

PERSPECTIVAS DE SUSTITUCION DE LA ENERGIA CONVENCIONAL POR  
NO CONVENCIONAL EN FUNCION DE LOS PRECIOS - PERIODO 1970 - 1982

Lic. Jorge A. J. Bertello#, Lic. Oscar G. Barbosa# y Dr. Román H. Buitragos

Area de Programación y Evaluación del  
Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Santa Fe (CERIDE)  
Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)  
Guemes 3450 - (3000) Santa Fe - Argentina

RESUMEN

Al analizar las perspectivas de sustitución de la energía convencional por no convencional están influidas por factores que afectan la oferta y demanda de energía, hemos considerado conveniente estudiar en este trabajo el problema por el lado de la demanda, y dentro de las variables que determinan la demanda de energía no convencional consideramos como más importante el precio de la energía convencional.

Analizamos, entonces, lo que pasó en nuestro país y en Estados Unidos con los precios de la energía convencional en el período 1970-82 y cómo las modificaciones en los precios relativos causaron variaciones en la cantidad de energía no convencional, y extraemos algunas conclusiones sobre las perspectivas futuras de sustitución de energía convencional por no convencional en función de los precios.

Concluimos que mientras en Argentina no haya una notable transformación en los precios relativos de la energía de fuentes convencionales no puede esperarse una significativa demanda de fuentes no convencionales.

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es analizar algunos aspectos de la demanda de energía no convencional en Argentina (E.N.C.).

Al igual que la demanda de energía no convencional depende de factores tales como: el precio de la energía convencional y no convencional, el ingreso y los hábitos de los consumidores, hemos considerado conveniente analizar las variaciones de la demanda de energía no convencional en función de los precios

Profesionales Asistente y Principal del CONICET en el CERIDE respectivamente.

Investigador Independiente del CONICET en el INTEC.

de la energía convencional sin estudiar por ahora cómo influyen en la demanda de energía no convencional los cambios en las otras variables.

Particularmente deseamos observar cómo se dan en nuestro país determinados comportamientos económicos fundamentalmente asociados al movimiento en los precios, y que creemos determinantes de las posibilidades económicas reales de la E.N.C.

La conclusión del presente trabajo que posteriormente presentamos en forma ampliada, es que el comportamiento de los precios relativos del petróleo en nuestro país ha sido muy distinto del observado en los países del centro de la economía mundial (el caso de EE.UU.), y en general en países importadores de petróleo, porque en aquellos países el encarecimiento relativo del petróleo fue un hecho sin precedentes y sentido por todos mientras que en nuestro país el encarecimiento relativo del petróleo fue mucho menor y no fue percibido por los agentes económicos, lo que no favoreció hasta el momento, a nuestro juicio, a la demanda de energía de fuentes no convencionales. Sin embargo, como luego se analiza encontramos determinados hechos que nos permiten ser optimistas respecto al futuro en nuestro país de la E.N.C.

Es sabido que una innovación tecnológica sólo puede penetrar en el mercado, cuando a los avances logrados en la I. D., se acopla la aparición concreta de demandas o de necesidades sentidas por la población y la comunidad. Nuestro país cuenta con una importante capacidad de I. D. en materia de E.N.C. y posiblemente de ofertas de tecnología en la materia; hay que analizar entonces cómo se está comportando la demanda, proceso que en buena medida es independiente de la voluntad y poder de decisión de los científicos pero que éstos deben conocer.

## II. EL PROCESO DE SUSTITUCION ENTRE ENERGIA CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL EN LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

No constituye una gran novedad sostener que el gran impulso alcanzado en la última década por la E.N.C., a nivel internacional, está evidentemente catapultado por la situación de "crisis energética" que el mundo y particularmente los países importadores de recursos energéticos no renovables -petróleo, gas-, han vivido a partir de 1973-1974.

El mundo ingresó violentamente en una etapa de energía cara, a partir del momento en que los países de la OPEP tomaron conciencia de su poder oligopólico en el mercado petrolero mundial, y de que sus economías no podían subsidiar el consumo de recursos energéticos agotables, particularmente en el centro de la economía mundial.

El advenimiento del uso cada vez más amplio de la E.N.C. está entonces impulsado por las grandes variaciones en el precio real de los recursos energéticos renovables, a partir del encarecimiento del petróleo.

