

**Contrato de Locación de Servicios N° 28.03
Agencia Alemana de Cooperación Técnica SRL / Fundación Bariloche**

**ESTUDIO SOBRE LOS CONSUMOS ENERGETICOS
DEL SECTOR INDUSTRIAL**

Informe Ejecutivo

Buenos Aires, Marzo 2004

Los autores de este trabajo han sido:

Por **Fundación Bariloche**

Lic. Daniel H. Bouille (Coordinador)
Lic. Héctor Pistonesi
Ing. Fernando Groisman
Ing. Hilda S. Dubrovsky
Lic. Gonzalo Bravo

Por el grupo asociado **Lestard / Franke & Asociados**

Lic. Ricardo Lestard
Ing. Adolfo Franke
Ing. Gastón Lestard

Ellos agradecen la valiosa colaboración recibida especialmente de las siguientes instituciones y personas:

Organismos Oficiales:

Secretaría de Energía: Ing. Alicia Baragatti, Ing. Enrique González, Ing. Ana Lía Duco, Ing. Eduardo Casaramona, Srta. Andrea Agesilao
INDEC: Lic. Margarita VERNACCI y el Sr. Alberto ARAUJO
Ministerio de Economía: Lic. Marisa Wierny, Lic. Mirtha Castro
INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Lic. Mario Ogara, Director de CIPURE

Cámaras, Asociaciones y Empresas:

AFAC – Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes. Lic. Juan E. Cantarella, Gerente.
ALUAR.- Lic. Juan Facundo Sarquis
CAMARA DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO: Lic. Carlos A. Litzmann, Gerente.
CÁMARA DE LA INDUSTRIA ACEITERA: Secretaria de la Presidencia, Sra. Daniela Linardovich.
CAMARA ARGENTINA DE LA INDUSTRIA PLASTICA.
CAMARA ARGENTINA DE LA INDUSTRIA DE BEBIDAS SIN ALCOHOL
CEMENTO LOMA NEGRA: Ing. Federico Guido-Lavalle, Gerente de Procesos.
FATE (Neumáticos)
FERRUM, S.A. DE CERAMICA Y METALURGIA. Lic. Pablo Gonzalez Mazzocchi, Gerente de recursos Humanos

Sra. Paula Perez y Sr. Javier Bouille por su permanente colaboración en la edición y asistencia técnica.

ESTUDIO SOBRE LOS CONSUMOS ENERGETICOS DEL SECTOR INDUSTRIAL INDICE

1.	<u>Objetivos y Alcance del Estudio</u>	3
2.	<u>Contexto Económico</u>	4
2.1.	Contexto macroeconómico.....	4
2.2.	Evolución del Sector Industrial.....	4
2.3.	Análisis estructural de la industria.....	6
2.4.	Síntesis y conclusiones.....	9
3.	<u>Análisis del consumo energético</u>	10
3.1.	Objetivo.....	10
3.2.	Evolución histórica del Consumo Energético.....	11
3.2.1.	Consumo Energético Total.....	11
3.2.2.	Consumo Energético del Sector Industrial.....	11
3.3.	Codificación de las Ramas Industriales.....	13
3.4.	Consumo Energético Industrial según Código CIIU.....	14
3.4.1.	Encuesta Industrial Anual 1998-2001 (EIA).....	15
3.4.2.	Consumo de Gas Natural – Informe Estadístico del ENARGAS.....	28
3.4.3.	Encuesta a Autoproductores (SE) y Consumo Eléctrico de Guma/Gupa/Gupe (CAMMESA).....	30
4.	<u>Análisis de actividades y productos relevantes</u>	31
5.	<u>Análisis de la recopilación y procesamiento de la información</u>	34
6.	<u>Diseño de una encuesta sectorial</u>	36
6.1.	Marco muestral y diseño de la muestra.....	36
6.2.	Esquema institucional para el operativo de encuesta.....	37
6.3.	Características del cuestionario que se propone.....	37
	CONSULTAS A CÁMARAS Y GRANDES EMPRESAS.....	39
	BIBLIOGRAFIA.....	40

ESTUDIO SOBRE LOS CONSUMOS ENERGETICOS DEL SECTOR INDUSTRIAL INFORME EJECUTIVO

Este documento es una síntesis del estudio mencionado y presenta los principales ítems desarrollados en el mismo.

