

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ECONOMÍA POLÍTICA

XXXIIIª REUNIÓN ANUAL

**Análisis del comportamiento del mercado  
argentino de combustibles líquidos**

(Clasificación del JEL: L1, L6, C3)

por

Germán Coloma

Comisión Nacional de Defensa de la Competencia

y Universidad Nacional de La Plata

Juncal 1284 Piso 4º Dpto “C”

1062 Capital Federal

Teléfono: 811-9887

E-mail: [gcolom@secind.mecon.ar](mailto:gcolom@secind.mecon.ar)

# **Análisis del comportamiento del mercado argentino de combustibles líquidos**

por Germán Coloma (CNDC y UNLP)

## **Resumen**

Este trabajo evalúa el comportamiento del mercado argentino de combustibles líquidos en el período 1994-1997, contrastando diferentes hipótesis de comportamiento (competencia, oligopolio de Cournot, colusión y liderazgo de precios). Se incluye primero un análisis descriptivo que concluye con tres regresiones que buscan explicar el comportamiento de los precios de los hidrocarburos (nafta normal, nafta súper y gasoil) en base a variables relacionadas con los costos de provisión y con la concentración del mercado. A los datos disponibles se les aplica luego un modelo de estimación simultánea de oferta y demanda, que permite contrastar las hipótesis de comportamiento postuladas.

Las conclusiones del análisis descriptivo y de la verificación del modelo de estimación simultánea son coincidentes, y revelan una clara superioridad de la hipótesis de competencia. La evolución de los precios de los hidrocarburos parece estar bastante correlacionada con la de los precios internacionales del petróleo crudo y con la de la utilización de la capacidad de refinación, y no presenta ninguna correlación significativa con los indicadores de concentración de la oferta. Las estimaciones de oferta y demanda no muestran tampoco evidencia de que los precios se hayan visto influidos por el ejercicio de poder de mercado, ni en forma individual por parte de las distintas empresas ni a través de concertaciones entre las mismas.

**Clasificación del JEL:** L1, L6, C3.

## **Analysis of the behavior of the Argentine fuel market**

by Germán Coloma (CNDC and UNLP)

## **Abstract**

This paper analyzes the behavior of the Argentine fuel markets between 1994 and 1997, testing different behavioral hypotheses (competition, Cournot oligopoly, collusion and price leadership). A descriptive analysis is first included, which ends with three regressions that try to explain the behavior of fuel prices (regular gasoline, premium gasoline and diesel oil) based on variables related to provision costs and market concentration. The available data are later used in the estimation of a simultaneous model of supply and demand, which allows to test the above mentioned behavioral hypotheses.

The conclusions of both the descriptive and simultaneous-equation model analyses are coincident, in the sense that they reveal a clear preference for the competitive hypothesis. The evolution of fuel prices seems to be highly correlated with international oil prices and refining capacity utilization, and does not present any significant correlation with market concentration indices. The estimations of supplies and demands do not show any incidence of market power on prices, neither by individual firms nor through agreements among firms.

**JEL Classification:** L1, L6, C3.

# **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO ARGENTINO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (\*)**

por Germán Coloma (CNDC y UNLP)

El objetivo básico del presente trabajo es evaluar el comportamiento del mercado argentino de combustibles líquidos durante los últimos años, utilizando los datos disponibles para contrastar diferentes hipótesis de comportamiento del mercado. Los instrumentos empleados pertenecen al campo de la econometría, y consisten esencialmente en análisis de regresión y tests de hipótesis alternativas.

La estructura del trabajo sigue los pasos de la tarea realizada. En la primera parte se describen sucintamente los datos utilizados y se efectúa un análisis preliminar que concluye con tres regresiones que buscan explicar el comportamiento de los precios de los combustibles líquidos en base a variables relacionadas con los costos de provisión y con la concentración del mercado. En la segunda parte se explica un modelo teórico de estimación simultánea de oferta y demanda de hidrocarburos, que sirve para contrastar diferentes hipótesis de comportamiento del mercado (competencia, oligopolio de Cournot, colusión y liderazgo de precios). Dicho modelo se estima luego utilizando los datos que se poseen para el caso argentino, y sus resultados se comparan entre sí a través de distintos tests de hipótesis. Las conclusiones que surgen del análisis descriptivo y de la verificación de las hipótesis del modelo de estimación simultánea son coincidentes, y se exponen en el apartado final.

## **1. Análisis descriptivo**

Todo el análisis realizado en el presente estudio tiene como base empírica un conjunto de datos producido por la Dirección Nacional de Economía de los Hidrocarburos, dependiente de la Secretaría de Energía de la Nación. La base de datos tiene observaciones mensuales que van desde enero de 1994 hasta diciembre de 1997, y abarca datos de precios de las cuatro principales empresas vendedoras de combustibles líquidos refinados (YPF, Shell, Esso y Eg3), impuestos a la transferencia de combustibles, cantidades vendidas por cada empresa que actúa en el mercado, cantidad de petróleo procesado y precios del petróleo crudo. Se contó además con datos anuales por empresa de su capacidad instalada de destilación primaria y del número de estaciones de servicio. Finalmente, se utilizaron algunas series adicionales de variables globales de la economía, tales como el índice de precios al consumidor (frecuencia mensual), el producto bruto interno (frecuencia trimestral), la población y el parque automotor (frecuencia anual).

Los datos que aparecen en el cuadro 1 intentan darle al lector un pantallazo global de las principales cifras del mercado argentino de hidrocarburos durante el período 1994-1997. Los precios de cada combustible han sido calculados como un promedio de los precios sugeridos por las cuatro empresas mayores, ponderado por la participación relativa de dichas empresas en la venta de cada combustible durante todo el período. A su vez, el promedio de precios del total de los hidrocarburos utilizó como ponderadores a las participaciones relativas de cada combustible dentro de las cantidades vendidas (nafta normal 14%, nafta súper 25% y gasoil 62%). En cuanto a los

---

(\*) El presente trabajo es una re-elaboración de un estudio efectuado para la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia. Agradezco los comentarios de Jorge Bogo, Sergio Candelo, Mariana Conte Grand, César Costantino y Diego Petrecolla.

índices de concentración de Herfindahl, los mismos fueron calculados utilizando los datos de las cantidades vendidas por cada empresa, y el índice promedio para el total de los hidrocarburos surge de promediar los índices de cada combustible por las participaciones relativas de los mismos dentro de los montos facturados (nafta normal 14%, nafta súper 33% y gasoil 53%).

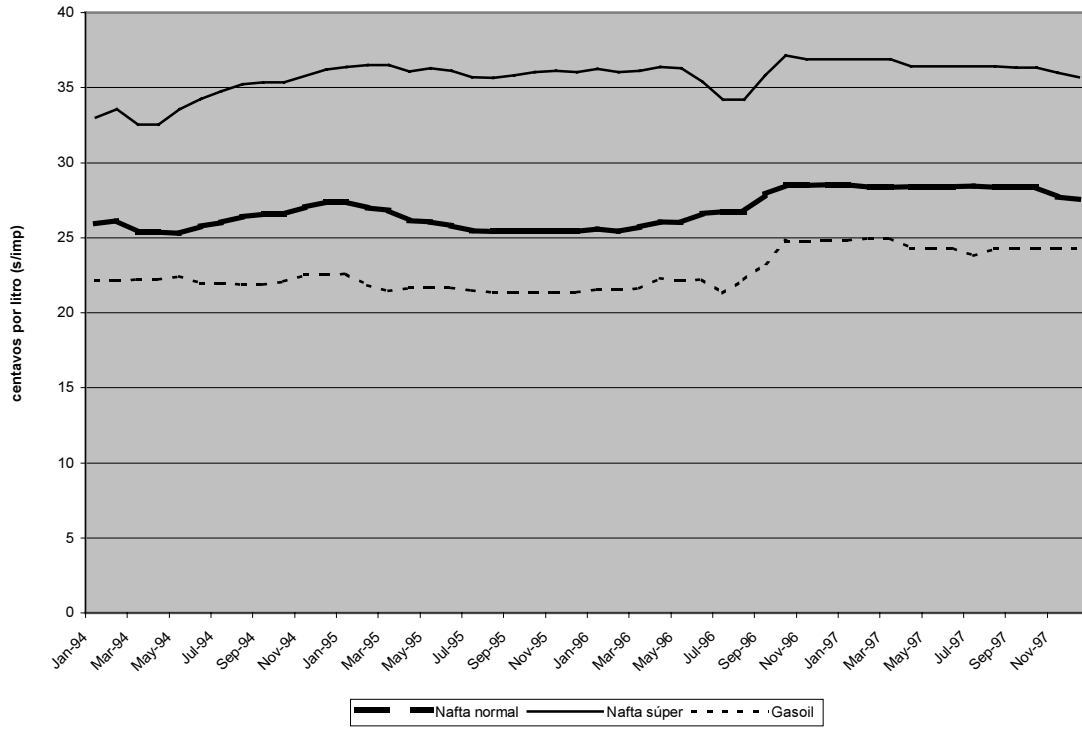
**CUADRO 1. PRINCIPALES DATOS DEL MERCADO**

