

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas *

Market structure in the marketing of bananas export type produced in the area of Magdalena and strategic business behavior

*Janny Acuña Fuentes
Rafael Viana Barceló
José Sáenz Zapata*

Resumen: La estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en el departamento del Magdalena históricamente ha sido imperfecta, siendo las comercializadoras multinacionales quienes fijan las cantidades de banano que compran a los productores, o el precio, generando una pérdida de bienestar social a los productores de banano. En la presente investigación se midió el grado de concentración de mercado por parte de las comercializadoras a través del índice de concentración Herfindahl-Hirschman (IHH); posteriormente, a través de econometría de series de tiempo, se procedió a mostrar la relación entre los precios pagados a los productores y el IHH, por último, mediante el modelo de Cournot y de Stackelberg, a partir de la estimación econométrica de una función inversa de oferta y la aplicación de estrategias puras en juegos no cooperativos, se probó empíricamente las estrategias que las comercializadoras están llevando a cabo.

Palabras Clave: Cournot, Stackelberg, Bertrand, Equilibrio de Nash, índice Herfindahl-Hirschman, teoría de juegos.

Abstract: The market structure in the marketing of banana export type produced in the department of Magdalena historically has been imperfect, with multinational marketers who will determine the quantities of bananas they buy from the producers or the price, generating a loss of social welfare to banana producers. In the present study measured the degree of market concentration by marketers across the Herfindahl concentration index-Heirschman (HHI), then through econometric time series proceeded to

* Recibido el 11 de junio de 2009 - Aprobado el 15 de noviembre de 2009

show the relationship between the prices paid to producers and the concentration index (HHI), finally using the model of Cournot and Stackelberg, from the econometric estimation of an inverse function of supply and application of pure strategies in noncooperative games empirically tested strategies marketers are doing.

Keywords: Cournot, Stackelberg, Bertrand, Nash Equilibrium, Herfindahl-Heirschman, Game theory.

Introducción

El subsector bananero constituye uno de los renglones más importantes para la economía de la costa Caribe colombiana y en especial para el departamento del Magdalena¹. Tanta es la importancia del subsector bananero para la región que, según Bonet (2004) “En los años noventa el valor de la producción del banano en la zona bananera de Santa Marta, representó aproximadamente el 34% del valor total de la producción agrícola del departamento del Magdalena y alrededor del 8% del valor de la producción agrícola de la costa Caribe colombiana”². El desarrollo de este subsector de la economía regional ha estado enmarcado en una estructura de mercado³ definida que ha venido tomando forma desde los inicios de la producción y comercialización del banano en la Zona Bananera del Magdalena.

El diagnóstico y cuantificación del grado de concentración y el poder de mercado son temas muy controvertidos en la economía industrial, por lo cual, Huergo Elena⁴ explica que el origen de estas dificultades se debe a las diversas formas de abordar el problema tanto teórica como empíricamente.

En el presente trabajo, en primera instancia se medirá el grado de participación de las firmas copartícipes a nivel local en la comercialización del banano tipo exportación producido en la zona bananera del Magdalena, con base en las cantidades que éstas compran a los productores locales, puesto que así permite medir y conocer el grado de concentración del mercado y su estructura. Posteriormente, se hará uso de la teoría de juegos para modelar el comportamiento estratégico que siguen las comercializadoras, ya que en estructuras de mercado oligopsónicas, las empresas diseñan estrategias y actúan conforme a ellas en función de las posibles estrategias de las demás firmas que conforman la industria (las estrategias son interdependientes).

En segunda instancia, se describirá de qué manera afecta el tipo de estructura de mercado a los productores de banano, si existe una afectación positiva, o por el contrario la estructura dominante está generando una externalidad negativa que se traduce en una pérdida de bienestar social para los productores.

Concentración de mercado en la comercialización del banano de exportación

En el departamento del Magdalena el banano tipo exportación no es comercializado en el mercado internacional por los productores, tampoco por las comercializadoras locales quienes terminan cumpliendo una función de intermediarias entre los productores locales y las comercializadoras multinacionales; éstas últimas son las que venden el banano en el mercado internacional. El banano básicamente es comprado a precio Ex_work⁵ por las comercializadoras locales y vendido a las multinacionales a precios FOB⁶. El análisis sobre la concentración de mercado debió orientarse sobre la comercialización de banano con las multinacionales, pero por la renuencia de éstas a revelar información y no permitir que entidades que poseen datos estadísticos sobre las cantidades y los precios como Sociedad Portuaria la den a conocer, se procedió a realizar el análisis sobre concentración de mercado con base en la comercialización del banano con las comercializadoras nacionales (intermediarias).

El comportamiento de la estructura de mercado que se presenta sobre la comercialización del banano tomando como referencia las comercializadoras locales, puede reflejar intuitivamente la estructura de mercado de las multinacionales. Esta reflexión se deduce teniendo en cuenta que las multinacionales DOLE, CHIQUITA Y DEL MONTE poseen filiales dentro de la composición de las comercializadoras locales. Por ejemplo, TECBACO es una filial de DOLE, y así CHIQUITA y DEL MONTE tienen alguna filial dentro de la composición de comercializadoras locales.

Las comercializadoras locales que muestran una mayor participación porcentual dentro del total de cantidades compradas estarán siendo filiales de las multinacionales o en su defecto actuando como tal.

—|Tabla 1.

Participación porcentual, cantidades compradas por comercializadora, cajas de 18,14klg (1990-2004)

Comerciali	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
BANACOL	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,13	0,16	0,11	0,11	0,13	0,14	0,13	0,13	0,18
BANAMAR	0,24	0,23	0,15	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
EXPOCARIBE	0,27	0,28	0,33	0,20	0,19	0,19	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FRUBAN	0,06														
PROBAN	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04	0,34	0,36	0,04	0,07	0,08	0,08
TECBACO	0,35	0,37	0,35	0,36	0,37	0,35	0,39	0,39	0,34	0,00	0,00	0,34	0,34	0,33	0,31
BANADEX		0,04	0,07					0,14	0,16	0,22	0,25	0,21	0,18	0,18	0,08
SAMAREX				0,18	0,16	0,14	0,15								
UNIBAN								0,13	0,12	0,18	0,18	0,22	0,22	0,24	0,23

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas

SUNISA											0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
OTROS										0,12	0,08	0,03	0,03	0,04	0,02	0,09
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: AUGURA (Asociación de Productores de Banano de Urabá). Cálculos de los autores.

La tabla 1 describe las participaciones porcentuales por comercializadora nacional dentro del total de cantidades compradas por año entre 1990 y 2004. Puede apreciarse que por lo general son tres las comercializadoras que poseen la mayor proporción en el total comprado para casi todos los años. Por ejemplo: para 1990, TECBACO poseía el 35% de la participación sobre las cantidades compradas a los productores, le sigue EXPOCARIBE con una participación del 27%, por último BANAMAR con el 24%. Las tres abarcaron para el año 1990 el 86% de las cantidades compradas, así mismo para 1991 el 88% y para 1992 el 83%. En 1993, entra al mercado SAMAREX, la cual se convirtió en la tercera comercializadora con mayor participación porcentual entre los años 1993 y 1995, pasando a ser segunda para 1996. Para 1993, TECBACO abarcaba el 36% de las cantidades compradas, le seguía EXPOCARIBE con una participación de 20% y la tercera fue SAMAREX con 18% de participación; las tres comercializadoras para 1993 compraban el 74% del banano a los productores. TECBACO se mantenía con la mayor proporción de cantidades compradas para el periodo 1993-1996.

Para 1997 y 1998, TECBACO siguió manteniendo la mayor proporción de cantidades compradas con 39% y 34% respectivamente. A partir de 1997, SAMAREX sale del mercado definitivamente y se reactiva BANADEX, convirtiéndose en la tercera comercializadora con mayor participación con 14%; ya en 1998, BANADEX compró 16% de la producción, lo que le permitió ubicarse como segunda. Entre 1999 y 2000, TECBACO sale del mercado, convirtiéndose PROBÁN en el comprador número uno con 34% y 36% respectivamente, le siguió BANADEX con 22% y 25%. Durante este periodo, la tercera comercializadora con mayores cantidades compradas fue UNIBAN - que entra al mercado en 1997 - con 18% en cada año.