1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio ha sido realizar el análisis de la evolución del consumo industrial energético (y sus factores determinantes), a través de la búsqueda, recopilación, y procesamiento de información secundaria existente.

El análisis consideró la industria en su conjunto, las principales ramas que la componen y algunas actividades de particular interés. El período considerado ha sido 1997 – 2002. Sin embargo y en la medida de lo posible, el mismo se remontó a años anteriores al indicado, dados los significativos cambios estructurales que se operaron en el sector en las últimas décadas

Las fuentes de Información han sido:

- Documentación secundaria especializada
- Información estadística procesada y analizada
- Datos relevados en entrevistas calificadas a empresas y cámaras.

Adicionalmente al análisis anterior, se presentan pautas para el diseño de una encuesta básica, que contienen una propuesta de cuestionario de la Encuesta, criterios de determinación de la muestra y recomendaciones para la ejecución de las Encuestas Piloto y Básica ya sea, mediante la participación de una empresa encuestadora o, alternativamente, a través de un esquema institucional a nivel oficial que involucre al INDEC, evaluando las ventajas y desventajas asociadas a cada alternativa planteada y, finalmente, recomendando la opción más conveniente

A fin de cumplimentar los objetivos propuestos, los capítulos incluidos se sintetizan a continuación:

- ✓ **Contexto Económico.** Este capítulo incluye un análisis macroeconómico que enmarca la evolución del sector manufacturero nacional y las principales características de la misma. Se ha considerado el sector en su conjunto, y la evolución de los principales agrupados y actividades.
- ✓ **Análisis del Consumo Energético Industrial total y a nivel de grandes actividades (dos dígitos).** Este capítulo hace una presentación de los resultados obtenidos de las diferentes fuentes de información relevadas: Balance Energético de la Secretaría de Energía, Encuesta Industrial Anual 1998/01 (INDEC), Consumo eléctrico de grandes usuarios industriales a nivel de actividad (CAMMESA), Encuesta de Autoproductores de la Secretaría de Energía y Consumo de gas natural por Código CIU del ENARGAS. Finalmente se obtienen conclusiones y recomendaciones sobre las bases de datos.
- ✓ **Análisis de actividades y productos relevantes** incluye un estudio de la información de la MIP 97¹, que permite seleccionar aquellas actividades (a nivel de cuatro dígitos) que se destacan por los siguientes aspectos: participación relevante en el consumo energético o en el valor agregado sectorial, y por presentar intensidades o costos energéticos sobresalientes. Posteriormente y a título ilustrativo, se presenta un breve panorama de algunas de esas actividades, indicando sus principales características económicas y energéticas.

(1) Matriz Insumo Producto 1997

- ✓ **Análisis de la recopilación y procesamiento de la información.** En este breve capítulo se presenta la experiencia que se ha obtenido en la ejecución del estudio. En particular se analizan los resultados de la búsqueda de información y el trabajo de compatibilización de las diferentes fuentes disponibles.
- ✓ **Diseño de la encuesta básica y propuesta de formularios.** Este capítulo incluye una propuesta de análisis metodológico para la definición de las principales pautas de diseño de una **encuesta básica**. En el se consideran en especial: propuestas de cuestionario, criterios de determinación de la muestra y recomendaciones para la ejecución de encuestas. Se propone además un formulario de encuesta para su discusión.

Finalmente se detallan las entrevistas realizadas y los principales resultados obtenidos en la investigación. Además se presenta la bibliografía más relevante, utilizada en el trabajo.

Separadamente se presentan dos **Anexos**, correspondientes a los siguientes Capítulos:

- ✓ Capítulo 3, Análisis del Consumo Energético y
- ✓ Capítulo 6, Diseño de una Encuesta Sectorial

A continuación se sintetizan los principales temas abordados en el estudio.