Variable / Año	1994	1995	1996	1997
Precios s/imp (cvos/lt)				
Nafta normal	26.15	25.98	26.86	28.27
Nafta súper	34.34	36.10	35.97	36.43
Gasoil	22.16	21.60	22.71	24.41
Promedio	25.99	26.06	26.83	28.20
Imp transf comb (cvos/lt)				
Nafta normal	28.78	28.78	31.28	38.78
Nafta súper	38.65	38.65	41.15	48.65
Gasoil	0.00	0.00	3.00	12.00
Promedio	13.69	13.69	16.53	25.03
Precio crudo (cvos/lt)	10.88	11.50	13.82	12.51
IPC (base ene-94=100)	101.84	105.12	105.28	105.88
Ventas (miles m3)				
Nafta normal	2,266	2,336	2,431	2,192
Nafta súper	4,446	4,121	3,960	3,767
Gasoil	9,342	9,676	10,674	11,177
Total	16,053	16,133	17,065	17,136
Utiliz cap primar (%)	67.83	67.93	73.89	80.97
Índices de Herfindahl				
Nafta normal	0.3388	0.3213	0.2971	0.2866
Nafta súper	0.2953	0.2824	0.2761	0.2852
Gasoil	0.2629	0.2632	0.2715	0.2789
Promedio	0.2842	0.2777	0.2766	0.2820

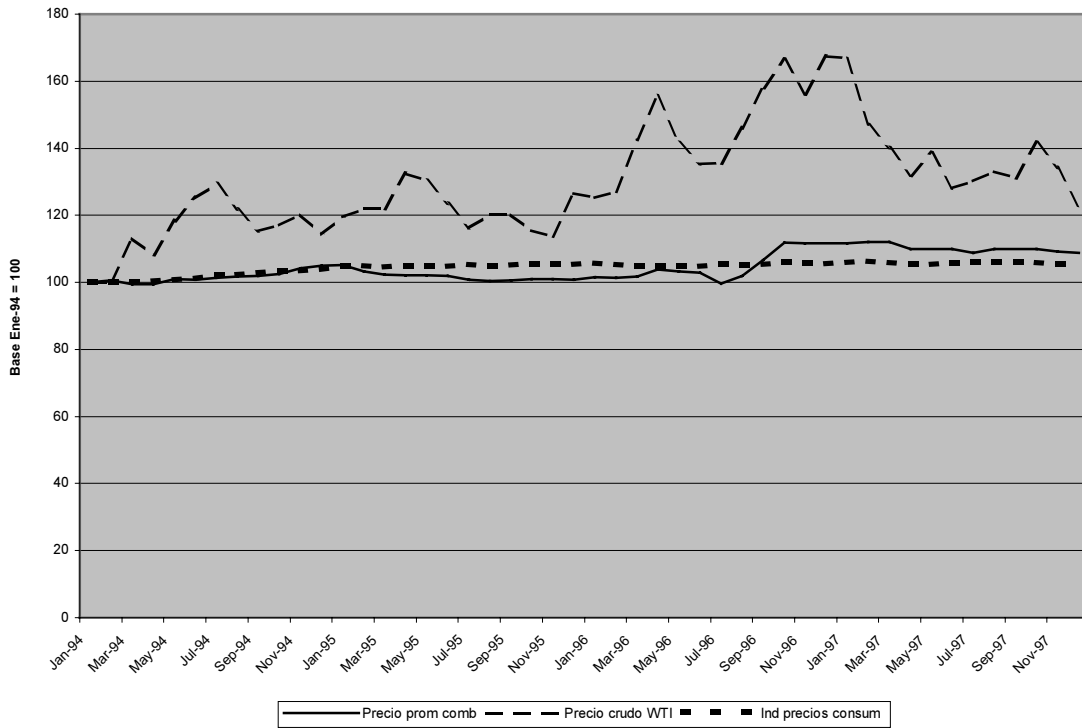
De la observación del cuadro 1 puede apreciarse que los precios de los hidrocarburos netos de impuestos siguieron una tendencia levemente creciente durante el período 1994-1997, que promedió un aumento del 8,5% (equivalente a un 2,76% anual). A este incremento se le sumó una suba del impuesto a la transferencia de combustibles, ocurrida en octubre de 1996, que fue de 10 centavos por litro para las naftas normal y súper y de 12 centavos por litro para el gasoil. El incremento de los precios netos de los combustibles podría tener alguna relación con el aumento del precio del petróleo crudo que se produjo durante el período bajo análisis, que fue del 15% (equivalente a un 4,8% anual), y con el aumento del índice de precios al consumidor, que fue del 4% (equivalente a un 1,3% anual).

La evolución mensual de los precios netos promedio de los tres hidrocarburos básicos aparece representada en el gráfico 1. En él se aprecia que tanto la nafta normal como la nafta súper y el gasoil siguieron tendencias similares en sus subas y bajas, manteniendo aproximadamente las mismas diferencias absolutas de precio durante todo el período 1994-1997. En el único momento del tiempo en el cual esta correlación pareció divergir levemente fue a mediados de 1996, cuando tanto la nafta súper como el gasoil experimentaron una leve baja que no se advirtió en el precio de la nafta común.

## 1. Precios promedio de los hidrocarburos en la Argentina



## 2. Evolución índices de precios



En el gráfico 2 se aprecia la relación entre la evolución del precio promedio de los combustibles en la Argentina y la del precio del petróleo crudo en el mercado internacional del oeste de Tejas (WTI), conjuntamente con la evolución del índice argentino de precios al consumidor (IPC). Convertir los tres indicadores en índices que parten del mismo nivel en enero de 1994 permite ver que el precio de los combustibles se movió alrededor del IPC pero osciló bastante más que éste. Sus subas y sus bajas parecen tener alguna relación con las del precio del petróleo crudo, pero en todos los casos la magnitud de las mismas es menor.

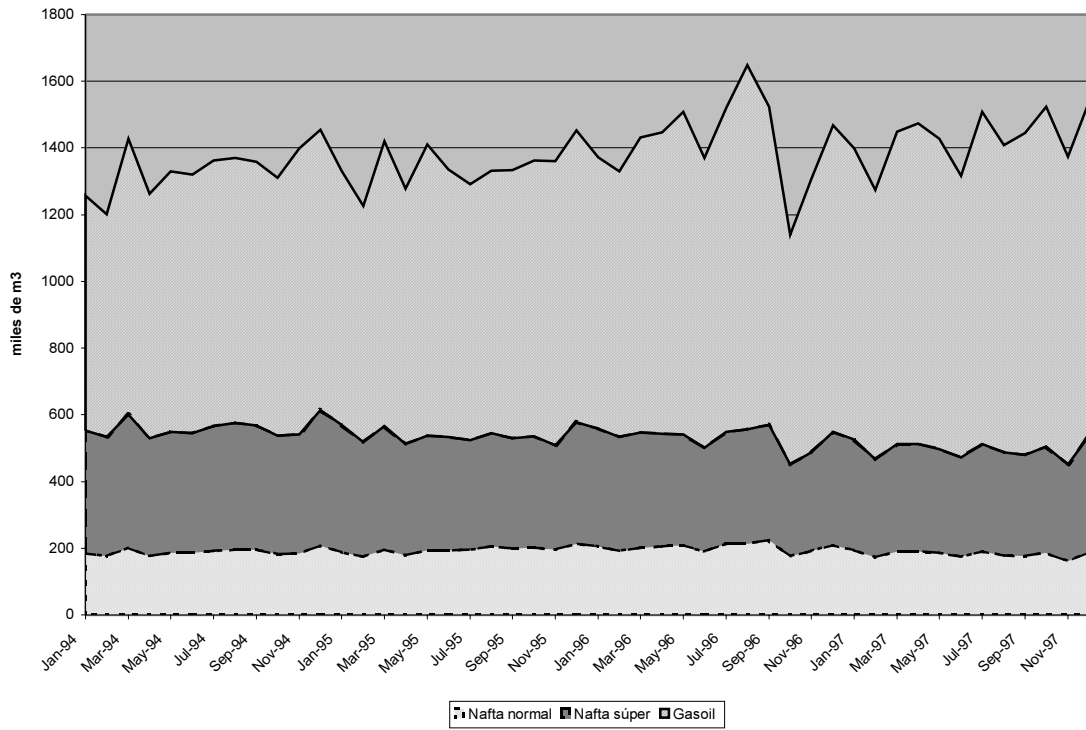
En lo que respecta a la evolución de las cantidades de los hidrocarburos vendidos en la Argentina, vimos ya en el cuadro 1 que la tendencia general fue creciente, ya que el total comercializado pasó de 16,05 millones a 17,14 millones de metros cúbicos entre 1994 y 1997 (o sea, se incrementó en un 6,7%). La evolución de los tres combustibles, sin embargo, fue despareja, ya que, mientras las cantidades de nafta normal y nafta súper cayeron (un 3,3% y un 15,3%, respectivamente), la cantidad de gasoil comercializado se incrementó en un 19,6%. Dicha modificación en la demanda puede apreciarse en el gráfico 3, en el cual se observa además la magnitud de las oscilaciones que mes a mes se producen en las ventas de cada hidrocarburo.