Para el 2001, TECBACO aparece nuevamente en el mercado y entre 2001 y 2004 sigue siendo la comercializadora con mayores cantidades compradas, en promedio 33% para este periodo; le siguió UNIBAN con una participación de 22.7% en promedio y por último BANADEX obtuvo una participación de 19% en promedio de las compras de banano entre 2001 y 2003, cayendo bruscamente a un 8% en el 2004. En este mismo año gana mayor participación la comercializadora BANACOL con 18% del total de las cantidades compradas por las comercializadoras durante el 2004.

Puede apreciarse que existe concentración de mercado, básicamente son tres comercializadoras locales (intermediarias) que poseen la mayor participación en la compra del banano a los productores, abarcando en promedio 80% de las cantidades compradas. La comercializadora que tiene una mayor concentración de las cantidades compradas es TECBACO, filial de DOLE, y las otras dos aunque han cambiado en el tiempo en algún momento del periodo de estudio (cambian

el nombre de la comercializadora local o establecen contrato con otra), la esencia de la concentración de mercado por parte de las comercializadoras multinacionales CHIQUITA y DEL MONTE se mantiene intacta aunque cambien de filial o de proveedor local.

Índice de Herfindahl Hirschman (IHH)

Para medir el grado de concentración en la comercialización del banano, se aplicó el índice de concentración Herfindahl-Hirschman (IHH), el cual consiste en la suma de las participaciones porcentuales de mercado al cuadrado de cada una de las 50 empresas más importantes en un mercado (todas si las firmas son menos que 50). Un mercado es competitivo si el IHH es inferior a 1000, moderadamente competitivo si se encuentra entre 1000 y 1800, concentrado si está por encima de 1800.

Tabla 2.
Evolución del índice de Herfindahl hirschman (IHH), (1990 - 2004)

AÑOS	IHH	VAR %
1990	2604,92524	
1991	2699,57219	0,03633385
1992	2634,21641	-0,02420968
1993	2275,04119	-0,13634993
1994	2273,86	-0,0005192
1995	2181,37977	-0,04067103
1996	2309,11954	0,05855916
1997	2360,83612	0,02239666
1998	1943,68702	-0,17669549
1999	2131,53904	0,09664725
2000	2433,42327	0,14162735
2001	2292,98879	-0,05771067
2002	2197,91175	-0,04146424
2003	2214,95442	0,00775403
2004	2031,80259	-0,08268876

Fuente: Augura. Cálculos de los autores.

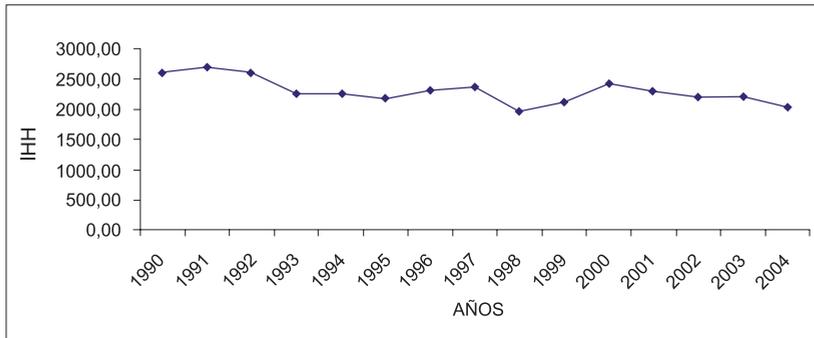
La tabla 2 muestra los resultados del cálculo de IHH para los años 1990-2004 y las variaciones porcentuales para cada año. La estructura de mercado en la comercialización del banano presenta un alto grado de concentración de mercado, ya que el IHH es superior a 1800 para todos los años sobre los que se desarrolla la descripción. En promedio el IHH para el periodo 1990-2004 es 2305,68382. Las variaciones porcentuales reflejan tasas de crecimiento en algunos casos y

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas

de decrecimiento en otros. En general los periodos en el que el IHH decrece son contrarrestados por los periodos en los que el IHH crece, manteniendo un movimiento estable como puede apreciarse en la gráfica 1.

Gráfico 1.

Evolución del índice de Herfindahl Hirschman (IHH), 1990 - 2004



Fuente: Augura. Cálculos de los autores.

Los periodos que manifiestan los mayores grados de concentración fueron: 1990 (2604,9), 1992 (2699,6), 1993 (2634,2). De allí en adelante ocurren periodos de decrecimiento y crecimiento parecidos que mantienen la tendencia en el mismo sentido, hasta que en el periodo 1997-1998 ocurre una tasa de decrecimiento de -17%, la más baja de toda la realización, ubicando la tendencia en el valor más bajo de IHH alcanzado entre 1990-2004, el cual fue de 1943,7. Consecuentemente, ocurren dos periodos continuos de crecimiento para 1999 y 2000, 9% y 14% respectivamente; posteriormente caídas sucesivas en las tasas de crecimiento del IHH hasta el 2004, exceptuando la tasa de crecimiento del periodo 2002-2003, el cual no fue muy significativo pero fue positivo con 0.7 puntos porcentuales.

Efectos de la estructura de mercado sobre los precios pagados a los productores de banano

Existe concentración de mercado en la comercialización del banano tipo exportación, lo cual permite intuir que hay una estructura de mercado de tipo oligopsónica que causa una pérdida de bienestar social a los productores de banano. Esta percepción se ve reflejada básicamente por una disminución en los precios pagados a los productores a medida que el grado de concentración de mercado aumenta.

Tabla 3.

Precios pagados a los productores por caja (1991 = 100) Vs. Índice de Herfindahl Hirschman (IHH) entre 1990 y 2004.

AÑO	IHH	P
1990	2604,93	1609,15
1991	2699,57	1741,44
1992	2634,22	2555,48
1993	2275,04	2552,82
1994	2273,86	2380,75
1995	2181,38	2334,43
1996	2309,12	2346,81
1997	2360,84	2865,18
1998	1943,69	2545,87
1999	2131,54	2513,76
2000	2433,42	2223,37
2001	2292,99	2518,76
2002	2197,91	2502,38
2003	2214,95	2254,55
2004	2031,80	2173,15
PROMEDIO	2305,68	2341,19

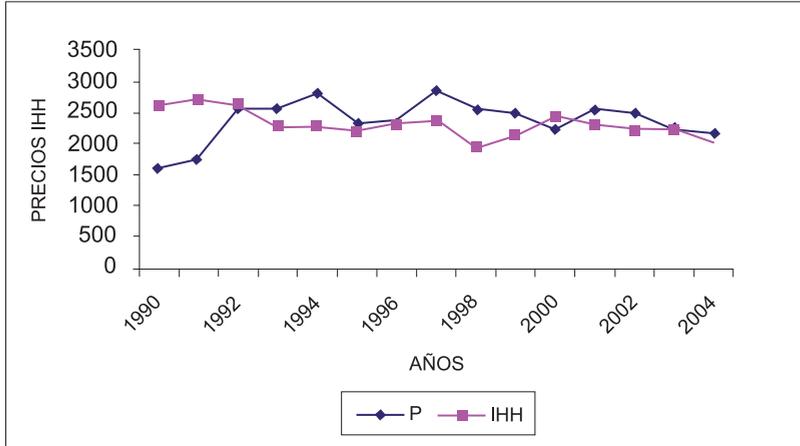
Fuente: Secretaría de Agricultura del Magdalena. Cálculos de los autores.

La tabla 3 muestra los precios pagados a los productores por caja de 18.14kg a precios constantes de 1991, junto con el IHH durante el periodo 1990-2004. Puede apreciarse que en los años que hubo mayor concentración, los precios pagados a los productores fueron bajos, por ejemplo para el año 1991 el IHH fue de 2699,57 puntos, el más alto de todo el periodo; para ese año el precio pagado a los productores fue de \$1.741,44. Los precios más altos pagados a los productores durante la realización 1990-2004, fueron para los años 1994 con \$2380,75 pesos por caja de banano y en 1997 con \$2865,18 pesos por caja, estos precios coincidieron con un índice de concentración un poco más bajo para esos tiempos.

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas

Gráfico 2.