2. CONTEXTO ECONÓMICO

2.1. Contexto macroeconómico

Se analizó la evolución de la economía nacional en las últimas décadas. Así, se señala que entre mediados de los 70 y fines de la década siguiente la economía mostró, creciente endeudamiento externo, desequilibrio en las cuentas públicas y externas, índices de inflación superiores al 100% anual, con una fuerte concentración del ingreso y la riqueza y un progresivo deterioro en las condiciones de vida de la mayor parte de la población.

El análisis indica que para superar esas dificultades se apeló a la estatización de la deuda externa y la aprobación de las leyes de Reforma del Estado y de Emergencia Económica, la profundización de la apertura de la economía y el Plan de Convertibilidad y la privatización de las empresas públicas.

Pese a estas medidas drásticas se incrementó la deuda externa que pasó de representar el 33% al 53% del PBI entre 1991 y 2000, a pesar del ritmo de crecimiento anual, 6,1% entre los años 1991 y 1997.

Posteriormente, la declaración del default y la sanción de la ley de Emergencia Pública y Reforma del Régimen Cambiario produjeron una drástica alteración del flujo del comercio exterior, con fuerte impacto en los niveles de actividad y del consumo energético del sector industrial nacional.

2.2 Evolución del Sector Industrial

En el contexto descripto, el estudio evalúa el comportamiento del sector industrial. La industria modificó su participación en el PBI y también se modificó la oferta de empleo, la productividad por empleado, las tecnologías utilizadas y la participación del origen importado de sus insumos.

El análisis de la evolución del Índice de Volumen Físico total y por actividad permite conocer el desempeño sectorial ante la aplicación de las políticas mencionadas. Si bien una de las mayores dificultades que se encuentran en los estudios históricos es la de obtener series estadísticas continuas, los empalmes que propone Kozulj indican que “se observa un hecho que parece innegable: el pico industrial de la Argentina se registra en 1974, seguido por el de 1977. Luego de la recesión 1981/82 los niveles mas altos registrados por la actividad industrial argentina se dan hacia 1984 y hacia 1986/87 pero son muy inferiores a los de la década del 70. Por último, tras la recesión de 1989/90, la recuperación lograda a partir de 1991/92 con la Convertibilidad registra un pico en 1994 que es inferior a los picos observados en la década del 80. Es decir que la recuperación industrial sigue a los ciclos recesivos pero en niveles que son cada vez más bajos que los anteriores (fenómeno de descenso escalonado tras cada fuerte cambio de modelo). Por su parte los ciclos recesivos “terminales” parecen ser más profundos que los precedentes (es decir el carácter destructivo de las crisis parece agudizarse y es además acumulativo)”.

Según las series utilizadas para el análisis, la tasa de crecimiento medio entre extremos del período 1970-1995 varía entre -0.6% y 0.3% anual.

Se demuestra que el período 1998-2001 presenta una de las recesiones mas profundas que ha experimentado la economía argentina a lo largo de su historia, según lo indica la Segunda Encuesta Nacional de Innovación Tecnológica. La caída del 22% registrada en ese período por el Índice de Volumen Físico de la Industria Manufacturera evidencia esa situación.

Una de las características de la industria en este período es el aumento de la productividad, entendida como el cociente entre el volumen de producción y los obreros ocupados. Este índice se mantiene creciente hasta el año 2000, aunque según indica Alvaredo en 1990, el nivel de productividad era similar al vigente en la década del 60’

Con respecto a las actividades de innovación tecnológica, las firmas habrían invertido durante el período 1998/2001 un total de 7.400 millones de pesos, lo que implica un promedio de 1850 millones de pesos por año. No obstante, en el análisis se destacan dos aspectos negativos: baja magnitud del gasto y falta de equilibrio del mismo.