Los datos que poseemos respecto de las cantidades vendidas por cada empresa nos permiten ver las variaciones en la concentración de los mercados. En ese aspecto el indicador más ilustrativo es el índice de concentración de Herfindahl, que surge de sumar los cuadrados de las participaciones de mercado de cada empresa. De la observación de su evolución (gráfico 4) puede concluirse que, si bien el grado de concentración de los mercados de combustibles líquidos en la Argentina no es bajo, la tendencia general parece ir hacia una disminución y hacia una reducción de la dispersión que antes existía entre los distintos hidrocarburos. En efecto, mientras la nafta normal se caracterizaba por tener una concentración mayor en 1994, los datos de 1997 muestran que los tres mercados han confluído hacia un nivel de concentración similar, que ronda los 0,28 puntos (o los 2800 puntos, medido en una escala de cero a diez mil).

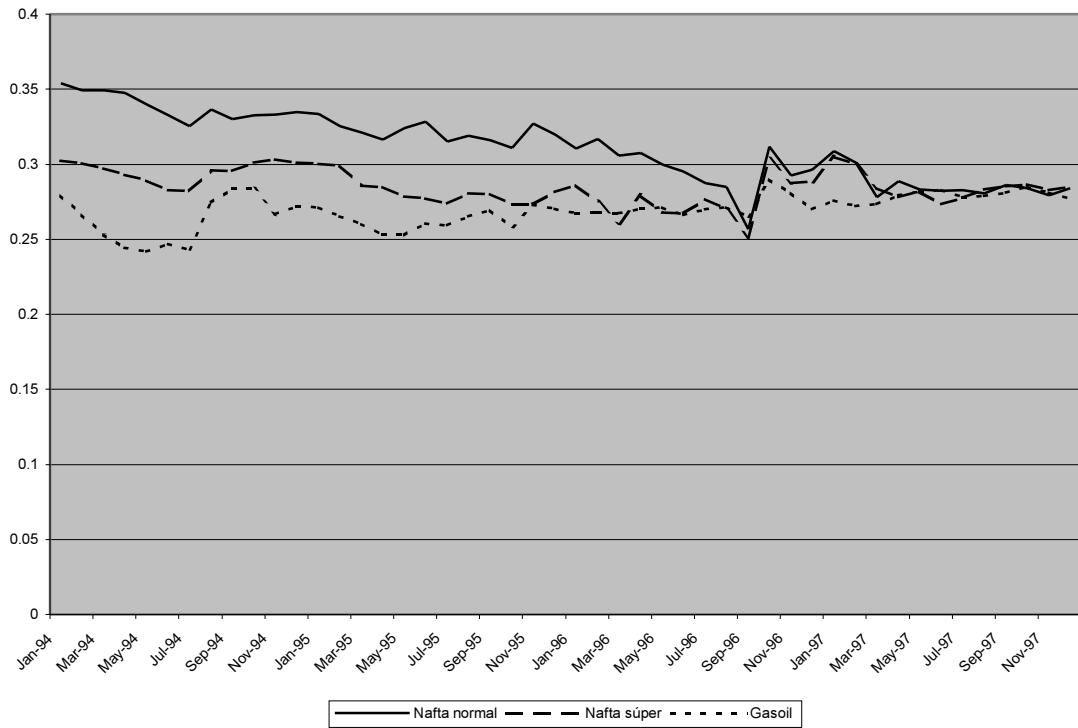
**CUADRO 2. PARTICIPACIONES DE MERCADO DE LAS EMPRESAS (en %)**

Variable / Año	1994	1995	1996	1997
Nafta normal				
YPF	52.33	50.42	48.28	46.66
Shell	18.71	18.68	17.93	18.23
Esso	15.29	14.39	13.34	13.38
Eg3	9.73	9.98	10.46	12.48
Otras empresas	3.95	6.53	9.98	9.25
Nafta súper				
YPF	44.17	41.89	42.30	43.63
Shell	24.93	25.66	24.12	23.64
Esso	17.97	17.57	16.50	16.03
Eg3	9.00	9.18	9.73	11.01
Otras empresas	3.93	5.70	7.35	5.69
Gasoil				
YPF	42.12	41.39	43.78	45.02
Shell	16.56	16.28	16.74	17.25
Esso	20.51	19.61	17.81	17.19
Eg3	15.43	15.50	12.98	11.74
Otras empresas	5.38	7.22	8.69	8.80

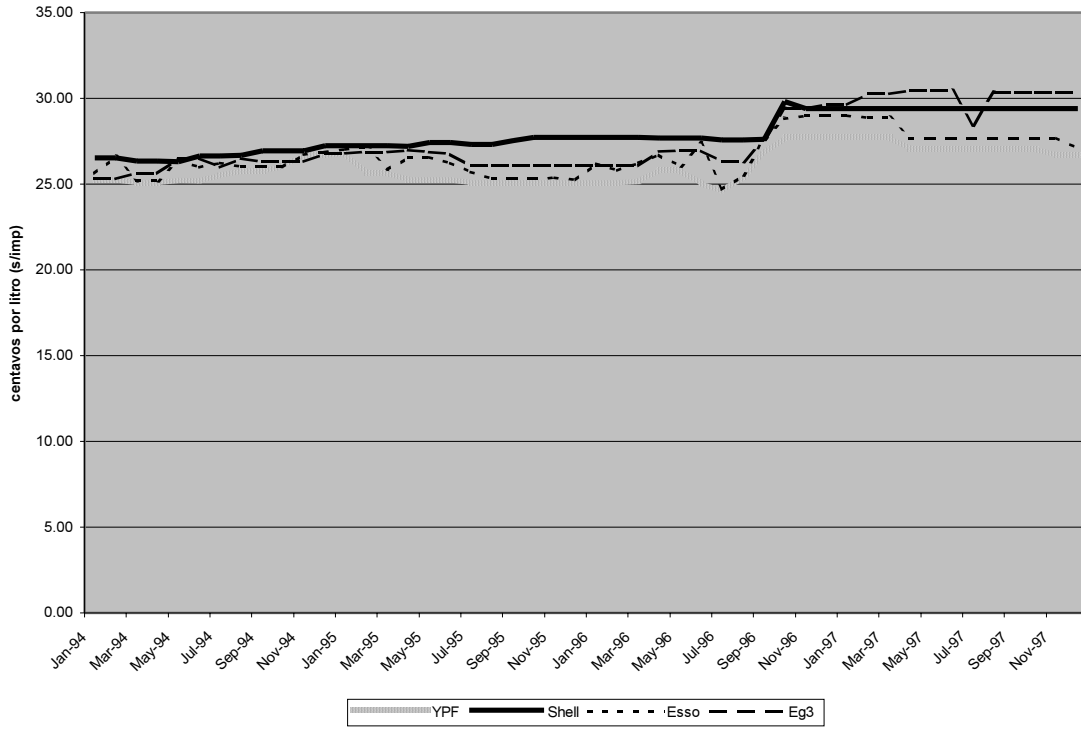
### 3. Ventas de hidrocarburos en la Argentina



