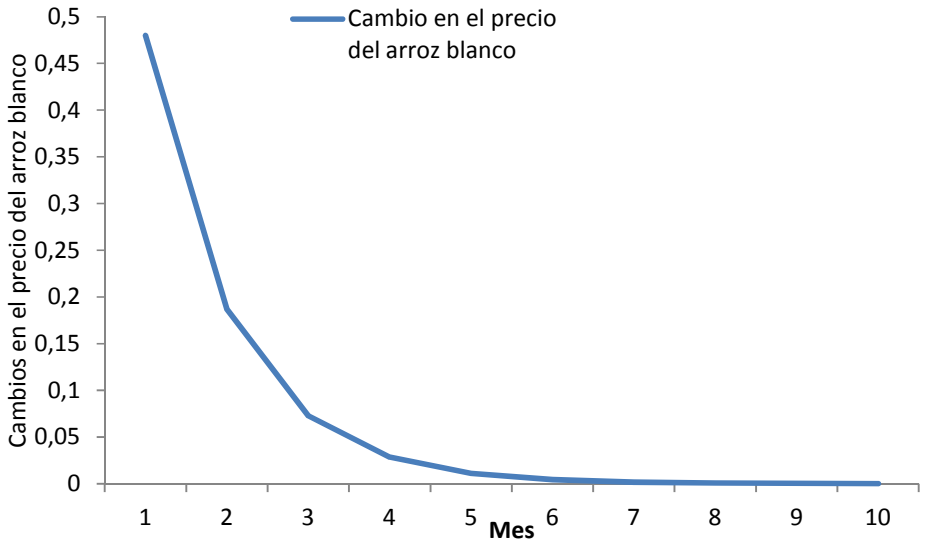
De los resultados anteriores, se puede concluir que un de incremento de un peso ($) en el precio de arroz paddy verde produce de inmediato un aumento 1,77 en el precio blanco. Este resultado

[18] El término simple en este caso se entiende como un modelo con un rezago de la variable dependiente e independiente.

concuerda con el hecho de que se necesitan 1.83 toneladas de arroz paddy verde para convertirlas en una tonelada de arroz blanco grano entero.

Por otro lado, el precio del arroz blanco responderá mediante el aumento de un total de 1,22 puntos, repartidos en períodos de tiempo futuros a una tasa de 39% por un periodo de tiempo. Este resultado, indica que la velocidad de ajuste de los cambios en el precio del arroz paddy verde en los precios del arroz blanco no son instantáneos sino pueden tomar algunos meses. En este aspecto, las simulaciones en base a los resultados anteriores arrojan que la velocidad de ajuste puede durar entre 5 y 6 meses (Gráfico 32).

Gráfico 32: Cambio en el precio del arroz blanco ante cambio de un peso en el precio del arroz paddy verde



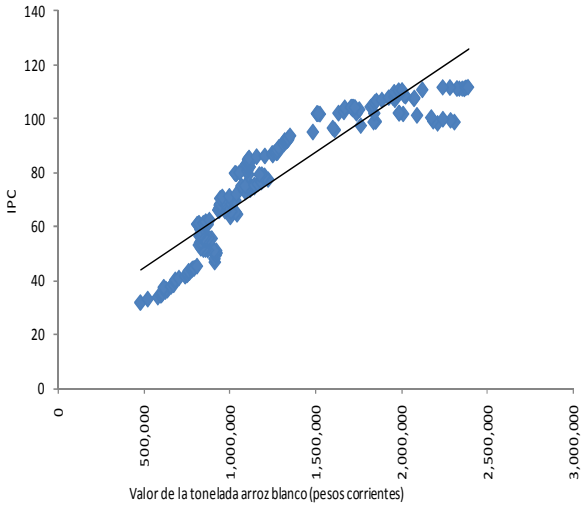
Fuente: Fedearroz, Induarroz. Cálculos: Fedesarrollo