El aumento de la eficiencia y la reducción de costos medios fue posible en la medida que se pudo implementar, entre otras acciones, la incorporación de nuevas tecnologías, en especial importadas y, en algunos casos de última generación manifestándose, particularmente, en grandes empresas. La apertura y la baja del tipo de cambio real estimularon el proceso sustitutivo, generando a su vez un creciente efecto destructor de puestos de trabajo e incremento de capacidad ociosa en muchas actividades del sector.

En resumen, la participación del Valor Agregado Industrial en el PBI, llegó a ubicarse en los niveles de comienzos de la década de los 50 (proceso de desindustrialización). La mayor carga de la crisis cayó sobre las empresas más pequeñas, observándose una fuerte concentración de la actividad en unidades de mayor tamaño, con elevado porcentaje de participación de capital extranjero. La estructura interna de la industria se modificó aumentando la participación de las dedicadas al procesamiento de los recursos naturales. Se evidenció la caída de los principales factores de producción acompañada por crecientes productividades. Este panorama presentó un proceso dual de modernización de algunas partes del parque industrial (según se indicara anteriormente), con el simultáneo empobrecimiento de casi todas las capacidades nacionales.

2.3 Análisis estructural de la industria

En primer lugar se analizaron las modificaciones producidas en el ámbito de las grandes empresas manufactureras, atendiendo a la elevada concentración señalada precedentemente. Este análisis se nutrió de la "Encuesta a Grandes Empresas de la Argentina" del INDEC (2001).

En el siguiente Cuadro se observa la evolución de la cantidad de establecimientos correspondientes a este estrato y algunos agrupados por actividades relevantes.

Cuadro 2.1
Grandes empresas manufactureras en la Argentina: Cantidad de Empresas por agrupados principales.
Años 1993/2001

Cantidad de empresas	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	tasas (%)
Industria Manufacturera	321	318	321	321	322	321	304	304	303	-0,7
Alimentos, bebidas y tabaco	110	107	111	108	110	110	116	117	112	0,2
Combustibles, químicos y plásticos	90	90	90	89	85	81	82	79	83	-1,0
Maquinaria, equipos y vehículos	42	42	39	39	42	47	36	38	39	-0,9
Resto Industria	79	79	81	85	85	83	70	70	69	-1,7
Estructura (%)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	tasas (%)
Industria Manufacturera	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Alimentos, bebidas y tabaco	34,3	33,6	34,6	33,6	34,2	34,3	38,2	38,5	37,0	1,0
Combustibles, químicos y plásticos	28,0	28,3	28,0	27,7	26,4	25,2	27,0	26,0	27,4	-0,3
Maquinaria, equipos y vehículos	13,1	13,2	12,1	12,1	13,0	14,6	11,8	12,5	12,9	-0,2
Resto Industria	24,6	24,8	25,2	26,5	26,4	25,9	23,0	23,0	22,8	-1,0

Fuente: INDEC. "Encuesta Grandes Empresas de la Argentina". 2001. Cuadros Preliminares.

Esta evolución fue decreciente en un 5% entre los años 1993 y 2001, con la particularidad que aumenta la participación de establecimientos extranjeros en todos los agrupados de la industria.

En cuanto a la evolución del Valor de Producción se observa un cierto crecimiento. El total de la industria manufacturera crece con una tasa del 2% anual. Se destacan aumentos en Alimentos, bebidas y tabaco y, con mayor relevancia en Combustibles, productos químicos y plásticos, éste último con una tasa del 5,4% entre extremos. También aquí aumenta la participación de los establecimientos extranjeros.

El Valor Agregado que generaron estas empresas presenta un leve aumento, aunque con una tasa inferior al del VP (1,5% a.a.). Sólo el VA del grupo Combustibles y otros, presenta una evolución francamente positiva, con una tasa del 5,7% a.a.