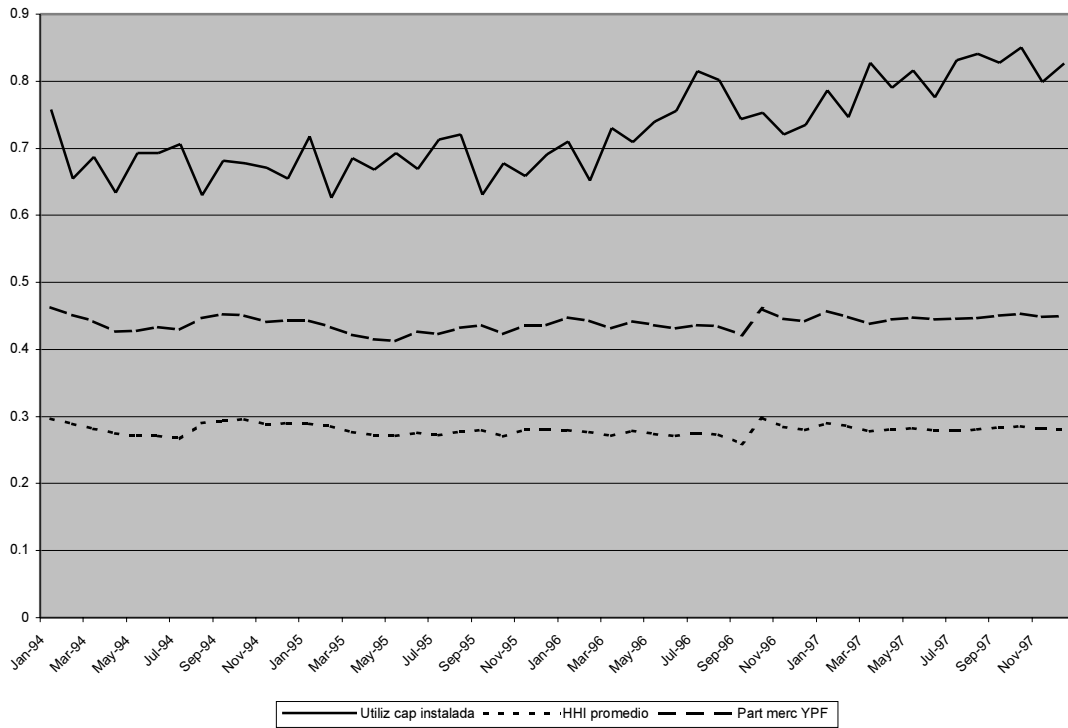
### 4. Índices de concentración de Herfindahl



### 5. Precios promedio por empresa



### 6. Indicadores porcentuales básicos



Las variaciones en los índices de Herfindahl están determinadas principalmente por los cambios en las participaciones de mercado de las cuatro empresas principales, cuyos promedios anuales están expuestos en el cuadro 2. Otro aspecto que tiene influencia sobre estos indicadores de concentración es la entrada y salida de empresas del mercado, que durante el período 1994-1997 presentó sólo dos novedades. Éstas fueron la fusión de Isaura, Astra y CGC para formar Eg3 a partir de agosto de 1994, y el ingreso de la empresa comercializadora Rhasa a partir de enero de 1996.

Los precios de los distintos hidrocarburos difieren en alguna medida según la empresa que se considere, producto quizás de la existencia de un cierto “valor de marca” asociado con cada compañía. Dicho valor puede apreciarse en el gráfico 5, en el cual aparecen representados los precios promedio de los combustibles de YPF, Shell, Esso y Eg3. Se observa allí que los precios de YPF tienden a ser siempre los menores, en tanto que entre 1994 y 1996 los mayores precios han sido los de Shell, y en 1997 los de Eg3. Si bien los movimientos de los precios de las distintas empresas parecen tener una correlación entre sí, el gráfico muestra también que las subas y las bajas no siempre coinciden en los mismos meses.

El último diagrama que hemos elaborado (gráfico 6) muestra la evolución de tres indicadores porcentuales básicos que pueden tener influencia sobre el comportamiento de los precios de los hidrocarburos en el período 1994-1997. El primero de ellos es el porcentaje promedio de utilización de la capacidad de destilación primaria del país, que es un factor relacionado con la oferta de combustibles. La figura nos muestra que este índice siguió una tendencia declinante en 1994 y 1995 pero creció de manera sostenida en 1996 y 1997, pasando de promedios que se situaban por debajo del 70% a valores que están siempre por encima del 80%. Mucho menores fueron las oscilaciones del índice de Herfindahl (HHI) y de la participación en el mercado de la compañía más grande (YPF), que son indicadores que pueden tener que ver con el modo en el cual las empresas ejercen su poder de mercado.

A fin de tener una primera impresión acerca de la influencia de los distintos factores de oferta y demanda sobre los precios de los hidrocarburos en la Argentina en el período 1994-1997, hemos corrido tres conjuntos de regresiones cuyos resultados aparecen resumidos en el cuadro 3. Las mismas tuvieron como variables dependientes a los precios netos de impuestos de la nafta normal, la nafta súper y el gasoil, y como variables explicativas al precio del petróleo crudo WTI, el IPC y la utilización de la capacidad instalada de destilación primaria (factores de oferta). Alternativamente, se incluyeron tres medidas de concentración del mercado: la inversa del número de empresas, el HHI y la participación de mercado de YPF. Las regresiones fueron corridas como sistemas de ecuaciones aparentemente no relacionadas para los tres combustibles, con lo cual se tuvo en cuenta las correlaciones entre los errores de las ecuaciones de los distintos hidrocarburos.

De los resultados obtenidos surge que el precio del petróleo crudo WTI es en general la variable que mejor explica el comportamiento de los precios de los combustibles líquidos. Esto es así porque en todos los casos sus coeficientes son positivos y significativos, si bien resultan mayores para el caso del gasoil y menores para el de la nafta súper. El índice de precios al consumidor, por su parte, sólo parece tener algún poder explicativo como factor que influye en el precio de la nafta súper, pero no en el de la nafta normal o el gasoil. La utilización de la capacidad instalada, por su parte, parece ser un factor bastante importante para todos los combustibles, pero su comportamiento como variable explicativa resulta extraño: mientras los precios de la

nafta normal y el gasoil aumentan cuando la utilización de la capacidad de refinación se incrementa, el precio de la nafta súper parecería disminuir ante aumentos en el grado de utilización de las refinerías.

**CUADRO 3. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE PRECIOS**

Combustibles y Variables	Regresión 1		Regresión 2		Regresión 3	
	Coefficiente	% Singnif	Coefficiente	% Singnif	Coefficiente	% Singnif
Nafta normal						
Precio crudo WTI	0.29583	0.71	0.21630	2.76	0.19813	3.33
IPC	-0.05091	69.25	0.02994	73.26	-0.03593	66.97
Utiliz capacidad	0.11193	0.01	0.07894	0.11	0.06111	0.68
Inversa nro empresas	25.67973	25.00				
HHI			-0.06662	29.41		
Part merc YPF					-15.79306	0.33
R cuadrado =	0.56899		0.55461		0.59375	
Nafta súper						
Precio crudo WTI	0.17733	1.45	0.11838	6.25	0.12118	6.73
IPC	0.44225	0.00	0.55782	0.00	0.54382	0.00
Utiliz capacidad	-0.02161	23.70	-0.04162	0.30	-0.04050	0.60
Inversa nro empresas	24.47514	9.85				
HHI			0.01854	74.32		
Part merc YPF					-2.22654	62.76
R cuadrado =	0.79801		0.79286		0.77659	
Gasoil						
Precio crudo WTI	0.26997	2.17	0.32226	0.23	0.32321	0.16
IPC	0.03597	79.47	-0.05921	50.58	-0.07281	39.18
Utiliz capacidad	0.08971	0.29	0.11056	0.00	0.10235	0.00
Inversa nro empresas	-22.55316	34.66				
HHI			-0.03267	67.01		
Part merc YPF					3.55793	48.42
R cuadrado =	0.56756		0.54739		0.57542	

En lo que se refiere al efecto de los cambios en la concentración del mercado sobre los precios de los hidrocarburos, el mismo parece ser inexistente bajo las tres formas empleadas para medirlo. Se da así que ni el número de empresas (regresión 1) ni el índice de Herfindahl (regresión 2) son significativos para explicar los precios netos de ninguno de los tres hidrocarburos, apareciendo inclusive situaciones en las que los signos hallados son opuestos a los esperados (por ejemplo, el precio del gasoil parece aumentar cuando se incrementa el número de empresas en el mercado, y los de la nafta normal y el gasoil bajan al aumentar el HHI). El único coeficiente significativamente distinto de cero es el de la participación de mercado de YPF en la ecuación de precio neto de la nafta normal (regresión 3), pero su signo es también contradictorio: a mayor participación en el mercado de la empresa más grande, menor es precio de venta del combustible.