Precios pagados a los productores por caja 1991 = 100 Vs. IHH, entre 1990 y 2004.

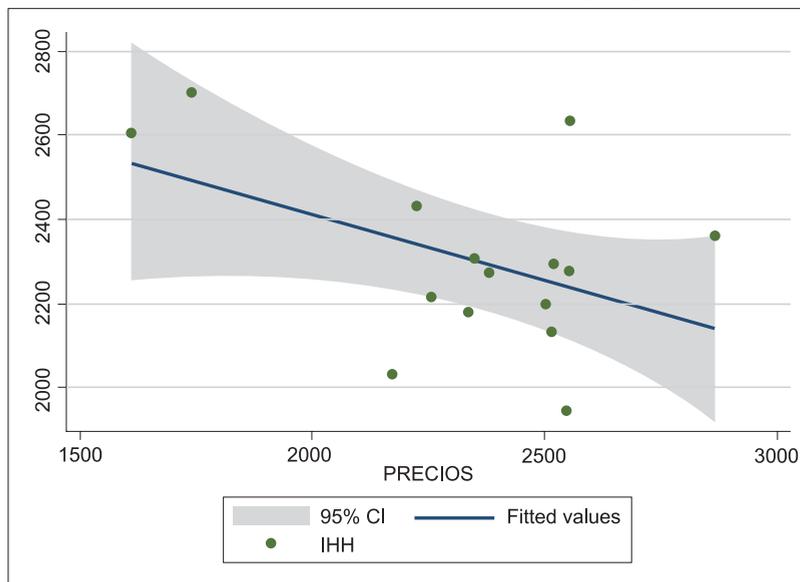


Fuente: Secretaría de Agricultura del Magdalena y AUGURA (Asociación de Productores de Banano de Urabá). Cálculo de los autores.

En la gráfica 2 puede apreciarse la evolución de los precios pagados a los productores por caja de 1814Klg y del IHH en el periodo 1990-2004. Puede determinarse que en los años donde el IHH es alto, los precios pagados a los productores tienden a bajar, mientras que cuando el IHH es bajo, los precios pagados a los productores tienden a subir.

Gráfico 3.

Grado de dispersión entre precios pagados a los productores por caja 1991 = 100 e Índice de Herfindahl Hirschman (IHH) 1990 - 2004



Fuente: Secretaría de Agricultura del Magdalena. Cálculos: Los autores

En la gráfica 3 se puede apreciar el grado de dispersión de los puntos que representan parejas ordenadas de precios e IHH, se observa que los puntos tienden en un buen número a caer sobre la línea de tendencia. Aunque existe algún grado de dispersión, puede afirmarse que existe una relación inversamente proporcional entre los precios pagados a los productores de banano por caja y el índice de concentración IHH.

Para demostrar formalmente la relación que hay entre los precios pagados a los productores en pesos y el índice de concentración IHH, se procedió a realizar un análisis econométrico de series de tiempo representado en el siguiente modelo.

$$P_t = \beta_1 - \beta_2 IHH_t + \beta_3 D + u_t$$

P_t = Precios pagados al productor por caja de banano de 18.14klg en pesos.

IHH = Índice de concentración Herfindahl-Hirschman.

D = Dummy que recoge los efectos cíclicos de la serie que representa a los precios.

u_t = Término residual del modelo.

Resultados econométricos

Para obtener una estimación adecuada del modelo propuesto, primero se procedió a probar la existencia de estacionariedad en las series, es decir, que la media y la varianza de éstas son constantes y que su coovarianza depende de la distancia del rezago de estas y no del tiempo. Por último se hace la estimación del modelo.

Propiedades de la serie: Precios pagados a los productores

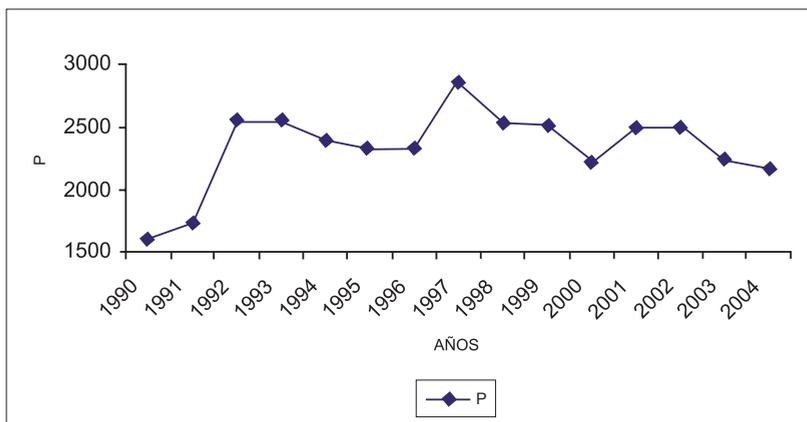
Se advierte que la serie no tiene tendencia definida, pero sí presenta ciclos los cuales tendrán que ser incluidos en el modelo a través de una dummy, posiblemente éstos son causados por sorpresas aleatorias, como los efectos de las lluvias y los fuertes vientos sobre los cultivos de banano o quizás mejoras inesperadas en las condiciones de la demanda de banano a nivel internacional.

Prueba de raíz unitaria

Para determinar si la serie es estacionaria se procedió a aplicar la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF, por sus siglas en inglés). Esta prueba aplicada al caso particular de los precios pagados al productor excluye el elemento tendencia ya que, como pudo observarse en el gráfico 4, la serie a simple vista no tiene ninguna tendencia definida y además al realizar la prueba ADF incluyendo tendencia ésta resultó no ser estadísticamente significativa, por tal razón en el reporte final se elaboró la prueba ADF sin tendencia.

Gráfico 4.

Precios pagados al productor por caja de 1814klg (1990-2004)
1991 = 100



Fuente: Secretaría de Agricultura del Magdalena.

Cuadro 1.

Prueba de Dickey-Fuller de la serie precios

ADF Test Statistic	-5.132113	1% Critical Value*	-4.0681
		5% Critical Value	-3.1222
		10% Critical Value	-2.7042

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(P)

Method: Least Squares

Date: 06/26/00 Time: 21:49

Simple(adjusted): 1992 2004

Included observations: 13 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P(-1)	-1.136121	0.221375	-5.132113	0.0004
D(P(-1))	0.220450	0.176287	1.250515	0.2396
C	2760.805	533.2322	5.177490	0.0004
R-squared	0.726963	Mean dependent var		33.20871
Adjusted R-squared	0.672356	S.D. dependent var		328.1027
S.E. of regression	187.8066	Akaike info criterion		13.50788
Sum squared resid	352713.1	Schwarz criterion		13.63825
Log likelihood	-84.80120	F-statistic		13.31257
Durbin-Watson stat	1.917587	Prob(F-statistic)		0.001517

Cálculos: Los autores, con base en el paquete econométrico Eviews.

D (P): Representa la primera diferencia de la serie precios es decir; $p - p_{t-1}$

D (-1): Representa el primer rezago de la variable precios es decir: p_{t-1}

C: Representa una constante.

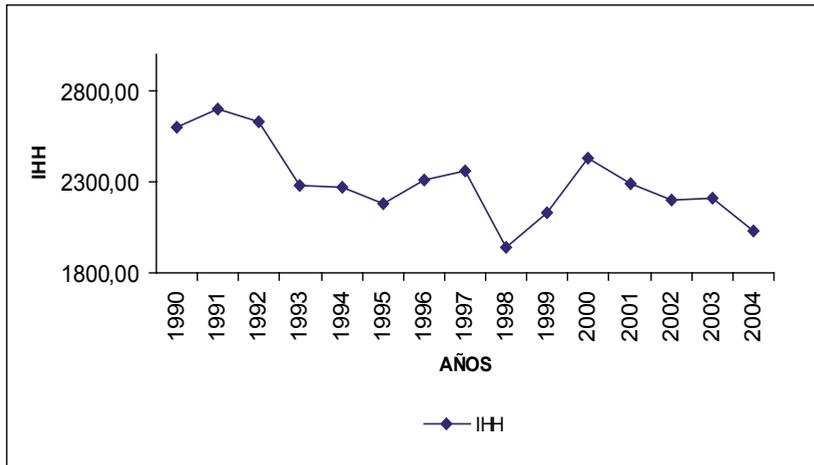
D (P (-1)): Representa $p_{t-1} - p_{t-2}$ para recoger los efectos auto regresivos del modelo.