Relaciones IPC y el precio del arroz

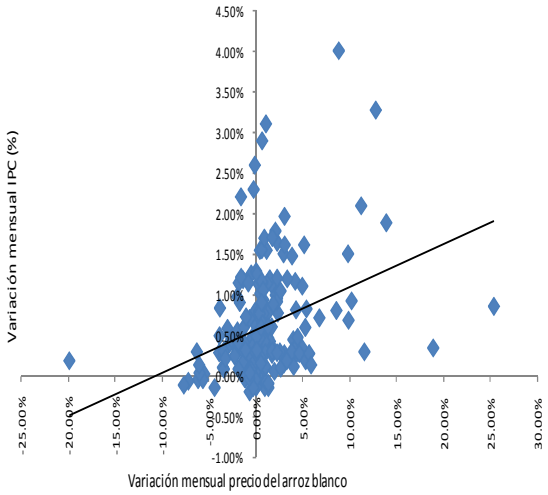
Debido a su importancia dentro de la canasta familiar, el precio del arroz puede tener un impacto significativo en el IPC. Por lo tanto, variaciones en el precio del arroz tienen un impacto directo en la inflación (Gráfico 33).

Gráfico 33: Relaciones del IPC y el precio del arroz blanco

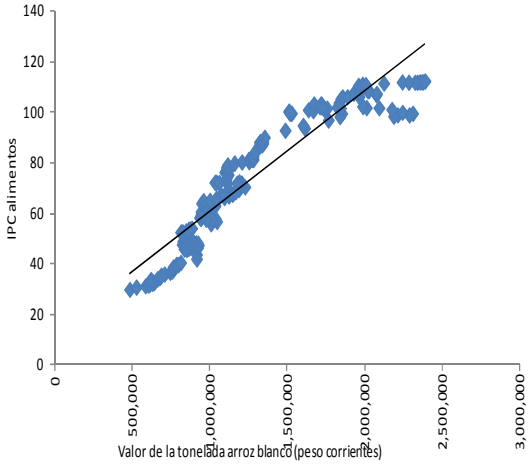
IPC Vs. valor de la tonelada arroz blanco



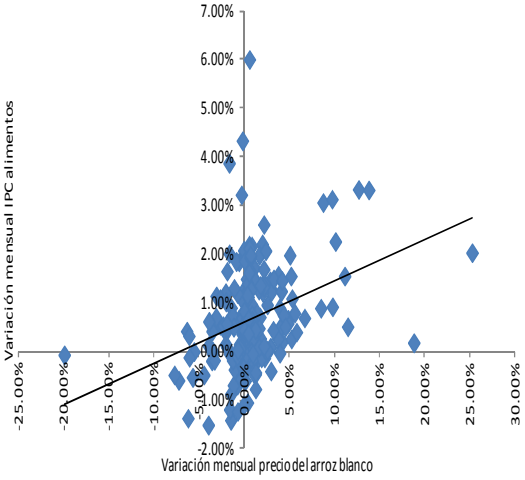
Variación mensual del IPC y variaciones del precio mensual de la tonelada de arroz blanco



IPC alimentos Vs. valor de la tonelada arroz blanco



Variación mensual del IPC alimentos y variaciones del precio mensual de la tonelada de arroz blanco



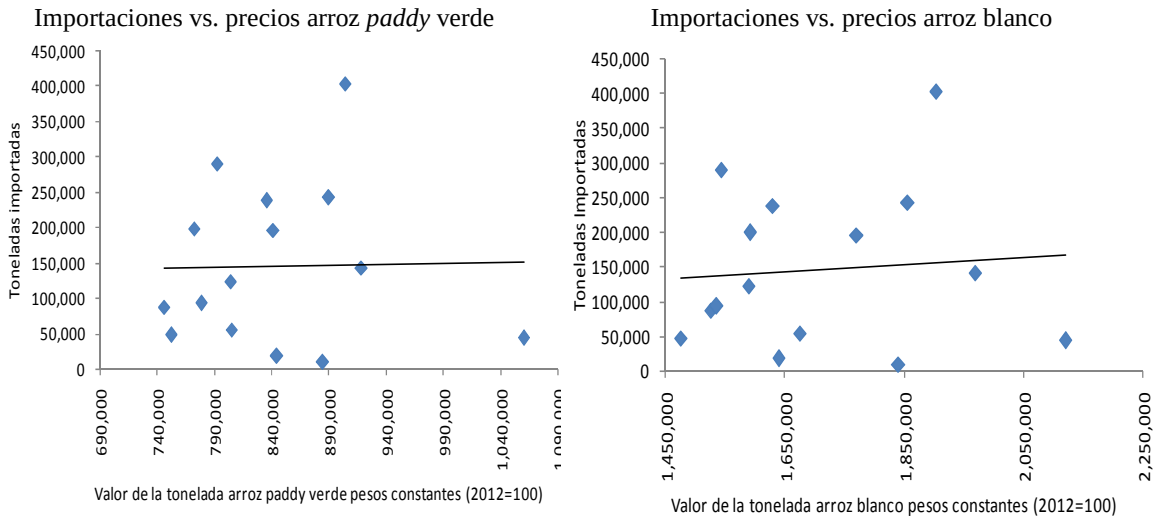
Fuente: DANE y Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