## 2. Análisis de oferta y demanda

### 2.1. Comportamiento de la demanda

Como en cualquier mercado, el comportamiento de los precios y las cantidades de los hidrocarburos comerciados en la Argentina puede explicarse como resultado de la interacción de fuerzas de demanda y de oferta. En virtud de que poseemos datos

separados para los distintos combustibles, dichas fuerzas pueden analizarse de modo diferenciado para la nafta normal, la nafta súper y el gasoil. Así, los factores que mueven la demanda de cada uno de los combustibles líquidos provienen de las necesidades de los consumidores, de sus preferencias y de su nivel de ingreso. Dichos factores afectan la cantidad promedio de cada combustible que las personas demandan, y en nuestro caso podrían representarse alternativamente del siguiente modo:

$$Q = A_t \cdot Y^{\alpha_1} \cdot Veh^{\alpha_2} \cdot P^{\alpha_3} \cdot Est^{\alpha_4} \quad (\text{Forma exponencial}) ;$$

$$Q = A_t + \beta_1 \cdot Y + \beta_2 \cdot Veh + \beta_3 \cdot P + \beta_4 \cdot Est \quad (\text{Forma lineal}) ;$$

donde “Q” es la cantidad demandada por habitante, “Y” es el ingreso per cápita, “Veh” son los vehículos por habitante, “P” es el precio del combustible, “Est” es el número de estaciones de servicio por habitante, y “A<sub>t</sub>” es una serie de parámetros que representan movimientos estacionales. Bajo el supuesto de que la demanda sigue una forma exponencial, los parámetros “α<sub>1</sub>”, “α<sub>2</sub>”, “α<sub>3</sub>” y “α<sub>4</sub>” miden las elasticidades de dicha demanda respecto del ingreso, los vehículos, el precio y el número de estaciones de servicio. Bajo el supuesto de que la demanda es lineal, “β<sub>1</sub>”, “β<sub>2</sub>”, “β<sub>3</sub>” y “β<sub>4</sub>” son las derivadas de la misma respecto de las variables anteriormente mencionadas.

En el cuadro 4 aparecen los resultados de las regresiones que hemos efectuado respecto de la forma de las funciones de demanda de nafta normal, nafta súper y gasoil para el mercado argentino, utilizando las 48 observaciones mensuales del período 1994-1997. Además de las variables cuyos coeficientes se informan en el cuadro, cada regresión incluyó doce variables dicotómicas (*dummies*) para los distintos meses del año, a fin de captar los movimientos estacionales. Los precios utilizados como variables independientes surgieron de sumar a los precios netos los correspondientes impuestos a la transferencia de los combustibles. La estimación fue realizada de dos maneras alternativas: las dos primeras columnas del cuadro muestran los resultados de un modelo lineal, en tanto que en las otras dos el modelo utilizado fue logarítmico y los coeficientes estimados son los que corresponden a una especificación exponencial de la demanda. En los dos casos, las demandas de los tres combustibles fueron estimadas por medio de sistemas de ecuaciones aparentemente no relacionadas.

Los resultados obtenidos de las regresiones lineales y logarítmicas muestran en todos los casos las mismas propiedades cualitativas. Las cantidades demandadas siempre se relacionan negativamente con los precios de los bienes, y los signos de los restantes coeficientes son los mismos tanto en la estimación lineal como en la logarítmica. Así, los signos de los coeficientes del ingreso por habitante parecen indicar que la nafta normal es un bien inferior (ya que su demanda cae al incrementarse el ingreso per cápita), en tanto que la nafta súper y el gasoil serían bienes normales. Las cantidades demandadas de nafta normal y gasoil tienen una relación positiva con los vehículos y las estaciones de servicio por habitante, en tanto que los coeficientes para la nafta súper son negativos. Esta relación aparentemente paradójica podría estar influida por un cambio gradual en el parque automotor que incrementó el número de vehículos gasoleros y redujo el de vehículos nafteros, respecto del cual no poseemos datos concretos.

El hecho de que nuestra especificación de demanda incluya el número de vehículos y no el precio de dichos vehículos ni el precio de otros combustibles o medios de transporte implica que las funciones de demanda estimadas son de corto plazo. Una estimación de demandas de largo plazo requeriría contar con información acerca de más

variables y con una serie más larga de tiempo. De cualquier modo, puede considerarse que los valores obtenidos son satisfactorios para nuestro análisis, dado que los coeficientes de los precios son siempre razonables y significativamente distintos de cero a un nivel de confianza de más del 98%. Los coeficientes de determinación R cuadrado son también buenos (ninguno es menor de 0,70) y las elasticidades-precio promedio estimadas son de 0,47 para la nafta normal, 0,60 para la nafta súper y 0,53 para el gasoil (estimación lineal), y de 0,45 para la nafta normal, 0,64 para la nafta súper y 0,55 para el gasoil (estimación logarítmica).

**CUADRO 4. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE DEMANDA**

Combustibles y Variables	Estimación lineal		Estimación logarítmica	
	Coefficiente	% Singnif	Coefficiente	% Singnif
Nafta normal				
Ingreso	-0.03707	0.22	-0.70168	0.59
Vehículos	30.99437	0.22	0.86529	0.55
Estaciones	26.60342	8.19	0.60841	17.80
Precio + impuesto	-0.04433	0.75	-0.45081	1.66
R cuadrado =	0.71436		0.70151	
Nafta súper				
Ingreso	0.09961	0.00	1.09788	0.00
Vehículos	-150.82930	0.00	-2.39560	0.00
Estaciones	-59.79480	0.01	-1.01686	0.01
Precio + impuesto	-0.07602	0.00	-0.64380	0.00
R cuadrado =	0.93671		0.93085	
Gasoil				
Ingreso	0.13479	2.10	0.72163	2.10
Vehículos	302.46150	0.00	1.97016	0.00
Estaciones	449.97350	0.00	2.79554	0.00
Precio + impuesto	-0.48826	0.00	-0.55225	0.00
R cuadrado =	0.81423		0.81432	
Test de especificación				
Chi cuadrado =	15.43087	1.48	8.77819	3.24

A fin de definir cuál de los dos modelos es mejor para aproximar el comportamiento del mercado, realizamos primero una observación de los coeficientes R cuadrado de las regresiones, observando que tanto para la nafta normal como para la nafta súper la especificación lineal presentaba coeficientes más altos (0,714 y 0,937 *versus* 0,702 y 0,931), en tanto que para el gasoil los R-cuadrados eran virtualmente idénticos en ambas estimaciones (0,814). La preferencia por la forma lineal quedó también confirmada luego de efectuar un test de especificación que siguió la metodología de McKinnon, White y Davidson<sup>1</sup>. Dicho test comienza incorporando a cada ecuación de la regresión lineal una variable que representa la resta entre lo estimado por el modelo logarítmico y el lineal, y a cada ecuación de la regresión logarítmica una variable que representa la resta entre lo estimado por el modelo lineal y el logarítmico. De ese modo se incorpora dentro de los sistemas de ecuaciones un conjunto de variables que le agregan a cada modelo los factores que hacen al poder explicativo adicional del otro modelo, quedando las respectivas ecuaciones escritas del siguiente modo:

<sup>1</sup> Véase McKinnon, J; White, H. y Davidson, R: “Tests for Model Specification in the Presence of Alternative Hypotheses: Some Further Results”; *Journal of Econometrics*, vol 21, pgs 53-70, 1983.

$$Q = A_t + \beta_1.Y + \beta_2.Veh + \beta_3.P + \beta_4.Est + \delta_1.[\exp(\overline{\ln Q}) - \overline{Q}] ;$$

$$\ln Q = A_t + \alpha_1.(\ln Y) + \alpha_2.(\ln Veh) + \alpha_3.(\ln P) + \alpha_4.(\ln Est) + \delta_2.[\ln \overline{Q} - \overline{\ln Q}] ;$$

donde “ $\overline{Q}$ ” y “ $\overline{\ln Q}$ ” son los valores estimados de “ $Q$ ” y “ $\ln Q$ ” en las regresiones lineal y logarítmica originales.

Luego de corridas nuevas regresiones con estas variables, la verificación que se efectúa consiste en un test de Wald de significación conjunta de los coeficientes de las nuevas variables en cada sistema de ecuaciones (es decir, “ $\delta_1 = 0$ ” y “ $\delta_2 = 0$ ”, respectivamente). De los resultados obtenidos surge que el coeficiente chi cuadrado del test realizado a las variables adicionadas en la estimación lineal (15,43) es mayor que el del realizado a las variables adicionadas en la estimación logarítmica (8,78), lo cual indica que la significación de estas variables es menor en la primera de las estimaciones que en la segunda (1,48% *versus* 3,24%). Esto permite inferir que la especificación lineal de las demandas de combustibles es en este caso mejor que la especificación logarítmica.