El modelo en general es estadísticamente significativo con un R^2 de 72%, además no presenta autocorrelación serial de primer orden y no existe parte autoregresiva, ya que D (P (-1)) es igual a cero. Se puede concluir que la realización es estacionaria inclusive a 1% ya que el estadístico tau (τ) en valor absoluto es de (-5.13%) mayor que los valores críticos en valor absoluto de tau (τ) a 1%, 5% y 10%, los cuales respectivamente son: (-4,06), (-3,12) y (-2,70).

Propiedades de la serie: Índice de concentración de Herfindahl Hirschman (IHH)

Gráfico 4.

Índice de concentración Herfindahl Hirschman (IHH) 1990 - 2004



Fuente: AUGURA. Cálculo de los autores.

Se puede observar que la serie IHH presenta una tendencia con pendiente negativa entre 1990 y 1998. Desde 1999 la serie se estabiliza hasta el 2004, exceptuando un aumento sobresaliente en el año 2000 que se manifiesta en un pico, como puede apreciarse en la gráfica 5.

Prueba de raíz unitaria

Los análisis de raíz unitaria realizados a través de la prueba de Dickey-Fuller resultan sesgados por el cambio de pendiente que presenta la serie. De esta forma, la prueba terminó concluyendo que la serie es no estacionaria, cuando en realidad si lo es. Se encontró que el modelo de la prueba (ADF) aplicado a la serie IHH en general no es estadísticamente significativo.

Para determinar si efectivamente la serie es estacionaria se realizó la prueba de PERRON, primero eliminando la tendencia de los datos bajo la siguiente especificación:

$$z_t = \mu + \beta T + \gamma D + \hat{z}_t \quad (1)$$

z_t : Representa la serie, índice de concentración IHH.

T : Representa la tendencia.

D : Dummy para señalar con uno los periodos de la serie más altos de los cuales la mayoría se encuentran en los primeros años donde la serie tiene tendencia negativa.

\hat{z}_t : Representa las perturbaciones del modelo.

Después de haber estimado el modelo (1) se procede a tomar las perturbaciones obtenidas y con base en ellas a realizar la prueba de Phillips-Perron probando ruido blanco en los nuevos errores obtenidos.

Resultados econométricos de la estimación del modelo (1)

Cuadro 2.

Resultados econométricos de la estimación del modelo (1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2345.956	80.89912	28.99854	0.0000
T	-16.91872	7.661369	-2.208316	0.0474
DUMY	285.2320	70.21761	4.062115	0.0016
R-squared	0.768227	Mean dependent var		2305.684
Adjusted R-squared	0.729598	S.D. dependent var		214.7737
S.E. of regression	111.6827	Akaike info criterion		12.44606
Sum squared resid	149676.3	Schwarz criterion		12.58767
Log likelihood	-90.34543	F-statistic		19.88740
Durban-Watson stat	1.397500	Prob(F-statistic)		0.000155

Cálculos: Los autores, con base en el paquete econométrico Eviews.

IHH: Representa el índice de concentración IHH.

T: Representa la tendencia.

El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo al igual que los parámetros individuales, con un R^2 de 76%, el estadístico Durbin-Watson a un nivel de significancia de 5% cae en la zona de indecisión cuyos límites para un $k = 2^7$ y una muestra de 15 son: $I_d = 0.946$ y $I_u = 1.543$, el Durbin-Watson es de 1.4 muy cercano al límite superior. En estas circunstancias no se puede decidir si existe autocorrelación positiva o no, esto ciertamente no afecta el significado de la prueba de Perron porque lo que realmente hay que probar

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas

es que después de haber aplicado el test de PERRON sobre las perturbaciones obtenidas en la estimación de la ecuación (1), estas deben ser ruido blanco.

Resultados econométricos de la aplicación de la prueba de PHILLIPS-PERRON sobre los errores obtenidos en la estimación de la ecuación (1)

Cuadro 3.

Resultados econométricos de la aplicación de la prueba de PHILLIPS - PERRON sobre los errores de la ecuación uno

PP Test Statistic	-2.647288	1% Critical Value*	-2.7570	
		5% Critical Value	-1.9677	
		10% Critical Value	-1.6285	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Lag truncation for Bartlett kernel: 2	(Newey-West suggests: 2)			
Residual variance with no correction	9771.127			
Residual variance with correction	10235.43			
Phillips-Perron Test Equation				
\hat{z}_t				
Dependent Variable: \hat{z}_t				
Method: Least Squares				
Date: 06/27/00 Time: 01:43				
Sample(adjusted): 1991 2004				
Included observations: 14 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
\hat{z}_{t-1}	-0.704151	0.268409	-2.623423	0.0210
R-squared	0.345573	Mean dependent var	-3.642857	
Adjusted R-squared	0.345573	S.D. dependent var	126.8043	
S.E. of regression	102.5805	Akaike info criterion	12.16792	
Sum squared resid	136795.8	Schwarz criterion	12.21357	
Log likelihood	-84.17545	Durbin-Watson stat	1.790675	

Cálculos: Los autores, con base en el paquete econométrico Eviews.

\hat{z}_t : Representa las perturbaciones obtenidas de la estimación de la ecuación (1).

\hat{z}_{t-1} : Representa las perturbaciones obtenidas de la estimación de la ecuación (1) rezagadas un periodo.

Prueba de White sobre el modelo $\hat{z}_t = \beta_1 \hat{z}_{t-1} + a_t$

Cuadro 4.

Prueba de White sobre el modelo $\hat{z}_t = \beta_1 \hat{z}_{t-1} + a_t$

White Heterocedasticity Test:				
F-statistic	0.652548	Probability	0.539750	
Obs*R-squared	1.484859	Probability	0.475956	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 06/27/00 Time: 02:43				
Sample: 1991 2004				
Included observations: 14				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12232.74	4567.971	2.677937	0.0215
UPP1	-46.18463	41.44884	-1.114256	0.2889
UPP1^2	-0.216658	0.265409	-0.816317	0.4316
R-squared	0.106061	Mean dependent var	9771.127	
Adjusted R-squared	-0.056473	S.D. dependent var	12933.87	
S.E. of regression	13294.06	Akaike info criterion	22.01543	
Sum squared resid	1.94E+09	Schwarz criterion	22.15237	
Log likelihood	-151.1080	F-statistic	0.652548	
Durbin-Watson stat	1.534878	Prob(F-statistic)	0.539750	

Cálculos: Los autores, con base en el paquete econométrico Eviews.

Se demuestra que Obs*R-squared es de 1.5 que tiene, asintóticamente, una distribución ji cuadrado con tres grados de libertad. El valor crítico al 5% de tres grados de libertad es 7.8, el valor crítico al 10% es 6.2 y el valor crítico al 25% es 4.1. Para todos los fines prácticos, se puede concluir, con base en la prueba de White, que no hay heterocedasticidad y esto es, básicamente que el valor calculado no excede ninguno de los valores críticos a los distintos niveles de significancia.

Queda probado que las perturbaciones de la prueba de Phillips-Perron realizada sobre las perturbaciones de la ecuación (1) son ruido blanco, ya que se cumplen los supuestos básicos de la estimación a través de (OLS)⁸, a saber no hay presencia de autocorrelación ni de heterocedasticidad.

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas

La prueba de Phillips-Perron demostró que la serie es estacionaria a un nivel del 5%, ya que el valor absoluto del tau (τ) calculado (-2.6), excede los valores críticos del 5% (-1.9) y 10% (-1.9).

Después de haber probado que las series son estacionarias, se procedió a estimar el modelo que relaciona los precios pagados a los productores con el índice de concentración IHH (variable de interés), y una *dummy* (variable control) que recoge los efectos cíclicos de la serie.

Estimaciones econométrica del modelo $P_t = \beta_1 - \beta_2 IHH_t + \beta_3 D + u_t$

Cuadro 5.