Relaciones Importaciones y el precio del arroz

Con respecto a la relación entre importaciones y el precio del arroz el comercio exterior de la cadena arrocera en general es muy bajo, por lo que su efecto sobre el precio del arroz tanto blanco como paddy verde es casi nulo. Según Induarroz, como la mayoría de las importaciones vienen de

países de la CAN, los precios de importación no reflejan los precios internacionales del arroz (Gráfico 34).

Gráfico 34: Relaciones de importaciones y precios del arroz paddy verde y arroz blanco

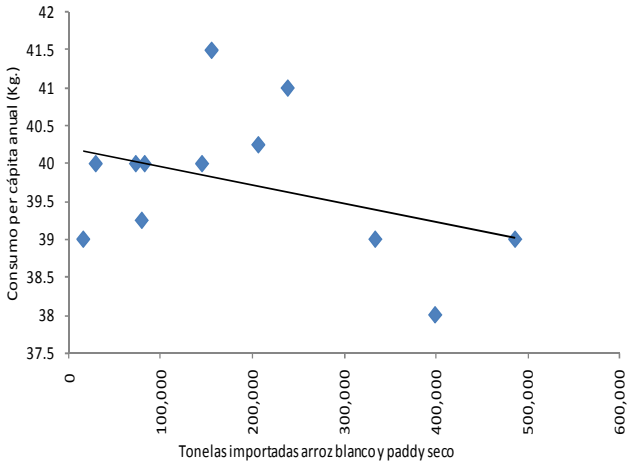


Fuente: DANE y Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

Relaciones Importaciones y consumo

Aunque se cuenta con muy pocos datos, la relación entre importaciones y consumo muestra que a mayor importación es menor el consumo. Este resultado parece contra-intuitivo, pero dado que en el país se han presentado algunas restricciones a la importación de arroz, en periodos cuando la producción nacional es baja, el consumo baja y las importaciones aumentan sin alcanzar a cubrir la caída en la producción nacional (Gráfico 35).

Gráfico 35: Importaciones Vs. Consumo



Fuente: DANE y Fedearroz. Cálculos: Fedesarrollo

Medición de líneas de Pobreza y Precios del Arroz

Los precios del arroz en Colombia son sustancialmente más altos que los prevalentes en los mercados internacionales y en otros países de la región. El objetivo de esta sección es calcular el impacto de este diferencial de precios sobre los niveles de pobreza y de pobreza extrema. Para ello se mide el impacto de variaciones en el precio del arroz sobre el valor de la línea de pobreza y de la línea de indigencia. Estas se refieren al valor de la canasta de consumo que definen si un individuo o una familia es considerada pobre (pobre extremo) o no pobre (no pobre extremo) dependiendo de sus ingresos en comparación con los valores de dichas canastas.

La Tabla 10 muestra el impacto de un incremento del 20% en el precio del arroz sobre el número de personas que caen bajo la línea de indigencia y la línea de pobreza. Un aumento de 20% en el precio del arroz implica que la tasa de indigencia aumenta de 10.4% a 10.8% y la tasa de pobreza aumenta de 32.7% a 33.6% a nivel nacional. El efecto es especialmente marcado en zonas rurales (denominadas “Resto” en la tabla) donde la incidencia de la indigencia aumenta de 22.7% a 23.5% y la incidencia de la pobreza aumenta de 46.9% a 47.9%.