## 2.2. Comportamiento de la oferta

Para poder estimar el comportamiento de la oferta de hidrocarburos en la Argentina, resulta necesario efectuar algunos supuestos acerca de la estructura del mercado. Si suponemos que las empresas proveedoras de combustibles líquidos actúan en un contexto estrictamente competitivo, sus decisiones seguirán la regla de igualar el precio de su producto con el costo marginal de proveerlo. Si, en cambio, las empresas no actúan como tomadoras de precios, dicho costo marginal se igualará con el ingreso marginal que obtienen por vender el producto, que será un valor inferior al precio. Ese ingreso marginal diferirá según nos encontremos en una situación de oligopolio interdependiente (oligopolio de Cournot) o en una situación de colusión, ya que en el segundo de los casos los precios terminarán fijándose teniendo en cuenta el efecto de los mismos sobre los beneficios de todas las empresas y no sólo sobre los beneficios de cada empresa en particular. Otro comportamiento posible de la oferta es el que se da en una situación en la cual una de las empresas actúa como líder de precios y las otras como seguidoras. En este caso el líder visualiza un ingreso marginal distinto del precio, mientras que los seguidores actúan como tomadores de los precios fijados por el líder.

Si definimos al ingreso marginal de las empresas en cada una de las estructuras de mercado de acuerdo con lo dicho en el párrafo anterior, el mismo quedará determinado del siguiente modo:

$$\text{Img}_i = P_i \quad (\text{Competencia}) ;$$

$$\text{Img}_i = P_i + (\partial P / \partial Q).q_i = P_i + (1/\beta_3).q_i \quad (\text{Cournot}) ;$$

$$\text{Img}_i = P_i + (\partial P / \partial Q).Q = P_i + (1/\beta_3).Q \quad (\text{Colusión}) ;$$

$$\text{Img}_i = P_i + (\partial P / \partial Q).q_d = P_i + (1/\beta_3).q_d \quad (\text{Liderazgo de precios}) ;$$

donde “ $q_i$ ” es la cantidad vendida por cada empresa, “ $P_i$ ” es el precio que cada empresa cobra, “ $q_d$ ” es la cantidad vendida por la empresa dominante (líder de precios), y el supuesto implícito respecto de la demanda es que la forma de la misma es lineal.

En lo que respecta al costo marginal, puede suponerse que el mismo depende básicamente del precio de los insumos utilizados para producir los combustibles y de ciertas características propias de las empresas tales como su escala, la utilización de su capacidad instalada, etc. Si suponemos que dicho costo marginal tiene una forma lineal, esto implica que, en promedio, podemos aproximararlo como:

$$C_{mg} = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util \quad ;$$

donde “Pc” es el precio del petróleo crudo, “IPC” es el índice de precios al consumidor, “Util” es el grado de utilización de la capacidad instalada promedio de la industria, “C<sub>t</sub>” es una serie de parámetros que representan desplazamientos del costo marginal a lo largo del tiempo (relacionados, por ejemplo, con cambios en la productividad), y “γ<sub>1</sub>”, “γ<sub>2</sub>” y “γ<sub>3</sub>” son coeficientes a estimar.

Si ahora igualamos el costo marginal promedio con el ingreso marginal promedio de las empresas en cada uno de los cuatro supuestos de comportamiento del mercado, podemos obtener las siguientes relaciones de precio de oferta:

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util \quad (\text{Competencia}) ;$$

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util - (1/\beta_3).(HHI \cdot Q) \quad (\text{Cournot}) ;$$

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util - (1/\beta_3).Q \quad (\text{Colusión}) ;$$

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util - (1/\beta_3).q_d \quad (\text{Liderazgo de precios}) ;$$

donde “HHI” es el índice de concentración de Herfindahl, y por lo tanto “HHI·Q” es una especie de valor promedio ponderado de “q<sub>i</sub>” para la industria. Con estas relaciones, resulta posible estimar el comportamiento de los mercados de nafta normal, nafta súper y gasoil como sistemas de ecuaciones compuestos por una función de demanda y una relación de oferta para cada combustible. Cada hipótesis de comportamiento implicará a su vez un sistema de ecuaciones diferente (con distintas relaciones entre los parámetros de demanda y de oferta)<sup>2</sup>.

Cada uno de los modelos descriptos puede ser estimado como un sistema de seis ecuaciones simultáneas (una oferta y una demanda para cada uno de los tres combustibles). Los principales resultados de dichas estimaciones aparecen expuestos en el cuadro 5, y fueron obtenidos en todos los casos suponiendo que las demandas y los costos marginales tenían formas lineales. Para el caso de la hipótesis de liderazgo de precios se supuso que la empresa líder era YPF, por ser la compañía que tuvo siempre una mayor participación en los mercados de los tres hidrocarburos. Los precios utilizados como variables dependientes en las ecuaciones de oferta fueron en todos los casos precios netos sin impuestos, en tanto que en las ecuaciones de demanda los precios que aparecen como variables independientes surgieron de sumar a los mencionados precios netos los impuestos a la transferencia de combustibles. El método econométrico utilizado en todos los casos fue el de mínimos cuadrados en tres etapas, que implica tener en cuenta al mismo tiempo los problemas de endogeneidad de las variables determinadas por el modelo (precios y cantidades) y la correlación entre los errores de las distintas ecuaciones.

<sup>2</sup> La estimación del comportamiento de los mercados a través de modelos como los descriptos es habitual en la literatura de la denominada “nueva organización industrial empírica”. Para una reseña de la misma, véase Bresnahan, T: “Empirical Studies of Industries with Market Power”; en Schmalensee, R. y Willig, R. (eds): *Handbook of Industrial Organization*, vol 2, pgs 1011-1057, 1989.

**CUADRO 5. RESULTADOS DE LAS REGRESIONES DE COMPORTAMIENTO**

Modelos, ecuaciones y variables	Nafta normal		Nafta súper		Gasoil	
	Coefficiente	% Singnif	Coefficiente	% Singnif	Coefficiente	% Singnif
Competencia						
Demanda						
Ingreso	-0.04534	0.01	0.09422	0.00	0.11536	4.23
Vehículos	35.59815	0.03	-150.13260	0.00	294.69950	0.00
Estaciones	36.14840	1.64	-52.54755	0.05	454.26540	0.00
Precio + impuesto	-0.04840	0.28	-0.07707	0.00	-0.46578	0.00
Precio de oferta						
Precio crudo WTI	0.30267	0.08	0.21017	0.30	0.44396	0.00
IPC	0.27497	2.20	0.64310	0.00	0.00183	98.68
Utiliz capacidad	0.04220	16.10	-0.08475	0.03	0.00032	99.08
Oligopolio de Cournot						
Demanda						
Ingreso	-0.00529	77.97	0.13443	0.00	0.18949	0.08
Vehículos	53.59051	0.09	-107.86300	0.00	325.86190	0.00
Estaciones	112.52470	0.00	-5.29986	81.17	633.05570	0.00
Precio + impuesto	-0.17951	0.00	-0.21162	0.00	-0.69764	0.00
Precio de oferta						
Precio crudo WTI	0.32794	13.79	0.25368	53.48	0.53843	25.16
IPC	0.30092	30.45	0.62718	24.09	-0.35655	56.70
Utiliz capacidad	0.03330	65.11	-0.09641	47.11	-0.10345	50.67
Colusión						
Demanda						
Ingreso	0.03820	24.33	0.16640	0.00	0.23100	1.36
Vehículos	54.16391	6.07	-86.00496	1.53	370.02010	0.00
Estaciones	122.99150	0.31	-0.81587	98.42	783.87380	0.00
Precio + impuesto	-0.23802	0.00	-0.27620	0.00	-0.88992	0.00
Precio de oferta						
Precio crudo WTI	0.23178	93.20	0.32959	91.92	0.34650	80.62
IPC	0.08350	98.12	0.67884	87.29	-0.53689	77.14
Utiliz capacidad	-0.09285	91.66	-0.18097	86.46	-0.33583	46.87
Liderazgo de precios						
Demanda						
Ingreso	0.03758	28.10	0.17151	0.00	0.15417	0.82
Vehículos	66.07893	3.01	-72.89641	4.06	347.30620	0.00
Estaciones	161.36360	0.02	21.22287	60.68	685.69150	0.00
Precio + impuesto	-0.28398	0.00	-0.31627	0.00	-0.72255	0.00
Precio de oferta						
Precio crudo WTI	0.30997	51.79	0.23967	54.48	0.55690	1.31
IPC	0.33293	59.60	0.75843	14.37	-0.42496	18.52
Utiliz capacidad	0.01341	93.21	-0.10320	42.62	-0.19921	1.49

Al igual que para las regresiones anteriormente realizadas de los sistemas de demanda, en este caso la estimación se efectuó utilizando las 48 observaciones mensuales del período 1994-1997. La especificación de las demandas fue idéntica a la anteriormente utilizada para la estimación lineal, e incluyó (además de las variables referidas al ingreso, los vehículos y las estaciones de servicio por habitante, y el precio de cada combustible) las doce variables *dummy* mensuales. En las ofertas, por su parte, lo que se incluyó (aparte del precio del petróleo crudo WTI, el índice de precios al

consumidor y el grado de utilización de la capacidad de destilación primaria) fue un grupo de cuatro variables dicotómicas anuales, a fin de captar posibles cambios en la productividad que puedan haber incidido en el costo marginal. Las variables consideradas como endógenas fueron los precios de los combustibles, las cantidades de los mismos y el grado de utilización de la capacidad instalada (que está directamente relacionado con lo producido). Las variables instrumentales utilizadas fueron todas las variables exógenas del modelo (incluyendo las *dummies* anuales y mensuales), la población y el nivel del impuesto a la transferencia de combustibles.