Estimación econométrica del modelo:

$$P_t = \beta_1 - \beta_2 IHH_t + \beta_3 D + u_t$$

Dependent Variable: P				
Method: Least Squares				
Date: 06/19/00 Time: 12:46				
Sample: 1990 2004				
Included observations: 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3777.744	651.5930	5.797705	0.0001
IHH	-0.680185	0.280642	-2.423676	0.0321
DUMMY	395.2212	123.5260	3.199499	0.0076
R-squared	0.576621	Mean dependent var		2341.193
Adjusted R-squared	0.506058	S.D. dependent var		320.8576
S.E. of regression	225.5020	Akaike info criterion		13.85139
Sum squared resid	610213.7	Schwarz criterion		13.99300
Log likelihood	-100.8854	F-statistic		8.171706
Durbin-Watson stat	1.938796	Prob(F-statistic)		0.005759

Cálculos: Los autores, con base en el paquete econométrico Eviews.

La variable independiente es estadísticamente significativa, al igual que el intercepto y el signo de la pendiente es el esperado. El estadístico Durbin-Watson es 1,93, por lo tanto no hay presencia de autocorrelación de primer orden. El r^2 significa que cerca de 57.6% de las variaciones, en los precios pagados a los productores por caja de banano de 18,14kg, está explicado por la variación en el índice de concentración IHH.

La interpretación de la regresión es la siguiente: Si el IHH aumenta en un punto, se espera que los precios promedio pagados a los productores en

pesos por caja de banano de 18,14kg disminuya en 68 centavos de pesos. Aunque la interpretación del intercepto en muchas situaciones de la realidad económica carece de significado, para el caso particular de esta investigación, la interpretación del intercepto podría significar los precios en pesos que percibirían los productores por caja de banano de 18,14kg. Si no existiera concentración de mercado, recibirían \$3777,74 pesos por caja de 18,15kg, esto es \$912,57 pesos más que los precios que percibieron en 1997, los cuales fueron \$2865,17 por caja, teniendo en cuenta que en 1997 los productores obtuvieron los precios más altos de la realización en estudio.

Estrategias empresariales de las comercializadoras de banano en el departamento del Magdalena

Para probar empíricamente el comportamiento estratégico que las comercializadoras están llevando a cabo, se procedió a estimar el modelo de Cournot y el de Stackelberg, los cuales representan una situación genérica de duopolio. Para el caso particular de este estudio, se escogió una variante de los modelos para representar las estrategias de un oligopsonio a partir de la estimación econométrica de una función inversa de oferta.

Con base en los resultados obtenidos de la estimación del modelo, a saber; cantidades de equilibrio de Cournot, competitivas de colusión, de líder y de seguidor se procedió a modelar con teoría de juegos para descubrir las estrategias dominantes de las comercializadoras (las estrategias están constituidas por las cantidades de Cournot, de equilibrio y de colusión obtenidas a través de la estimación del modelo de Cournot y las cantidades de líder y seguidor obtenidas mediante la estimación del modelo de Stackelberg). Después de obtener las estrategias dominantes, se procedió a hallar el equilibrio de Nash bajo el supuesto de que ambas juegan simultáneamente y también se derivó el equilibrio cuando una de las comercializadoras juega primero, para determinar si el comportamiento estratégico de las comercializadoras es de tipo Stackelberg.

Estimación econométrica de una función de oferta de banano para el departamento.

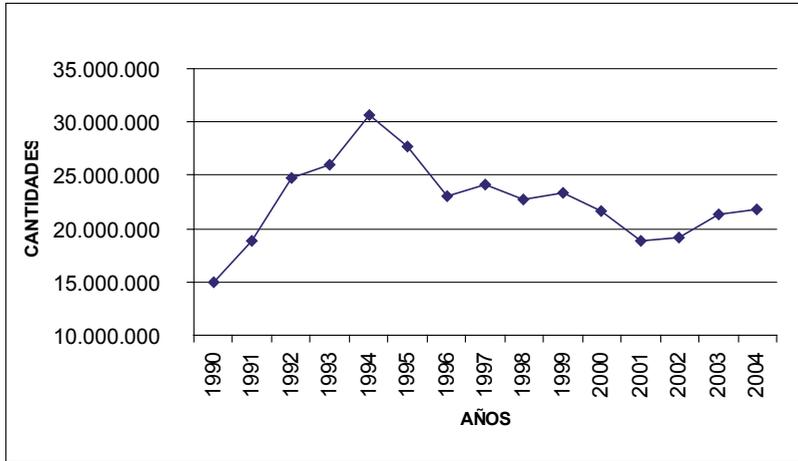
Propiedades de la serie

Primero se analizó el comportamiento de la serie que representa las cantidades compradas por las comercializadoras para determinar sus propiedades.

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas

Gráfico 5.

Cantidades de banano compradas a los productores en cajas de 18.14kg (1990 - 2004)



Fuente: AUGURA.

Se muestra que la serie posee una tendencia ascendente los primeros cuatro años de la realización, alcanzando un máximo en 1994. De allí hasta el 2001, la serie tiene una tendencia negativa y después a partir del 2001 hasta el 2004 la serie se estabiliza teniendo un comportamiento constante. Se puede intuir que hubo un quiebre estructural en 1994, pero por lo corta que es la serie es imposible validar la hipótesis de quiebre estructural econométricamente con una prueba formal como la prueba de Chow.

Más que tendencias existen más bien ciclos en la serie, los cuales son recogidos con una variable cualitativa *dummy*, que capture los efectos de las mejoras coyunturales de la demanda de la fruta a nivel internacional o de cualquier otro factor cualitativo que esté explicando los ciclos.

Se procedió a analizar a través de una prueba de raíz unitaria particularmente la DFA, la existencia de estacionariedad en la serie⁹. Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 6.

Prueba de Dickey-Fuller de la serie cantidades de banano

ADF Test Statistic	-3.557765	1% Critical Value*	-4.8870
		5% Critical Value	-3.8288
		10% Critical Value	-3.3588

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: ΔQ_t

Method: Least Squares

Date: 07/21/00 Time: 01:29

Sample(adjusted): 1992 2004

Included observations: 13 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Q_{t-1}	-0.698032	0.196200	-3.557765	0.0061
ΔQ_{t-1}	0.193294	0.212615	0.909125	0.3870
C	19921614	5434512.	3.665760	0.0052
TENDENCIA	-446146.6	190511.5	-2.341836	0.0439
R-squared	0.630127	Mean dependent var		230478.2
Adjusted R-squared	0.506836	S.D. dependent var		2983181.
S.E. of regression	2094957.	Akaike info criterion		32.19562
Sum squared resid	3.95E+13	Schwarz criterion		32.36945
Log likelihood	-205.2716	F-statistic		5.110900
Durbin-Watson stat	2.261311	Prob(F-statistic)		0.024570

Cálculos: Los autores, con base en el paquete econométrico Eviews.

La serie es estacionaria a un nivel de significancia del 10%, puesto que el estadístico (τ) calculado fue de (-3.5), el cual solamente es mayor en valor absoluto al (τ) crítico de 10%. el cual fue de (-3.3). La parte de tendencia es estadísticamente significativa, el intercepto también lo es, el DW es 2.2 por lo tanto no hay presencia de autocorrelación serial de primer orden, el modelo en general es estadísticamente significativo, el R^2 es del 63 %, es decir las variables seleccionadas para realizar la prueba DFA logran explicar a la variable dependiente en un 63%.

Se procedió a estimar el siguiente modelo para representar la función de oferta:

$$Q_t = \beta_1 + \beta_2 P_{t-1} + D_t + u_t \quad (1)$$

Estructura de mercado en la comercialización del banano tipo exportación producido en la Zona Bananera del Magdalena y comportamiento estratégico de las empresas

Q_t : Representa las cantidades ofrecidas.

P_{t-1} : Representa los precios pagados a los productores con un rezago de un año.

D_t : Una variable cualitativa que recoge los efectos que tienen sobre la oferta de banano las variables climáticas o las mejoras coyunturales de la demanda de banano a nivel internacional.

Resultados econométricos del modelo de oferta

Cuadro 7.