Estos porcentajes, en términos absolutos, representan un incremento de 147,584 personas adicionales en la indigencia y de 413,148 personas en la pobreza como resultado únicamente de un incremento de 20% en el precio del arroz. Si se tiene en cuenta que el diferencial de precios actual (junio de 2013) entre el arroz blanco en Colombia y en Estados Unidos es de aproximadamente 60%, se puede decir que si este diferencial se eliminara, cerca de 443 mil personas saldrían de la pobreza extrema, y 1.2 millones de personas saldrían de la pobreza. Esto significa una reducción de 1.2 puntos porcentuales en reducción de la tasa de pobreza extrema, y de 2.7 puntos porcentuales en reducción de la tasa de pobreza.

Dados los resultados de las simulaciones de política comercial, concluimos que las restricciones al comercio que llevan a un aumento en el precio del arroz tienen un enorme impacto sobre la indigencia y la pobreza en Colombia y en particular en el sector rural. Los efectos sociales positivos de la protección a la producción arrocera no pueden compensar los efectos negativos sobre el número mucho más importante de consumidores no-productores de arroz.

Tabla 10: Efecto de un incremento de 20% en el precio del arroz sobre pobreza y desigualdad

ZONA	TOTAL	Indigencia con LI promedio	Pobreza 2012 con LP promedio	Indigencia con incremento	Pobreza con incremento	Variaciones en p.p.	
				arroz	arroz		
		%	%	%	%	LI	LP
NACIONAL	45.253.707	10.4	32.7	10.8	33.6	0.4	0.9
CABECERA	34.616.061	6.6	28.4	6.8	29.3	0.2	0.9
RESTO	10.637.646	22.7	46.9	23.5	47.9	0.8	1.0

ZONA	TOTAL	Indigencia con LI promedio	Pobreza 2012 con LP promedio	Indigencia con incremento	Pobreza con incremento	Variaciones en absolutos	
				arroz	arroz		
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	LI	LP
NACIONAL	45.253.707	4.718.233	14.809.790	4.865.817	15.222.938	147.584	413.148
CABECERA	34.616.061	2.300.938	9.819.348	2.369.240	10.128.713	68.302	309.365
RESTO	10.637.646	2.417.295	4.990.442	2.496.577	5.094.224	79.282	103.782

Fuente: DNP. Cálculos DNP.

Transformación Productiva y Recomendaciones de Política Pública

Los efectos negativos sobre bienestar agregado y sobre pobreza e indigencia sugieren que debe haber un cambio urgente en la política pública hacia el sector arrocero que involucre cambios en la política comercial y en políticas públicas complementarias y que acompañen el proceso de transformación del sector. La reducción de distorsiones en el mercado de arroz paddy no sólo mejorará el funcionamiento de la cadena en su totalidad y el proceso de molinería, sino que redundará en beneficios para la sociedad en general.

En esta sección hacemos énfasis en varios aspectos de lo que debe ser la política pública en el sector. En primer lugar, la transformación de la política comercial ya es un compromiso adquirido en el contexto del TLC con Estados Unidos y la Comunidad Andina de Naciones y probablemente sea parte de nuevos tratados comerciales. El cumplimiento de estos compromisos contribuirá a transformar la política comercial de un status quo con aranceles y cuotas de importación hacia uno que posibilite un mayor bienestar social.

En segundo lugar, y cómo lo hemos mostrado en el análisis de costos y estructura del sector, el efecto del cambio en la política comercial de una situación de protección a una abierta, tendrá efectos diferentes según la región y la técnica de cultivo. Los productores de costos altos e inflexibles, tendrán más dificultades adaptándose al nuevo entorno competitivo que los de menor costo y una proporción de costos variables más importante.

La política pública debe distinguir entre ambos casos y diseñar mecanismos diferenciados que contribuyan a la transformación del sector arrocero. Por un lado, habrá productores de arroz que no lograrán reducir sus costos a niveles competitivos y deberán cambiar de actividad. Un segundo grupo podrá transformar su actividad mediante inversiones que reduzcan costos a futuro y con acompañamiento público.