Los resultados obtenidos en las distintas regresiones muestran algunas características comunes y otras que difieren significativamente entre un modelo y otro. Resulta importante destacar que en todos los casos las estimaciones nos dan coeficientes negativos para la variable precio dentro de las funciones de demanda, y que dichos coeficientes resultan significativamente distintos de cero. También vale la pena mencionar que las demandas estimadas en el modelo competitivo resultan muy similares en todos sus coeficientes a las funciones estimadas por el modelo lineal corrido en el apartado anterior. Una última observación general tiene que ver con la significación estadística de los coeficientes de las variables de oferta (precio del crudo, IPC y utilización de la capacidad instalada), que es en general mucho más alta cuando se emplea la especificación competitiva que cuando se usa cualquiera de las otras.

**CUADRO 6. ELASTICIDADES-PRECIO E ÍNDICES DE LERNER**

Concepto	N Normal	N Súper	Gasoil
Elasticidades-precio			
Estimación lineal	0.46903	0.60017	0.52640
Estimación logarítmica	0.45081	0.64380	0.55225
Competencia	0.51213	0.60850	0.50217
Oligopolio de Cournot	1.89943	1.67073	0.75214
Colusión	2.51849	2.18059	0.95943
Liderazgo de precios	3.00477	2.49674	0.77899
Índices de Lerner			
Competencia	0.00%	0.00%	0.00%
Oligopolio de Cournot	16.37%	17.04%	35.78%
Colusión	39.71%	45.86%	104.23%
Liderazgo de precios	16.45%	17.22%	55.30%

Un elemento que resulta de interés en la comparación entre las distintas hipótesis de comportamiento de la oferta es el valor que cada uno de los modelos estima para las elasticidades-precio promedio de las demandas. Dichos valores aparecen expuestos en el cuadro 6, junto con los datos ya reportados de las estimaciones libres realizadas en el apartado anterior utilizando exclusivamente sistemas de ecuaciones de demanda (lineales y logarítmicas). Lo que se observa es que los valores estimados para estas elasticidades son mucho mayores en los modelos que presuponen el ejercicio de algún poder de mercado (Cournot, colusión y liderazgo) que en el modelo competitivo y que en las estimaciones en las que sólo se analizaron ecuaciones de demanda. Esto tiene un fundamento teórico claro en la teoría de la empresa no tomadora de precios, que prescribe que quien cuenta con algún poder monopólico termina ubicándose en un punto elástico de la curva de demanda. Como las regresiones de las demandas que no presuponen poder de mercado nos dieron estimaciones de las elasticidades-precio relativamente bajas, las mismas resultan incongruentes con hipótesis distintas de la de

competencia, y son por lo tanto fuertemente modificadas cuando las demandas se estiman empleando supuestos de colusión, oligopolio de Cournot o liderazgo de precios.

En el cuadro 6 aparecen también los valores promedio implícitos de los índices de Lerner que estiman cada uno de los modelos. Dichos índices se definen como los márgenes de apartamiento proporcional entre precios y costos marginales. Los mismos se hallan relacionados con las correspondientes elasticidades-precio de las demandas ( $\eta_p$ ), de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} (P - C_{mg}) / P &= 0 && \text{(Competencia) ;} \\ (P - C_{mg}) / P &= HHI / \eta_p && \text{(Cournot) ;} \\ (P - C_{mg}) / P &= 1 / \eta_p && \text{(Colusión) ;} \\ (P - C_{mg}) / P &= s_d / \eta_p && \text{(Liderazgo de precios) ;} \end{aligned}$$

donde “ $s_d$ ” es la participación de mercado de YPF.

### 2.3. Tests de hipótesis

A efectos de comparar los resultados de las distintas hipótesis de comportamiento del mercado de cada producto, pueden realizarse tests que enfrenten unas hipótesis con otras. En principio, las hipótesis pueden compararse a través de tests de significación de las restricciones que cada una de ellas les imponen a un modelo más general. Además, resulta posible efectuar pruebas de hipótesis no anidadas que busquen comprobar si los residuos de cada una de las regresiones pueden o no ser explicados por los otros modelos alternativos.

El procedimiento de verificación más adecuado para contrastar las estimaciones de la hipótesis de competencia con los resultados estimados por los modelos de colusión, oligopolio de Cournot y liderazgo en precios es el de estimar un modelo de oferta y demanda no restringido en el cual la competencia y alguna de las otras hipótesis representen casos particulares de especificación del mismo. Para comparar los modelos de competencia y colusión, por ejemplo, las ecuaciones de demanda y de oferta de cada combustible pueden estimarse empleando las siguientes formas funcionales:

$$Q = A_t + \beta_1.Y + \beta_2.Veh + \beta_3.P + \beta_4.Est \quad ;$$

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util + \delta.Q \quad ;$$

y verificar la razonabilidad del modelo de competencia imponiendo la restricción de que para cada combustible se dé que “ $\delta = 0$ ”, y la del modelo de colusión imponiendo la restricción de que para cada combustible se dé que “ $\delta = 1/\beta_3$ ”. Alternativamente, contrastar la competencia con el oligopolio de Cournot implica imponer restricciones similares en un modelo como éste:

$$Q = A_t + \beta_1.Y + \beta_2.Veh + \beta_3.P + \beta_4.Est \quad ;$$

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util + \delta.(HHI.Q) \quad ;$$

en tanto que para contrastar las hipótesis de competencia y liderazgo de precios el modelo a utilizar tiene la siguiente forma:

$$Q = A_t + \beta_1.Y + \beta_2.Veh + \beta_3.P + \beta_4.Est \quad ;$$

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util + \delta.q_d$$

Los tests utilizados para llevar a cabo la verificación de las distintas hipótesis de comportamiento fueron tests de Wald de significación conjunta de los coeficientes de las cantidades per cápita incorporados en las relaciones de oferta, cuyo resultado es el cálculo de un estadístico que sigue la distribución chi cuadrado. El valor de dicho estadístico tiene asociado una probabilidad de que la hipótesis sea efectivamente cierta dado el modelo general utilizado. Para comparar nuestras hipótesis, por lo tanto, basta elegir en cada caso la que presente un estadístico chi cuadrado más bajo o una probabilidad más alta.

**CUADRO 7. RESULTADOS DE LOS TESTS DE HIPÓTESIS**

Test	Chi cuadr	Probab
Competencia vs oligopolio		
Hipótesis de competencia ( $\delta = 0$ )	10.41189	1.54
Hipótesis de Cournot ( $\delta = 1/\beta_3$ )	53.09102	0.00
Competencia vs colusión		
Hipótesis de competencia ( $\delta = 0$ )	13.28311	0.41
Hipótesis de colusión ( $\delta = 1/\beta_3$ )	57.99091	0.00
Competencia vs liderazgo de precios		
Hipótesis de competencia ( $\delta = 0$ )	14.92584	0.19
Hipótesis de liderazgo ( $\delta = 1/\beta_3$ )	58.44892	0.00

Los resultados que aparecen en cuadro 7 nos muestran con claridad que, para el mercado de hidrocarburos argentino durante el período 1994-1997, la hipótesis de competencia es preferida a todas las otras hipótesis de comportamiento en los tres modelos generales analizados. Dicha conclusión surge de observar que los correspondientes estadísticos chi cuadrado de la restricciones que fuerzan que los coeficientes “ $\delta$ ” sean nulos se encuentran en valores que van de 10 a 15, en tanto que los estadísticos asociados con las restricciones que igualan a los coeficientes “ $\delta$ ” con las inversas de los coeficientes “ $\beta_3$ ” toman valores mucho mayores (entre 53 y 59). Estos últimos valores están asociados con probabilidades virtualmente nulas de que los modelos que presuponen el ejercicio de algún poder de mercado sean correctos.