El encarecimiento internacional del petróleo ocasionó diversas consecuencias económicas, pero particularmente merecen analizarse dos de vital interés para la E.N.C.

- 1) Dado que a corto plazo la demanda de energía, es inelástica a las variaciones del precio, el aumento significativo en el precio real del petróleo puso en marcha relaciones de sustitución entre E.C. y E.N.C., la E.N.C. encontró una oportunidad concreta, que demostraba su economía.

Destacamos que ello requirió: a) en el encarecimiento real del petróleo; b) verdadera transformación en los precios relativos de la energía, que tendió a crecer más rápido que los precios medios de la economía.

- 2) Dicho encarecimiento relativo de la E.C. fue acusado, sentido, por productores y consumidores. En última instancia la modificación del precio real de la energía fue pagada por los consumidores, e implicó una transferencia de ingresos y una pérdida del poder adquisitivo del consumidor; de esta forma, el consumidor, incorporó a su cultura económica, en forma violenta casi, un dato nuevo: las alternativas de E.N.C. ofrecían diversos medios para defender, al menos en parte, su poder adquisitivo y sus ingresos.

En los países con estabilidad de precios el problema fue percibido más fácilmente por los consumidores y productores. Como veremos más adelante, en EE.UU. (país que tomamos como ejemplo típico del límite del comportamiento que destacamos), dado que el aumento del precio de los energéticos se dió en un contexto de relativa estabilidad de precios y el aumento generó una inflación de costos, el consumidor pudo asociar aumento de precio de la E.C. con pérdida de ingresos y pérdida de poder adquisitivo; al ponerse en marcha una profunda motivación por la sustitución, creó una efectividad de E.N.C. y posiblemente de tecnología en la materia.

## III. ANALISIS EMPIRICO COMPARADO PARA ARGENTINA Y EE.UU.

Trataremos de verificar si el problema se presenta de igual forma en nuestro país, siendo necesario ver cómo se comportaron los precios de la energía en relación a los precios medios de la economía. Esto nos estaría revelando cuál ha sido la evolución de los precios relativos de la energía en Argentina.

Debemos hacer algunos supuestos que nos damos que no invalidan nuestro análisis:

- a) Tomamos al precio del petróleo como indicador básico del precio de la energía convencional. Sabemos que existe una amplia gama de fuentes y recursos energéticos. Existen distintos precios de la energía, pero tomamos el petróleo, por ser uno de los recursos más importantes y porque la crisis energética se asocia fuertemente a este recurso.
- b) Tomamos a los índices de precios mayoristas de Argentina y EE.UU. como expresión de los precios medios de la economía de estos países. Creemos que no hace falta mayor explicación sobre esto.
- c) Tomaremos a EE.UU. como país tipo expresión típica del comportamiento en los precios relativos de la energía y de los procesos de sustitución entre fuentes que nosotros suponemos se ha cumplido en aquellas economías sujetas a una situación de crisis energética.

A partir de estos supuestos, haremos una comparación de estos problemas en nuestro país y en EE.UU.

Hemos construido así el Cuadro 1, que refleja la evolución del índice de precios mayoristas y el índice de precios del petróleo para EE.UU. entre 1970-1982. Cuadro 2, es una forma distinta de observar el mismo problema.

CUADRO N° 1

INDICE DE PRECIOS MAYORISTAS Y PRECIOS DEL PETROLEO EN ESTADOS UNIDOS

AÑO	Indice de Precios Mayoristas. Base 1970=100	Precios de Exportación del Petróleo (1). Base 1970=100
1970	100	100
1971	103	122
1972	108	137
1973	123	182
1974	146	643
1975	158	640
1976	166	687
1977	176	688
1978	190	705
1979	213	959
1980	244	1.679
1981	266	1.806
1982	271	1.889

(1) Se tomó el Precio Corriente de Exportación del Petróleo Arabe Tipo Ras Tanura 34-34, 9ª API. Considerando como año base 1970 = 100.

Fuente: Naciones Unidas.

Un aumento del precio relativo del petróleo, significa que el crecimiento de su precio excede el crecimiento de los precios medios de la economía, significa también un aumento del poder de compra de los titulares de dicho bien, y una pérdida de poder adquisitivo de los titulares de otros bienes. Por el contrario una baja del poder de compra del petróleo involucra un aumento del poder adquisitivo de quienes lo utilizan como insumo; significará también que el crecimiento de los precios medios de la economía es más rápido que el del petróleo.