Resultados econométricos del modelo de oferta

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13339657	3738793.	3.567905	0.0044
P_{t-1}	3434.205	1557.344	2.205168	0.0496
D_t	5981546.	1094431.	5.465439	0.0002
R-squared	0.748949	Mean dependent var		23130025
Adjusted R-squared	0.703303	S.D. dependent var		3382211.
S.E. of regression	1842286.	Akaike info criterion		31.87832
Sum squared resid	3.73E+13	Schwarz criterion		32.01526
Log likelihood	-220.1483	F-statistic		16.40791
Durbin-Watson stat	1.620407	Prob(F-statistic)		0.000500

Cálculos: Los autores, con base en el paquete econométrico Eviews.

Los signos son los esperados en el modelo, los parámetros son estadísticamente significativos, el modelo en general es estadísticamente significativo. El $WD=1.6$, por lo tanto, descarta la presencia de autocorrelación positiva de primer orden, el $R=20.57$, lo cual quiere decir que las variables regresores logran explicar a la variable endógena en un 75%.

La interpretación del modelo es la siguiente: si los precios varían en un punto para el periodo anterior, las cantidades ofertadas aumentan 3434 cajas de 18,14kg¹⁰. Cuando existen eventos coyunturales que afectan la producción,

como una mejora en las condiciones de la demanda a nivel internacional, La oferta aumentaría en 5'981.546 cajas de 18,14kg.

Comportamiento estratégico de las comercializadoras

Básicamente el modelo clásico de Cournot representa un duopolio. Las empresas que constituyen la industria conocen la función de demanda del mercado, además suponen cada una al momento de tomar las decisiones que las cantidades de la otra firma permanecen constantes cuando varían las suyas. El equilibrio no se alcanza en el primer movimiento, más bien, el equilibrio es el resultado de movimientos interactivos y dinámicos, esto recibe el nombre de variación conjetural. También existen estrategias sobre las que una de las empresas logra un liderazgo ya sea ganado por la capacidad de producción o por una situación de poder cultivado históricamente por ser pionera en la industria. Estas estrategias pueden ser fundamentadas sobre las cantidades ofertadas o sobre los precios de venta.

Para el caso de la estructura de mercado en la comercialización de banano en el departamento del Magdalena, el modelo aplicado es una variante del modelo de Stackelberg derivado directamente del modelo de Cournot, debido a que la estructura de mercado es básicamente un oligopsonio, en el cual una de las empresas (TECBACO) ha desarrollado un posicionamiento que ha sido determinado históricamente. De hecho, en el periodo de análisis es la firma que ha mantenido en todos los años la mayor cantidad de banano comprada a los productores, además comparte su posicionamiento con una o dos firmas más, las cuales han variado a los largo de los años, es decir, han cambiado de razón social o han dejado de existir y han aparecido otras. Para 2004, la firma que acompaña a TECBACO es: UNIBAN y entre las dos compraron el 54% de la producción. También existe un grupo de comercializadoras que compran la producción restante de banano, para el 2004 fueron: BANACOL, PROBAN, BANADDEX, SUNIZA y OTROS; se puede decir que éstas últimas se comportan como seguidoras.

Las características particulares de la variante de Stackelberg derivado de Cournot aplicado a la estructura de mercado en la comercialización del banano en el departamento del Magdalena son básicamente: 1) las comercializadoras conocen la función de oferta del banano, 2) cada una conocer particularmente su función de beneficios, 3) todas tratan de minimizar sus costos, 4) para la primera fase del análisis que es la estimación del modelo de Cournot, cada una supone que las cantidades de la otra permanecen constantes mientras llevan a cabo su estrategia de cantidades compradas para minimizar costos, presentándose el proceso de variación conjetural para alcanzar el óptimo de Cournot, 5) para la segunda fase que es la estimación del modelo de Stackelber, la empresa líder conoce la función de beneficios y de reacción de la comercializadora seguidora y la incorpora a su propia función de beneficios, la firma líder compra primero; la firma seguidora reacciona en función de las cantidades que compró la empresa líder.

La aplicación del modelo se realizó con base en una de las comercializadoras que compran las mayores cantidades de banano en el departamento para el año 2004, esta es TECBACO (Filial de DOLE), que compró 31% de las cantidades de banano ofertadas. También se escogió una de las comercializadoras que compró cantidades relativamente bajas de banano para ese año, BANACOL con el 18% de la cantidad de cajas de 18,14kg de banano.

Estrategias puras con base en el modelo de Cournot y Stackelberg: Una aplicación de la teoría de juegos

El tipo de estructura de mercado identificado en el presente estudio es fundamentalmente un oligopsonio, bajo esta condición se espera que las comercializadoras estén llevando a cabo estrategias interdependientes que les permitan maximizar sus beneficios. Las posibles situaciones que pueden presentarse a nivel general en un tipo de estructura de mercado oligopsonica, donde las decisiones tomadas son interdependientes, podrían ser de colusión o de competencia, o una donde existe una empresa líder y las demás son seguidoras, o simplemente una situación donde se alcanza el óptimo de Cournot (un punto que se encuentra entre un escenario de colusión y de competencia perfecta y en el cual ninguna está dispuesta a cambiar porque simultáneamente están maximizando sus beneficios).

El juego está representado en forma normal y es el resultado de una $3n$ -tupla $\Gamma = (N, X_i, \pi_i, i \in N) \therefore N = 1, \dots, i, \dots, n$ es el conjunto de comercializadoras para cada jugador i , X_i es el conjunto de estrategias disponibles, que son básicamente tres: 1) cantidades de colusión ($Q_{colusion}$), 2) cantidades de Cournot ($Q_{Cournot}$), 3) cantidades competitivas ($Q_{competitivas}$). Las tres estrategias son las cantidades que las comercializadoras compran a los productores en contextos de colusión, competencia, o equilibrio de Cournot, 4) cuando una de las firmas mueve primero se convierte en líder. De acuerdo con los cálculos realizados a través del modelo de Stackelberg, las cantidades que debería comprar en condición de líder son iguales a las cantidades competitivas ($Q_{competitivas}$) y las cantidades que compraría una comercializadora seguidora son las cantidades de colusión ($Q_{colusion}$).

El conjunto de estrategias está representado en forma extensiva de la siguiente forma: $X_i = \{Q_{colusion}, Q_{Cournot}, Q_{competitiva}\} \therefore Q_{Competitivo} \equiv lider \wedge Q_{Colusion} \equiv seguidor$. La función de beneficios π_i para la comercializadora (i) genera los pagos para cada comercializadora, con base en las funciones de reacción halladas en el modelo de Cournot y el conjunto de estrategias propuesto a partir del mismo.

Matriz de pagos para las comercializadoras TECBACO y BANACOL.

Tabla 4.

Matriz de pagos para las comercializadoras TECBACO y BANACOL 2004 en millones de pesos a precios constantes (1991=100).

TECBACO	COLUDIR 3.335.272,5	COURNOT 4.447.030	COMPETI 6.670.545
COLUDIR 3.335.272,5	5.607 ; 5.607	4.527 ; 6.036	2.367 ; 4.735
COURNOT 4.447.030	6.036 ; 4.527	<u>4.597 ; 4.597</u>	1.717 ; 2.576
COMPETITIVA 6.670.545	4.735 ; 2.367	2.576 ; 1.717	-1.742 ; -1.742

Cálculos de los autores.

La matriz presenta los pagos o beneficios de cada comercializadora de acuerdo con la combinación de estrategias resultantes del modelo de Cournot y de Stackelberg. Las estrategias de TECBACO son jugadas en filas y las de BANACOL en columnas. La posición dos en cada par ordenado de pagos para cada combinación de estrategias denota los beneficios de Tecbaco y la posición uno los beneficios de Banacol. Si las comercializadoras juegan simultáneamente como en el caso del modelo de Cournot, la estrategia dominante de TECBACO es jugar Cournot ($Q_{Cournot}$) ya que los mayores pagos los obtiene con esta estrategia. Lo mismo ocurre con BANACOL la estrategia dominante es comprar cantidades de Cournot ($Q_{Cournot}$) porque a través de esta estrategia obtiene los pagos mas altos. Así, si todos tuvieran la oportunidad de jugar, simultáneamente llegarían a un equilibrio de Cournot -Nash donde todos están alcanzando los máximos beneficios, los cuales para el caso de TECBACO y BANACOL según las condiciones de equilibrio de Cournot-Nash serían: (4.597;4.597) cuatro mil quinientos noventa y siete millones de pesos a precios constantes de 1991 para ambas comercializadoras.