Además de lo correspondiente a la política de comercio exterior, la política pública debe entonces concentrarse en dos aspectos fundamentales:

Políticas de tierras: la tierra de vocación agrícola debe concebirse como de vocación agrícola general y no de vocación agrícola particular. El mercado de tierras, y en particular el de arrendamiento de tierras, debe ser lo suficientemente flexible de tal manera que los arriendos reflejen el valor del uso que se le da[19].

En la medida en que las reformas de política comercial disminuyan los precios de arroz paddy nacional aproximándolos a los precios internacionales, las rentas de la tierra dedicada a arroz caerán. Este mecanismo de precios contribuirá a enviar las señales adecuadas para una reconversión de la tierra hacia productos agrícolas con acceso a mercados internacionales y con posibilidades de ser competitivos.

La diferencia en calidades del suelo relacionadas con el arroz secano y el de riego determinarán las posibilidades de sustitución. Sin embargo, la política pública de tierras no deberá favorecer ningún cultivo sino más bien la capacidad de cambiar efectivamente el uso de la tierra según los precios relativos internacionales de las cosechas.

La política de tierras debe por tanto facilitar la reconversión de cultivos y de actividades.

Bienes públicos: el segundo aspecto de política pública que debemos enfatizar es la provisión de bienes públicos complementarios a la actividad privada. El gasto público en bienes públicos pro-productividad debe reemplazar políticas comerciales restrictivas que crean rentas para productores y

[19] Ver el trabajo reciente de Fedesarrollo, Juan José Perfetti, Alvaro Balcazar, Antonio Hernández y José Leibovich (2013) "Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia."

dueños de factores de producción, al igual que mecanismos que distorsionan precios, como los que hemos repasado y analizado en este trabajo.

La provisión de bienes públicos debe ser aliada de los procesos de reconversión productiva de las zonas arroceras de mayor potencialidad en el país. Basados en el análisis de la estructura de costos podemos inferir cuales zonas pueden ser competitivas a largo plazo. Sin embargo, se deben evitar esquemas que conduzcan a captura de inversiones públicas por agentes privados. El sistema de Alianzas Público Privadas puede ayudar a garantizar la participación y toma de riesgos empresariales por parte del productor agroindustrial y el acompañamiento de inversiones públicas en apuestas productivas privadas.

Conclusiones

Entender el efecto de la política comercial del arroz es particularmente importante debido a la importancia del sector y su impacto sobre el precio de la canasta de consumo y la pobreza. En este informe hemos repasado la estructura productiva de la cadena de producción del arroz destacando la heterogeneidad entre regiones y modos de cultivo; el proceso de formación de precios y las posibles razones que explican divergencias entre precios nacionales e internacionales. En una segunda etapa, analizamos y cuantificamos el efecto de la política comercial del arroz en la formación de precios y los patrones de consumo de arroz. Finalmente, mostramos el efecto diferencial entre hogares de diferentes niveles de ingresos y en particular el impacto regresivo de los altos precios relativos del arroz frente a otros países de la región sobre pobreza y la indigencia. Finalmente, proponemos dos ejes de una política pública hacia el sector, cuyo diseño no es objeto de este estudio.

El informe encuentra que aun en ausencia de efectos provenientes de una estructura de mercado concentrada, el elevado precio del arroz en Colombia comparado con países de la CAN se puede explicar por el efecto de la política comercial restrictiva de importaciones. De igual manera, parece haber presión a la baja en márgenes oligopólicos debido a la disminución en índices de concentración. [20]

Además de los efectos agregados, con un menor consumo de arroz a altos precios y las pérdidas asociadas de bienestar, encontramos que debido a la mayor participación del arroz en la canasta de consumo de hogares de ingresos bajos, cualquier aumento en el precio del arroz golpea desproporcionalmente el bienestar de los más pobres y las familias rurales. Es difícil imaginar de qué manera los beneficios sociales de la política comercial actual pueden balancear estos efectos negativos del statu quo.