En base a los Cuadros 1 y 2 referidos a EE.UU., hemos construido los Gráficos 1 y 2 que nos permiten observar visualmente cómo se dan estos problemas en dicho país.

Se observa claramente cómo en EE.UU. a partir de 1973 hay una evidente "ruptura" de los precios del petróleo, en relación a los precios medios de la economía.

Nuestra hipótesis es que dicha ruptura es condición sine qua non para que la demanda de energía empiece a recorrer el camino de la sustitución de las fuentes convencionales por las no convencionales.

Observamos ahora cómo se da el problema en Argentina.

CUADRO N° 2

PODER DE COMPRA DEL PETROLEO EN ESTADOS UNIDOS

AÑO	Poder de compra del petróleo* (índice, base 1970=100)
1970	100
1971	118
1972	127
1973	148
1974	440
1975	405
1976	414
1977	391
1978	371
1979	450
1980	688
1981	679
1982	697

\* Relación entre el Índice de Precios del Petróleo Arabe Liviano Tipo Ras Tanura de 34-34, 9ª API y el Índice de Precios Mayoristas de los EE.UU.

Fuente: Naciones Unidas.

Tenemos para ello los Cuadros 3 y 4 que nos reflejan los índices de precios mayoristas y precio del petróleo para Argentina, de los cuales hemos derivado los Gráficos 3 y 4.

La situación argentina muestra comportamientos muy particulares y distintos a lo observado anteriormente:

1) En primer lugar el problema se plantea en un contexto netamente inflacionario. La variación en el precio del petróleo se da juntamente con una fuerte variación de todo el conjunto de precios.

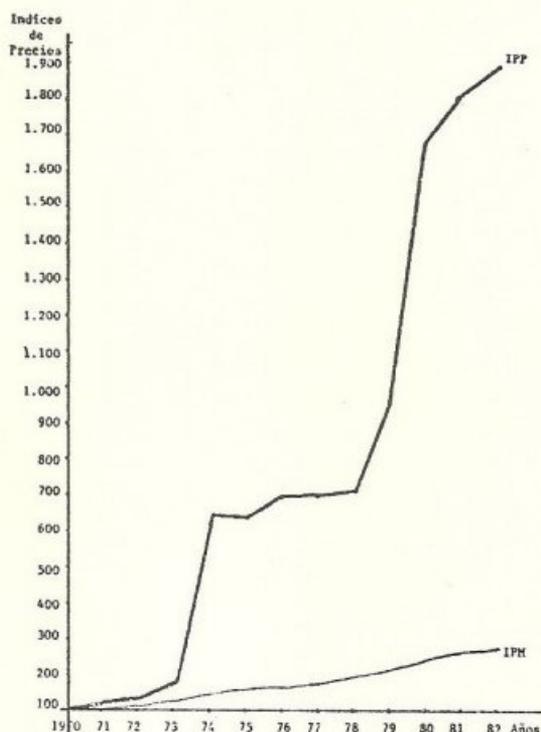
En este contexto, la variación del precio del petróleo no es causa dominante de la inflación. La economía argentina tiene un proceso inflacionario, en buena medida independiente de las variaciones de precios de la energía; por ello los aumentos del precio del petróleo no son percibidos como factor determinante de la pérdida de poder adquisitivo del productor o consumidor.

2) No hay entre el índice de precios del petróleo y los precios medios de la economía, una ruptura esencial; existe una relativa tendencia alcista en términos reales de precio del petróleo, pero no es una modificación muy significativa a tenor de los datos que nosotros manejamos.

GRAFICO N° 1

INDICE DE PRECIOS MAYORISTAS Y PRECIOS DEL PETROLEO EN ESTADOS UNIDOS

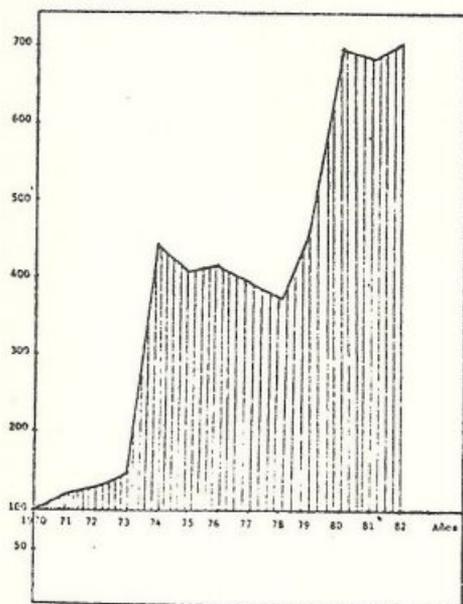
PERIODO 1970-1982



Fuente: Naciones Unidas.