Si una de las comercializadoras decide jugar primero, es decir, ser líder, obtendría unos beneficios más altos con respecto a los logrados en el equilibrio de Cournot-Nash y lo contrario ocurriría para la comercializadora seguidora. Las cantidades que compraría la comercializadora líder serían las correspondientes a la estrategia de cantidades competitivas ($Q_{competitivas}$) y las cantidades que compraría la comercializadora seguidora serían los correspondientes a la estrategia de colusión ($Q_{colusion}$), de acuerdo con los resultados obtenidos a través del modelo de Stackelberg, ver resultados en las ecuaciones (22) y (23).

Si TECBACO juega primero y decide jugar las estrategias de colusión ($Q_{colusion}$), la mejor respuesta que daría BANACOL frente a la decisión adoptada por TECBACO sería comprar las cantidades correspondiente a la estrategia Cournot ($Q_{Cournot}$) porque de esta forma obtendría un pago máximo, unos \$6036 millones de pesos y el pago correspondiente a TECBACO sería de \$4527 millones de pesos. Si TECBACO decide jugar la estrategia de Cournot, la mejor respuesta que haría BANACOL consistiría en jugar Cournot; recibiendo ambas \$4.597 millones de pesos. En caso que TECBACO decida jugar con la estrategia de competencia, es decir ($Q_{competitivas}$), BANACOL jugaría como mejor respuesta la estrategia de Colusión ($Q_{colusion}$) y los pagos sería \$2367 millones de pesos para BANACOL y \$4735 millones de pesos para TECBACO. Analizando con detenimiento, si TECBACO juega primero le conviene hacerlo con la estrategia de competencia, es decir, comprar 6.670.545 cajas de banano de 18,14kg, puesto que con esta obtiene los mejores pagos.

$$U_{TeCbaco} [(Q_{Competencia})] \gg U_{TeCbaco} [(Q_{Cournot})]$$

$$U_{TeCbaco} [(Q_{Competencia})] \gg U_{TeCbaco} [(Q_{Colusion})]$$

En resumen, la mejor estrategia que puede seguir TECBACO si juega primero es comprar cantidades de competencia y la mejor estrategia que puede seguir BANACOL como respuesta es comprar cantidades de colusión.

Tabla 5.

Cantidades compradas por cada comercializadora, 2004

CANTIDADES COMPRADAS POR CADA COMERCIALIZADORA 2004	
COMERCIALIZADORAS	CAJAS 18,14KG
BANACOL	3.929.132
PROBAN	1.747.705
TECBACO	<u>6.698.231</u>
BANADIX	1.837.915
UNIBAN	<u>5.038.426</u>
SUNISA	493.172
OTROS	2.061.976
TOTAL	21.806.557

Fuente: AUGURA.

La tabla 6 muestra las cantidades de cajas de banano de 18,14kg compradas por las comercializadoras locales en el año 2004. Puede evidenciarse que TECBACO y UNIBAN, efectivamente, compraron cantidades muy aproximadas a las cantidades

que compraría una firma líder, estas fueron de 6 698 231 y 5 038 426 cajas, respectivamente. Según la estimación del modelo Stackelberg las cantidades que compraría una firma líder deben ser de 6.670.545 cajas de 18.14kg.

Igualmente, las cantidades compradas por BANACOL para el año 2004 fueron 3.929.132 cajas, muy cercanas a las que compra una firma seguidor. De acuerdo con la estimación del modelo Stackelberg, las cantidades compradas por una firma seguidor son 3.335.272,5 cajas de 18,14kg. El resto de comercializadoras compraron cantidades inferiores a las cantidades de seguidor. Se puede concluir que TECBACO y UNIBAN actuaron en conjunto como líder para el 2004 y el resto de las comercializadoras se comportaron como seguidoras.

Además, los precios pagados a los productores determinados en el modelo de Cournot bajo las estrategias que corresponden a liderazgo y seguidoras se aproximan mucho al promedio de los precios pagados a los productores entre 1990-2004, (ver resultados de la ecuación (38) y comparar con los valores de la tabla número uno).

Para el caso particular de la estructura de mercado en la comercialización del banano en el Magdalena, se asume que existe un grupo de comercializadoras que se comportan como líder. En el año 2004 fueron TECBACO y UNIBAN; y un grupo restante que se comportan como seguidoras, estas fueron BANACOL, PROBAN, BANADDEX, SUNISA y OTROS, situación parecida a la que descubrió Carmen Florido (2002)¹¹ Probando que las estrategias empresariales de las comercializadoras (DOLE, CHIQUITA y DEL MONTE) a nivel internacional es de tipo Stackelberg, siendo éstas líder y el resto de las comercializadoras seguidores, compitiendo entre ellas mismas con estrategias Cournot.

Conclusiones

Se demostró que existe concentración de mercado por parte de las comercializadoras locales de acuerdo con el IHH, el cual fue en promedio 2.305,68 puntos entre 1990 y 2004.

Se evidenció que existe una relación negativa entre los precios pagados a los productores y el IHH, además se logró medir la pérdida que tienen los productores por caja de banano de 18,14kg: por cada punto en que aumente la concentración, los productores pierden \$0.68 pesos. Las pérdidas totales de los productores por causa de la concentración de mercado para el año 2004, fueron de \$30.136.659.223, a precios constantes de 1991¹².

En condiciones de competencia perfecta los productores deberían percibir \$3.777,74 pesos (pesos constantes de 1991) por caja de 18,14kg, este valor fue corroborado en el anexo uno en la ecuación (70), representa los precios pagados a los productores cuando las comercializadoras deciden jugar la estrategia competir conjuntamente. El valor arrojado de acuerdo al modelo

de Cournot para los precios pagados en condiciones de competencia perfecta fue de $P_{t-1} = 3255,44$, muy cercano al estimado por el modelo econométrico donde los precios están en función del IHH¹³, cuando el IHH es cero, es decir, $P_t = 3.777,47$ ¹⁴. Por lo tanto se logra demostrar consistencia entre el modelo estimado econométricamente y el modelo de Cournot estimado a partir de una función de oferta.

Se evidenció que las estrategias empresariales por parte de las comercializadoras locales en el departamento del Magdalena son de tipo Stackelberg y no de colusión como se había supuesto inicialmente. Básicamente existe un grupo de comercializadoras que se comportan como líder. Este grupo está conformado, en general, por dos comercializadoras de las cuales TECBACO fue la más constante dentro del grupo, mientras que la segunda como ente representativo varió a lo largo de la realización 1990 – 2004. Otro lo constituye la mayoría de las comercializadoras, las cuales se comportan como seguidoras. Los precios calculados en la ecuación (38) del anexo uno, a través del modelo de Stackelberg cuando TECBACO es líder y BANACOL es seguidor coinciden con el promedio de los precios pagados a los productores entre 1990 y 2004, los precios de la ecuación (38) son: $P_{t-1} = 12.284,19$ y los precios promedio pagados a los productores entre 1990-2004 de acuerdo a la tabla 3 fueron: $P = 2.341,19$. Esta similitud corrobora la hipótesis de existencia de estrategias tipo Stackelberg y además la consistencia empírica de los modelos teóricos estimados.

Otra evidencia que corrobora la existencia de estrategias de tipo Stackelberg se aprecia en las cantidades que compraron TECBACO y BANACOL para el 2004. De acuerdo a la tabla 6, TECBACO compró 6.698.231 cajas de 18,14kg; BANACOL 3.929.132 cajas de 18,14kg, cantidades muy aproximadas a las compradas como estrategia para una firma líder y una firma seguidora. Según la estimación del modelo de Stackelberg, las cantidades que representan las estrategias de líder y seguidor son: 6.670.545 cajas de 18,14kg y 3.335.272,5 cajas de 18,14kg respectivamente y están representadas en las ecuaciones (22) y (23) del anexo uno.