En la medida en la que los compromisos comerciales del país con socios comerciales a través de TLCs reducen las barreras arancelarias, es importante tener compromisos que eviten la imposición de barreras no-arancelarias injustificadas, y una política pública de transformación productiva y de

[20] Se requeriría un análisis más detallado de la organización industrial del sector para poder identificar y cuantificar ese efecto. Ese ejercicio va más allá de los objetivos de este estudio.

transformación estructural del sector. Algunos productores podrán reconvertir su actividad, mientras otros deberán cambiar de sector. Una combinación de políticas de tierras y de bienes públicos complementarios a estos esfuerzos redundaría en beneficios de productores y consumidores.

La eliminación de distorsiones en la cadena de producción del arroz no sólo beneficia a los molineros que podrán aumentar la producción de arroz blanco y otros subproductos al tener acceso a insumos de menor precio y en mayor cantidad, sino que tendrá un impacto importante sobre el bienestar de los consumidores de arroz, y en particular de la población vulnerable que tendrá una mayor posibilidad de salir dela pobreza y de la indigencia. El proceso de transformación debe buscar reducir los costos del proceso de transición y reforzar las iniciativas productivas de los actores a lo largo de la cadena.

Bibliografía

Chique Acero, V.D.; Rosales Álvarez, R. y Samaca Prieto, H. (2006). Efectos de la liberalización comercial: Un análisis de equilibrio parcial para el sector de arroz en Colombia (Documento CEDE). Bogotá: Universidad de los Andes.

Espinal, C., Martínez, H., & Acevedo, X. (2005). La Cadena del Arroz en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica. 1991-2005. Documento de trabajo No. 52. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia. Disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112141728_caracterizacion_arroz.pdf

Martínez, H. y Acevedo, X. (2002). *Características y Estructura de la Cadena de Arroz en Colombia* (Documento de trabajo No. 11). Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Observatorio Agrocadenas Colombia. Disponible en: http://repiica.iica.int/docs/B0035E/B0035E.PDF

Martínez Covaleda. H. (2006). *Agroindustria y competitividad: estructura y dinámica en Colombia 1992-2005*. Bogotá. D.C. MADR.

SIC. (2012). Estudios de Mercadeo: Diagnóstico del mercado del arroz en Colombia (2000-2012). Bogotá. D.C. Superintendencia de Industria y Comercio

Fuentes

Comtrade. Estadísticas de exportaciones e importaciones de arroz de Colombia. (Archivo de datos). Disponible en: http://comtrade.un.org/db/dqBasicQuery.aspx

Dane. Series de Índice de Precios del Consumidor, IPC. (Archivo de datos). Disponible en: http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=76

Fedearroz. Estadísticas arroceras-producción y hectáreas de cultivo. (Archivo de datos). Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/new/apr_public.php

Fedearroz. Estadísticas arroceras-costos. (Archivo de datos). Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/new/costos.php

Fedearroz. Estadísticas arroceras-precios. (Archivo de datos). Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/new/precios.php

Fedearroz. Estadísticas arroceras-importaciones y exportaciones de arroz Colombia. (Archivo de datos). Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/new/precios.php

Fedearroz. Estadísticas arroceras-consumo. (Archivo de datos). Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/new/consumo.php

Supersociedades. Balances general de las empresas que reportan a la Superintendencia de Sociedades (1996-2011). (Archivo de datos). Disponible en: http://sirem.supersociedades.gov.co:9080/Sirem/

Working paper No. 63
2014-3



Fedesarrollo es una fundación privada, independiente, sin ánimo de lucro, dedicada a la investigación no partidista en los campos de economía, ciencia política, historia, sociología, administración pública y derecho. Sus principales propósitos son contribuir al desarrollo de políticas acertadas en los campos económico y social, promover la discusión y comprensión de problemas de importancia nacional, y publicar y definir análisis originales sobre fenómenos económicos y sociopolíticos, nacionales y latinoamericanos que sirvan para mejorar la calidad de la educación superior.

Fedesarrollo
Calle 78 # 9 – 91
Teléfono: (571) 3259777
Fax: (571) 3259780