GRAFICO N° 2

PODER DE COMPRA DEL PETROLEO EN ESTADOS UNIDOS. INDICE BASE 1970 = 100



Fuente: Naciones Unidas.

CUADRO N° 3

INDICE DE PRECIOS MAYORISTAS Y PRECIOS DEL PETROLEO EN ARGENTINA

AÑO	Indice de precios Mayoristas Base 1970=100	Precios del Petróleo Nacional (1) Base 1970=100
1970	100	100
1971	139	117
1972	247	166
1973	371	339
1974	445	741
1975	1.301	1.419
1976	7.770	7.281
1977	19.412	20.338
1978	47.729	64.144
1979	119.082	131.674
1980	209.098	239.392
1981	437.826	573.608
1982	1.560.523	1.588.523

(1) Se tomó el Precio Corriente de Venta del Petróleo Nacional de la Cuenca Neuquina, considerando como base 1970 = 100.

Fuente: Y.P.F.; Naciones Unidas.

CUADRO N° 4

PODER DE COMPRA DEL PETROLEO EN ARGENTINA

AÑO	Poder de Compra del Petróleo* (índice, base 1970=100)
1970	100
1971	84
1972	67
1973	91
1974	166
1975	109
1976	94
1977	105
1978	134
1979	111
1980	115
1981	131
1982	102

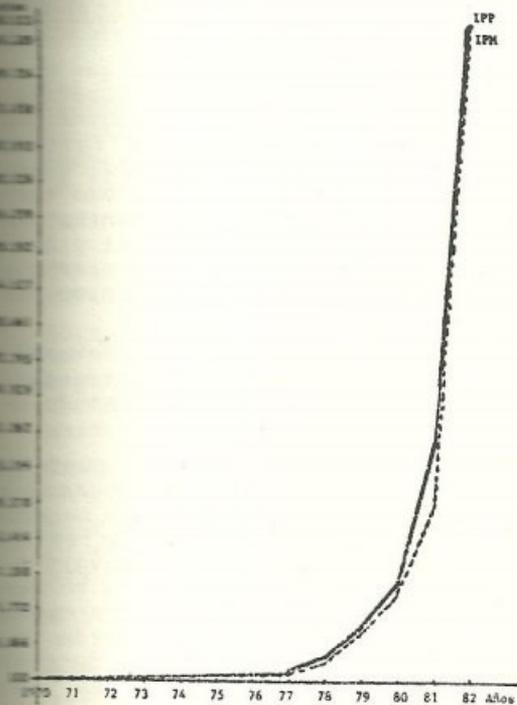
\* Relación entre el Índice de Precios del Petróleo Nacional de la Cuenca Neuquina y el de Precios Mayoristas.

Fuente: Y.P.F.; Naciones Unidas.

GRAFICO N° 3

INDICE DE PRECIOS MAYORISTAS Y PRECIOS DEL PETROLEO EN ARGENTINA

PERIODO 1970-1982

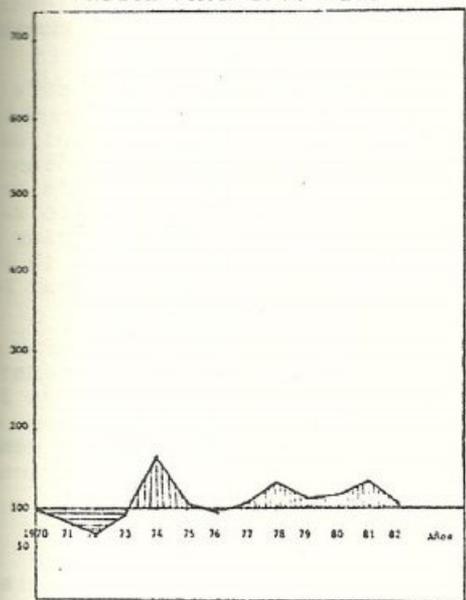


Fuente: Y.P.F.; Naciones Unidas.