Notas y Citas

- (1) Aparte del subsector bananero, se puede observar otros subsectores agrícolas de mucha importancia como el de la palma africana y el de cacao; así como también el subsector turismo y el subsector carbón; actividades que dinamizan la economía del departamento, siendo estas también fuentes de empleo e ingresos para los diversos agentes que de ellos dependen.
- (2) BONET MORÓN, Jaime. Las exportaciones colombianas de banano, 1950-1998. En: Documentos de Trabajo sobre economía regional. Centro de estudios económicos y regionales (CEER) sucursal Cartagena. No. 14 (abril. 2000); p. 4._
- (3) La teoría microeconómica plantea la existencia de una estructura de mercado competitiva y otra no competitiva; en la primera los oferentes y los demandantes aceptan el precio que el mercado determina, esto quiere decir que la cantidad de

- oferentes y demandantes es suficiente para que ninguno de los dos pueda manipular el precio, y en cuanto a la estructura de mercado no competitiva existe una o varias empresas que poseen poder de mercado para influir en el precio.
- (4) HUERGO, Elena. El diagnóstico de poder de mercado en economía industrial: una revisión de la literatura empírica española del siglo XX. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, s.f. 45 p.
 - (5) Ex - Work, es un término de aceptación internacional que representa los precios pagados al exportador, con base al costeo medido hasta la puerta de la empresa.
 - (6) FOB, es un término de aceptación internacional que representa los precios pagados al exportador, con base al costeo medido hasta el lado del buque.
 - (7) k : Representa el número de parámetros estimados excluyendo el intercepto.
 - (8) Mínimos cuadrados ordinarios.
 - (9) Las pruebas que se realizan para probar la existencia de caminata aleatoria de una serie se hacen básicamente sobre realizaciones grandes, la aplicación de esta prueba y de hecho la estimación de un modelo sobre series cortas genera algún riesgo de no aproximarse a los parámetros que más se ajusten con certeza a los poblacionales, pero por la dificultad de obtener fuentes que suministren datos históricos se hizo necesario trabajar con los existentes.
 - (10) Los precios se representaron con un rezago debido a que generalmente la oferta de bienes agrícolas está sujeta a condiciones de gestación, es decir que los cultivos demoran cierta cantidad de tiempo para generar la producción, por lo tanto las expectativas de producción (cantidades ofertadas) de los productores están determinadas sobre los precios pagados en periodos anteriores.
 - (11) Firm behaviour and interaction in the European Banana Market: 1960-1993. Carmen Florido, Ana Aldanondo y Marta Jacob. In Journal of Agricultural Economics. Volumen 53, number 2, july 2002, pp: 319-344.
 - (12) El cálculo se realizó multiplicando las cantidades de cajas vendidas por las comercializadoras (ver tabla 4 del anexo uno) por el índice de concentración correspondiente a ese año (ver tabla 3) posteriormente este resultado se multiplicó por \$0.68.
 - (13) $P_t = \beta_1 - \beta_2 IHH + D + u_t$.
 - (14) La corta diferencia que hay entre ambos precios básicamente se debe a que en el modelo del capítulo dos IHH es cero mientras que en el precio arrojado por la estrategia de competir simultáneamente por ambas comercializadoras en el modelo de Cournot implica concentración y quizás muy alta, sólo que ambas firmas están compitiendo fuertemente al punto de igualar sus costos marginales con el precio, pero igual en este contexto de estrategias la concentración no es cero.

Bibliografía

- AUMAN. R. *Agreeing to Disagree*, citado por XAVIER, Vives. Precios y Oligopolio Ideas y Herramientas Modernas. Antoni Bosch editor, 2001. p. 13.
- BARAN, Paúl y SWEEZY, Paúl Malor. *Monopoly Capital, An essay On The American Economic And Social Order*. Citado por GUERRERO, Diego. La Cuestión del Monopolio en la

- tradición Marxista, y en Paúl Marlor Sweezy (1910-2004). En: Documentos de Trabajo en Análisis Económico. Madrid. Vol. 4. N. 2 (feb 16 de 2005); p. 5. ISBN 1579-1475.
- BERTRAND, Joseph. *Therie Mathematique de la Richesse Sociale*, citado por SCHOTTER, Andrew. Microeconomía un Enfoque Moderno. México: Compañía Editorial Continental, S. A de C. V, 1998. p. 381.
- BONET MORÓN, Jaime. *Las exportaciones Colombianas de banano, 1950-1998*. En: Documentos de Trabajo sobre economía regional. Centro de estudios económicos y regionales (CEER) sucursal Cartagena. No. 14 (abril. 2000); p. 4.
- COURNOT, Antoine Agustín. *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth*, traducido por NATHANIEL BACON, (Nueva York, 1897), citado por SCHOTTER, Andrew. Microeconomía un Enfoque Moderno. México: Compañía Editorial Continental, S. A de C. V, 1998. p. 364.
- FLORIDO DE LA NUEZ, Carmen. *Análisis de las estrategias empresariales en los mercados internacionales y efectos de las políticas: El caso del Plátano. Las palmas de Gran Canaria* (España), 2000, 207 p. Tesis doctoral (Doctorado en economía). Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Departamento de Análisis Económico Aplicado.
- FLORIDO, Carmen, ALDANONDO, Ana y JACOB, Marta. *Firm behaviour and interaction in the European Banana Market: 1960-1993*. In Journal of Agricultural Economics. Volume 53, number 2, july 2002, pp: 319-344.
- HUERGO, Elena. *El diagnóstico de poder de mercado en economía industrial: una revisión de la literatura empírica española del siglo XX*. Madrid: Universidad complutense de Madrid, s.f. 45 p.
- OZ. Shy. *Industrial Organization. Theory and Applications*. U. S. A. Massachusetts Institute of Technology. 1995. p. 98-100.
- PINDYCK, Roberts y RUBINFELD, Daniel. *Microeconomía*. Madrid: Prentice Hall Iberia, (1998); p.318
- STACKELBERG, Heinrich Von. *Marktform und Gleichgewicht*. Citado por SCHOTTER, Andrew. Microeconomía un Enfoque Moderno. México: Compañía Editorial Continental, S. A de C. V, 1998. p. 374.
- STEPHEN, Martín. *Avanced Industrial Economics*. E. U. A. , Black-Well, Oxford & Cambridge. 1993. P. 660.
- SWEETZY, Paúl Malor. *Demand Ander Conditions of Oligopoly*. Citado por GUERRERO, Diego. Reflexiones Sobre la Vida y Obra de Paúl Sweezy (I): Las Contribuciones de Paúl Sweezy a la Economía. Madrid. s.f. p. 18-20.

Dinámica del transporte público terrestre automotor en la ciudad de Santa Marta 2005 – 2006*

Dynamics of public transport automotive ground in the city of santa marta
in the period 2005 – 2006

*Edwin Causado Rodríguez
Bladimir de la Hoz Rosales
Luís Manuel Cantillo Camargo*

Resumen: El presente artículo centra su análisis en el estudio de la dinámica del servicio de transporte público terrestre automotor colectivo de la ciudad de Santa Marta – capital del Magdalena – en el periodo 2005 – 2006. Siendo el sistema de transporte urbano un aspecto fundamental de la planeación del territorio, constituyendo una fuente de preocupación para el logro de la competitividad y desarrollo urbano eficiente del distrito de Santa Marta, debido entre otras razones, a la carencia de políticas coherentes que orienten efectivamente el desarrollo de su sistema de transporte. Por lo anterior, se pretende especificar en este texto los componentes del sistema de transporte, tales como: infraestructura vial de circulación en la ciudad, regulación y normatividad y aspectos de oferta y demanda, etc.; todo esto con el objeto de proponer alternativas dirigidas a solventar la situación, las cuales una vez evaluadas posibiliten resolver la problemática a través de acciones acordes con la realidad económica, financiera, social y legal del sector en la ciudad.

Palabras Clave: Santa Marta, sistema de transporte, economía del transporte, transporte urbano, dinámica del transporte.

Abstract: This article focuses its analysis on the study of the dynamics of terrestrial public transport automotive group in the city of Santa Marta - Magdalena Department in the period 2005 - 2006, being the urban transport system a crucial aspect of planning territory, a source of concern for achieving competitiveness and efficient urban development in the district of Santa Marta. Because among others, lack of coherent policies that effectively guide the development of its transport system. Reason, seeks to specify the components of the transportation

* Recibido el 10 de septiembre de 2009 - Aprobado el 15 de noviembre de 2009.