Cuadro 2.2
Grandes empresas manufactureras en la Argentina: Valor Agregado por agrupados principales.
(millones de pesos corrientes)

Valor Agregado	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	tasas (%)
Industria Manufacturera	16105	17801	16910	17823	20316	20657	18144	19441	18105	1,5
Alimentos, bebidas y tabaco	5.626	5.975	6.009	6.015	6.083	6.287	6.321	6.493	5.831	0,4
Combustibles, químicos y plásticos	5.466	6.194	6.306	6.625	8.035	8.162	7.723	8.110	8.501	5,7
Maquinaria, equipos y vehículos	2.262	2.491	1.471	1.917	2.391	2.542	1.317	1.761	995	-9,8
Resto Industria	2.751	3.140	3.124	3.266	3.807	3.666	2.784	3.077	2.779	0,1
Estructura (%)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	tasas (%)
Industria Manufacturera	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Alimentos, bebidas y tabaco	34,9	33,6	35,5	33,7	29,9	30,4	34,8	33,4	32,2	-1,0
Combustibles, químicos y plásticos	33,9	34,8	37,3	37,2	39,5	39,5	42,6	41,7	47,0	4,1
Maquinaria, equipos y vehículos	14,0	14,0	8,7	10,8	11,8	12,3	7,3	9,1	5,5	-11,1
Resto Industria	17,1	17,6	18,5	18,3	18,7	17,7	15,3	15,8	15,3	-1,3

Fuente: INDEC. "Encuesta Grandes Empresas de la Argentina". 2001. Cuadros Preliminares

Por su parte, la relación del VA respecto del VP fue decreciendo permanentemente, lo que muestra el decaimiento del "efecto derrame" de estas actividades hacia otras áreas de la economía.

En el período 1993-2001, se observa una fuerte reducción de los puestos de trabajo ocupados, destacándose especialmente el agrupado de máquinas, equipos y vehículos, acorde con la performance económica presentada. Los otros agrupados presentan reducciones menores, asociadas a estrategias generales de disminución de costos con aumento de productividad.

En cuanto a las inversiones realizadas se observa un incremento medio del 2,5% a.a. Dentro de este ítem, se encuentran incluidas las inversiones en innovación tecnológica.

Finalmente, se observa en las grandes empresas –que representan el 72% del Valor Agregado Bruto de la industria manufacturera total- la consolidación de firmas de origen extranjero (el 64% del total), con creciente productividad basada en el procesamiento de recursos naturales y generando commodities.

Para conocer más a fondo la performance económica del sector se realizó un análisis de su evolución estructural pero considerando un período de estudio más extenso, a fin de detectar el origen histórico de algunos de sus principales cambios.

El siguiente Cuadro ilustra sobre la evolución de la estructura del VAI por grandes actividades. Se observa correspondencia con las tendencias presentadas para las grandes actividades manufactureras orientadas a la producción de commodities.

Cuadro 2.3
Evolución de la Estructura del Valor Agregado Industrial
%

Valor Agregado Industrial	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1993	1997	2000
Alimentos, bebidas y tabaco	26	24	23	22	21	25	26	27	24	28
Textiles y cuero	20	16	13	14	13	12	13	9	14	8
Madera y carpintería	4	3	3	3	3	2	2	1	2	1
Papel e imprentas	5	5	5	5	5	6	6	7	8	9
Química	14	17	18	19	20	25	27	25	22	26
No metálicos	5	4	5	5	5	3	4	4	4	4
Metálicos	6	7	8	7	6	6	6	8	9	10
Maquinarias y equipos	22	24	25	25	29	22	17	19	16	13
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Idee/FB. "Strategies of rational Use of Energy in Developing Countries: Evaluation and Prospects. Argentine Report. 1993. INDEC: Censo Industrial 1994. Matriz Insumo Producto 1998 y Encuesta Industrial Anual 2001

Los cambios de estructura revelan un leve incremento en la participación de industrias más energo-intensivas como Papel y productos Metálicos y, con mayor importancia, la industria Química (tendencia marcada por las grandes empresas).

El análisis de la evolución del Índice de Volumen Físico –con series disponibles 1970-1993- permitió explicar que actividades como alimentos, bebidas y tabaco mantuvieron una tendencia estable respecto de los valores de 1986 y que las más afectadas por la apertura económica como textiles, cuero y pieles, imprenta, calzado y confecciones presentaron tendencias decrecientes, sobre todo las dos últimas.