Una manera alternativa de comparar la bondad del ajuste de los datos en las distintas hipótesis de comportamiento es contrastar los valores de las sumas de los residuos al cuadrado de las distintas regresiones y calcular estadísticos F que relacionen dichas sumas con las que se obtienen de un modelo general en el cual todas las hipótesis representan casos particulares. En un caso como el que nos ocupa, el modelo general a emplear tendría para cada combustible una forma como la siguiente:

$$Q = A_t + \beta_1.Y + \beta_2.Veh + \beta_3.P + \beta_4.Est \quad ;$$

$$P = C_t + \gamma_1.Pc + \gamma_2.IPC + \gamma_3.Util + \delta_1.(HHI \cdot Q) + \delta_2.Q + \delta_3.q_d \quad ;$$

y las restricciones implícitas bajo la hipótesis de competencia serían: “ $\delta_1 = 0$ ”, “ $\delta_2 = 0$ ” y “ $\delta_3 = 0$ ”. El oligopolio de Cournot, por su parte, implica que “ $\delta_1 = 1/\beta_3$ ”, “ $\delta_2 = 0$ ” y “ $\delta_3 = 0$ ”, en tanto que la hipótesis de colusión se da si “ $\delta_1 = 0$ ”, “ $\delta_2 = 1/\beta_3$ ” y “ $\delta_3 = 0$ ”, y la de liderazgo de precios se verifica cuando “ $\delta_1 = 0$ ”, “ $\delta_2 = 0$ ” y “ $\delta_3 = 1/\beta_3$ ”.

A fin de calcular los estadísticos F correspondientes a las regresiones efectuadas en este trabajo, hemos utilizado las sumas totales de los residuos al cuadrado de las seis

ecuaciones de cada modelo restringido y comparado dichas sumas con la suma total de los residuos al cuadrado obtenida en el modelo general. El estadístico relevante tiene la siguiente forma:

$$F = (SRC_R - SRC_G) \cdot (T - K) / (SRC_G \cdot J) \quad ;$$

donde “ $SRC_R$ ” es la suma de los residuos al cuadrado del correspondiente modelo restringido, “ $SRC_G$ ” es la suma de los residuos al cuadrado del modelo general, “ $T$ ” es el número de observaciones multiplicado por el número de ecuaciones, “ $K$ ” es el número de coeficientes estimados en el modelo general y “ $J$ ” es el número de restricciones impuestas por el modelo restringido.

**CUADRO 8. SUMAS DE RESIDUOS AL CUADRADO Y ESTADÍSTICOS F**

Ecuación / Modelo	General	Competencia	Cournot	Colusión	Liderazgo
Suma Residuos Cuadrado					
Demanda N Normal	2.06209	2.00280	4.51105	8.11530	10.60331
Demanda N Súper	2.83368	2.81722	6.07234	10.78660	13.72424
Demanda Gasoil	49.74793	50.71982	56.85184	78.51188	59.55119
Oferta N Normal	8.79067	17.75568	40.29717	552.77110	69.12864
Oferta N Súper	9.72934	9.86817	40.68084	852.00810	64.46479
Oferta N Gasoil	15.33152	14.38914	66.87085	336.99920	85.97405
Total	88.49522	97.55282	215.28410	1839.19218	303.44622
Test de significación					
Estadístico F =		2.38820	33.43014	461.60231	56.67565
Probabilidad =		1.36	0.00	0.00	0.00

Las cifras expuestas en el cuadro 8 nos muestran que la suma total de los residuos al cuadrado de las seis ecuaciones estimadas bajo la hipótesis de oligopolio de Cournot supera en un 121% a la obtenida bajo la hipótesis de competencia, y que dichos porcentajes se elevan a 1785% y a 211% cuando lo que se comparan son las hipótesis de colusión y de liderazgo de precios con la hipótesis de competencia. En lo que se refiere al estadístico F, el mismo surge en nuestro caso de modelos con 3 restricciones por cada combustible, 48 observaciones, 6 ecuaciones y 78 coeficientes, por lo cual “ $J$ ” es igual a 9 y “ $T-K$ ” es igual a 210. Como puede observarse, su valor es considerablemente más bajo en el modelo de competencia que en todos los otros modelos, mostrando que las restricciones implícitas en el comportamiento competitivo tienen una cierta probabilidad de resultar irrelevantes en la estimación del modelo general (1,36%). Las restricciones implícitas en los modelos de Cournot, colusión y liderazgo de precios, en cambio, tienen una probabilidad nula de ser poco significativas, y deben por lo tanto ser rechazadas a cualquier nivel de significación estadística empleado.

### 3. Conclusiones

Las principales conclusiones obtenidas en el presente trabajo, tanto del análisis descriptivo como del estudio econométrico efectuado para estimar relaciones de oferta y demanda en el mercado argentino de combustibles líquidos entre 1994 y 1997, pueden resumirse del siguiente modo:

a) Durante el período bajo análisis, los precios de los hidrocarburos netos de impuestos (nafta normal, nafta súper y gasoil) se incrementaron un 8,5% en promedio. Esta cifra resulta mayor que el incremento del índice de precios al consumidor (4%) pero menor que el incremento del precio internacional del petróleo crudo (15%).

- b) La concentración de la oferta de hidrocarburos se mantuvo en promedio estable durante el período 1994-1997, tendiendo a bajar en la nafta normal y a subir en el gasoil, producto principalmente de cambios en las participaciones de mercado relativas de YPF en dichos productos.
- c) La utilización de la capacidad instalada de refinación siguió una tendencia levemente declinante entre 1994 y 1995, pero se incrementó sostenidamente en 1996 y 1997.
- d) La evolución de los precios de los hidrocarburos parece estar bastante correlacionada con la de los precios internacionales del petróleo crudo y con la de la utilización de la capacidad de refinación. En cambio, no parece presentar ninguna correlación significativa con los indicadores de concentración de la oferta (número de empresas, índice de Herfindahl, participación de mercado de YPF).
- e) Una vez depurada de sus movimientos estacionales, la demanda de corto plazo de hidrocarburos pudo ser estimada razonablemente, tanto bajo una forma lineal como exponencial (obteniéndose mejores resultados con la primera de dichas especificaciones). Las conclusiones de estas estimaciones fueron que las tres demandas serían relativamente inelásticas a variaciones en los precios (más las de nafta normal y gasoil que la de nafta súper) y que, mientras la nafta súper y el gasoil se comportarían como bienes normales, la nafta normal se comportaría como un bien inferior ante variaciones en el ingreso por habitante.
- f) Para estimar el comportamiento de la oferta de hidrocarburos, se supusieron alternativamente cuatro hipótesis: competencia, oligopolio de Cournot, colusión (entre todas las empresas que actúan en el mercado) y liderazgo de precios (por parte de YPF). Dichas hipótesis se representaron a través de sistemas de ecuaciones, que fueron estimados de manera simultánea para los mercados de nafta normal, nafta súper y gasoil.
- g) Los resultados mostraron concluyentemente la superioridad de las estimaciones obtenidas bajo el supuesto de competencia. Salvo para un caso aislado (gasoil en el modelo de liderazgo de precios), la significación de los coeficientes de oferta resultó mucho mayor bajo el supuesto de competencia que bajo cualquiera de las otras hipótesis. Además, las elasticidades-precio de las demandas implícitas en el modelo competitivo resultaron mucho más cercanas a las obtenidas al estimar aisladamente dichas demandas, y la suma total de los residuos al cuadrado fue mucho menor en el modelo de competencia que en cualquiera de los otros. Por último, tanto los tests de Wald, que compararon las hipótesis de a pares, como los tests F, que contrastaron cada una de las hipótesis contra un modelo general que las abarcaba a todas, mostraron que los coeficientes calculados para el supuesto de competencia eran siempre mucho más significativos que los correspondientes a cualquiera de los otros tres modelos.
- h) Los resultados del análisis descriptivo preliminar y del análisis de comportamiento de la oferta y la demanda resultan por lo tanto coincidentes en el hecho de que los datos del mercado argentino de combustibles líquidos durante el período 1994-1997 no muestran evidencia de que los precios se hayan visto influidos por factores relacionados con el ejercicio de poder de mercado, ni en forma individual por parte de las distintas empresas ni a través de concertaciones entre las mismas.