GRAFICO N° 4

PODER DE COMPRA DEL PETROLEO EN ARGENTINA

INDICE BASE 1970 = 100



Fuente: Y.P.F.; Naciones Unidas.

3) En el largo plazo 1970-1982 las variaciones en el precio relativo de la energía, o en el poder de compra del petróleo (Gráficos 3 y 4) semuestran inestables, no hay una tendencia permanente, estable a un encarecimiento relativo del petróleo como expresión típica de la energía convencional.

Evidentemente, para un consumidor de energía, que frente a la decisión de consumir energía de fuentes no convencionales, tiene que hacer fuertes inversiones adicionales para pasarse a la E.N.C., esta inestabilidad del precio real de la energía convencional, desestimula el proceso de sustitución.

Esta inestabilidad a nuestro juicio está determinada por el hecho de que en Argentina, en determinados momentos, la política de precios de energía (de todo tipo) ha sido utilizada como instrumento de política antiinflacionaria. Claramente esto desestimula el proceso competitivo de sustitución entre la energía convencional y la energía no convencional.

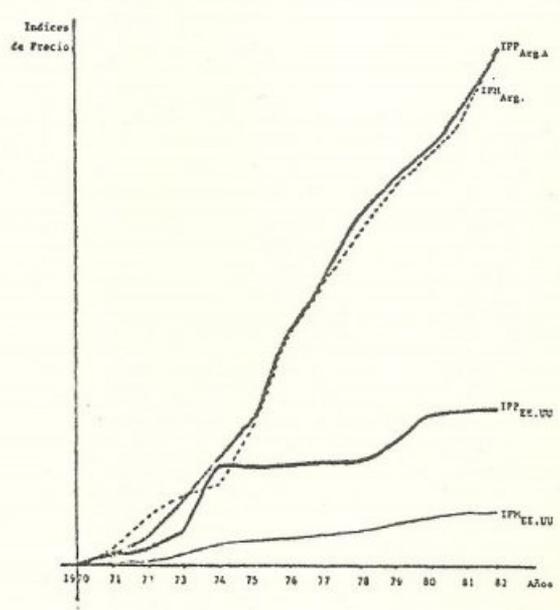
Para una mejor visualización de estos problemas el Gráfico 5 nos presenta la información para Argentina y EE.UU. en forma conjunta.

GRAFICO N° 5

INDICE DE PRECIOS MAYORISTAS Y PRECIOS DEL PETROLEO EN ARGENTINA Y EE.UU.

PERIODO 1970-1982

(en escala semilogarítmica)



Fuente: Y.P.F.; Naciones Unidas.

#### IV. CONCLUSIONES Y SINTESIS

Estamos en condiciones de sacar algunas conclusiones que creemos pueden ser útiles para reconocer mejor las causas y factores que pueden estimular la expansión de la E.N.C.

El futuro de la E.N.C. depende de varios factores; por el lado de la oferta influye el proceso de innovaciones que la labor de I.D. puede impulsar y que se plasman en reducciones de costos y precios.

Por el lado de la demanda, incide la forma como evoluciona la demanda real de energía de la comunidad y la economía toda y particularmente el precio del petróleo.

Consideramos al precio del petróleo el elemento definitorio de las posibilidades efectivas de la E.N.C. aunque no es el único factor determinante. Por ello nuestro esfuerzo de análisis se centra en observar cómo se comporta el precio real de la energía en nuestro país, y si dicho comportamiento puede alentar verdaderamente procesos de sustitución entre la energía convencional y no convencional.

En la economía argentina por una serie de circunstancias estructurales y de política, los precios internos de la energía convencional han evolucionado más lentamente que los precios internacionales.

En los países desarrollados, los notables cambios en los precios del petróleo que se inician a partir de 1973 provocan fuertes variaciones en los precios internos de sus economías; dichos cambios se dan dentro de un marco de relativa estabilidad de precios, por lo que el productor y el consumidor, tienen una conducta coherente de reducción del consumo de energía convencional o de sustitución por fuentes no convencionales, ya que está en juego la defensa de su ingreso real; además dentro de sus expectativas, ha incorporado la idea de precios relativos de la energía en creciente alza para un futuro no lejano.