La modificación de la tasa de cambio a partir de la caída de la convertibilidad generó en el ramo textil una fuerte recuperación en 2002, con una tendencia que se consolida, de acuerdo con los últimos registros disponibles.

Se registró una tendencia marcadamente decreciente, previa al año base (1986) de la producción de madera, vidrio, cemento y muebles, las que no vuelven a recuperar los valores de partida en el resto del período de análisis. Por su parte, los índices correspondientes a la industria metálica, refinerías, química y hierro, que presentan valores bajos previos a 1986, tampoco muestran un crecimiento estable posterior a 1993.

En el período 1990-2000 (las otras series disponibles con año base 1993=100), las actividades similares a las recién analizadas presentan signos de crecimiento posteriores a 1993 (salvo las no metálicas). A partir de 1998 se visualiza la caída de la actividad, aunque los metales básicos, las refinerías y la industria química mantienen niveles superiores al año base. Corresponde destacar la marcada caída de las actividades no metálicas, que incluyen el cemento, principal referente de la construcción.

También se registró una caída previa al año base para las actividades asociadas a la producción de máquinas y equipos, cerámicos, autos y plásticos, que no vuelven a recuperar los valores de partida en el resto del período de análisis. En el período 1990 y 2000 se observa un repunte en las actividades que desaparece totalmente hacia fines de 1998, salvo para caucho y plásticos.

Posteriormente, uno de los sectores mas trabajo intensivos, que se recuperaron fuertemente en 2002 y consolidan esa tendencia –de acuerdo con los últimos registros disponibles- ha sido la industria metal mecánica básica (excluida la automotriz).

2.4 Síntesis y conclusiones

A modo de conclusión, de acuerdo al alcance de la información que se dispuso, deben destacarse los siguientes aspectos:

- La participación del VAI en el PBI se encuentra a niveles de comienzos de la década del 50.
- Ese nivel se alcanza a partir de la aplicación a mediados de los '70 de políticas explícitas de carácter macroeconómico como la aplicación simultánea de la apreciación monetaria, apertura económica externa indiscriminada y reforma financiera.
- A partir de allí la economía mostró (salvo algunos breves períodos), estancamiento, creciente endeudamiento externo, desequilibrios en las cuentas públicas y externas, con una fuerte concentración del ingreso y la riqueza y un progresivo deterioro en las condiciones de vida de la mayor parte de la población.
- Acompañando esa evolución, el sector industrial presentó en algunos períodos cierta recuperación que siguió a los ciclos recesivos, aunque en niveles cada vez más bajos que los anteriores (fenómeno de descenso escalonado tras cada fuerte cambio de modelo). Por su parte los ciclos recesivos “terminales” parecieron ser más profundos que los precedentes (es decir el carácter destructivo de las crisis se agudizó siendo además acumulativo”).
- En el marco de esas implementaciones el Sector Industrial Argentino sufrió un proceso de importante concentración y extranjerización. En ese contexto, si bien hubo un auge de las exportaciones (de grandes empresas), estas se caracterizaron por concentrarse alrededor de bienes de bajo grado de elaboración o en bienes primarios, líneas de producción que suelen tener menores posibilidades relativas de derrames y cuyos mercados se caracterizan por un escaso dinamismo, fuertes oscilaciones de precios y alta inestabilidad. La pérdida de importancia de las actividades industriales en la actividad económica total fue acompañada de una creciente tasa de desempleo. Sin embargo, deben distinguirse dos períodos, hasta 1996, ligado a los procesos de reconversión, impulsados por la mayor competencia externa y la desregulación de la economía, y luego relacionados con la situación recesiva fruto del agotamiento del modelo de convertibilidad.
- Los niveles de desempleo crecientes (con simultáneo aumento de productividad), se profundizan, en parte, debido a un proceso de innovación productiva en las empresas de mayor tamaño que provocaron una creciente sustitución de mano de obra por capital.
- La estructura interna industrial se modificó sustancialmente, en especial en lo que hace al peso relativo de los sectores, aumentando la participación de los que trabajan en el procesamiento de recursos naturales en detrimento de los que producen bienes de consumo durable.
- La mayor carga de la profunda crisis sectorial se desarrolló sobre las empresas más pequeñas. Algunas ramas pudieron escapar a la tendencia general, y a su vez ciertas fracciones concentradas del empresariado, se ubicaron exitosamente ante el nuevo esquema así como también algunos grandes establecimientos, asociados al anterior patrón de acumulación.
- Los procesos de Actividades de Innovación e I&D se verificaron, mayoritariamente, en las grandes empresas.
- La devaluación del peso implementada generó en unos pocos meses una reversión de las tendencias decrecientes anteriores (desde 1998), en especial en lo que hace a los sectores con posibilidades de participación en las exportaciones (aún con limitaciones) y sustitución de importaciones.
- Cualquier escenario de crecimiento económico de mediano plazo, parecería estar asociado en gran medida al comportamiento de las exportaciones (y a su derrame en el mercado interno),