En Argentina el problema se plantea distinto; hasta ahora la crisis energética no genera consecuencia de escasez comparable a la de los países desarrollados. Argentina tiene una escasez de posibilidades de producción de energía latente, que no toma características manifiestas por la detención que ha sufrido su proceso de crecimiento en los últimos años.

El precio de la energía en Argentina no es la principal fuente de variación de los precios relativos de la economía; ésta se desenvuelve dentro de un

contexto de amplia inflación, y los precios de la energía, controlados por el Estado como todos los precios y tarifas públicas, han venido siendo usados como instrumento de política antiinflacionaria (se siguió una política de energía barata); mal puede haber entonces fuerzas hacia la sustitución de la energía convencional por no convencional.

A ello se suma el hecho de que en los últimos años la demanda de energía está estancada, debido a la fuerte retracción global de la economía; la ausencia de crecimiento económico, mal puede estimular alguna forma de cambio tecnológico, sustitutiva entre fuentes energéticas, en materia industrial y agropecuaria. Se verifica así la ausencia de estímulos al cambio tecnológico por el lado de la demanda.

Existen sin embargo algunos síntomas que muestran que estos datos estructurales del comportamiento de la demanda de energía pueden revertirse.

A nuestro juicio, Argentina puede estar a punto de entrar en una década de energía cara; existe una profunda necesidad de recuperación en el precio real de las tarifas energéticas, que llevará a un encarecimiento de la energía convencional. Si bien esto parece como coyuntural, no lo es tanto a la luz de la escasez real de posibilidades de producción de energía del país y del fuerte endeudamiento externo que tiene el sector público, que gravita decididamente en cualquier esquema de política económica; llevado por la valorización del dólar (1982) las empresas petroleras y gasíferas, están presionando para que el país inicie una corriente exportadora en estos rubros. También aquí advertimos una fuerza que podría llevar al encarecimiento de la energía convencional.

En los momentos actuales, el país pasa por una etapa que preanuncia cambios políticos y económicos; ello implica una oportunidad para que en el mediano plazo el país recupere su vocación industrial y de crecimiento. Si ello se logra, tendría fuertes consecuencias sobre la demanda energética y sobre la necesidad de aumentar y diversificar los suministros energéticos.

Concluimos, entonces que mientras Argentina no haya una notable transformación en los precios relativos de la energía de fuentes convencionales, no se puede esperar una significativa demanda de energía de fuentes no convencionales.

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Oscar G. Barbosa, Jorge A. J. Barillo y Román H. Buitrago. "Perspectivas de la producción de paneles fotovoltaicos"

voltaicos en la Argentina". Revista QUID N<sup>o</sup> 11-12 de noviembre - diciembre de 1982.

2. Christopher Freeman. "La teoría económica de la innovación industrial". Ed. Alianza Universidad (1975).
3. Alfredo A. Visintini. "Perspectivas de precios en el mercado internacional del petróleo". Novedades Económicas de la Fundación Mediterránea. Año IV. Número 29. Abril de 1983.
4. Carlos A. Givogri y Alfredo A. Visintini. "El precio de los combustibles". Estudios. Año VI. N<sup>o</sup> 26, abril/junio 1983.
5. Horacio Núñez Miñana y Alberto Porto. "Inflación y tarifas públicas: Argentina, 1945-1980". Desarrollo Económico, V. 21, N<sup>o</sup> 84. (Enero - marzo, 1982).
6. United Nations "Yearbook of World Energy Statistics" (1980).
7. United Nations "Monthly Bulletin of Statistics". August 1976. Vol. XXX N<sup>o</sup> 8.
8. United Nations "Monthly Bulletin of Statistics". August 1982. Vol. XXXV N<sup>o</sup> 8.
9. Yacimientos Petrolíferos Fiscales. "Anuario Estadístico 1981".
10. Secretaría de Energía. Datos del precio corriente de venta del petróleo nacional en el año 1982.
11. FIDE - Coyuntura y Desarrollo; "El precio internacional del petróleo; N<sup>o</sup> 55. Marzo 1983.
12. Alieto A. Guadagni. Reportaje publicado en El Cronista Comercial del 1<sup>o</sup> de octubre de 1982.