en especial de bienes transables en condiciones competitivas. Las grandes empresas se han orientado en los '90 preponderantemente a la producción y exportación de commodities. Las PyME, con posibilidades mayores que en la década pasada, parecerían presentar una oferta mas diversificada. La preocupación de la competitividad aparece a todo nivel. Sin embargo la experiencia indica que es probable, lograr mejores condiciones a partir de la sostenibilidad **agregada** (la industria en su conjunto) y **persistente**, ya que parecería, según opinan numeroso autores, que el deterioro de las PyME favoreció la caída de la intensidad del desarrollo industrial y económico haciéndolo no sustentable en el tiempo.

- El buen uso de la energía en todos los niveles y el manejo adecuado de los recursos necesarios para obtenerla son parte de la sustentabilidad requerida para el crecimiento.
- Si bien según se analiza en capítulos posteriores, el aumento en la actividad de ciertas ramas energo-intensivas, junto al mayor papel de tecnologías más sofisticadas y el reemplazo de mano de obra tuvo impactos en el consumo de energía, con una intensidad energética creciente del VAI.

3 ANÁLISIS DEL CONSUMO ENERGÉTICO

3.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo ha sido realizar un análisis sobre el comportamiento de los requerimientos energéticos del sector industrial manufacturero, analizando la información disponible en la Secretaría de Energía, en el INDEC, en los Entes Reguladores, CAMMESA y otros organismos, a fin de producir su diagnóstico, y determinar elementos que sirvan de base para elaborar los términos generales de una encuesta que posibilite profundizar sobre el conocimiento de los usos por fuentes y actividad.

El conocimiento de la estructura del consumo de energía por actividad industrial, por fuentes, permite mejorar la definición de políticas energéticas en cuanto a tarifas, sustitución de fuentes, eficiencia, uso racional, impacto ambiental, etc., ofreciendo complementariamente a los productores, distribuidores y comercializadores la oportunidad de identificar nuevos negocios, una vez reconocidos los potenciales de sustitución existentes. Del mismo modo, pueden beneficiarse los grandes consumidores, en la medida que la implementación de la sustitución en las fuentes de aprovisionamiento de energía impliquen ganancias en eficiencia y consecuentemente menores costos de producción.

También, los resultados del estudio deben contribuir a un mejoramiento de la calidad de las proyecciones de la demanda de energía, que debe realizar la Secretaría de Energía (**SE**) en el marco de la Ley N° 24.065, al posibilitar disponer de una base de información más amplia que refleje la estructura real del consumo energético.

Un aspecto, asociado a esta etapa del proyecto, es la realización de una revisión conjunta de la información que se elabora en los distintos organismos sobre el comportamiento del requerimiento energético. Se considerarán tanto las estadísticas de carácter global, como las encaradas por la SE en la realización de los Balances Energéticos, como las de carácter sectorial de energía eléctrica o de hidrocarburos, o parciales ya sea porque reflejan resultados muestrales o de grupos de consumidores que no integran a la totalidad del universo en análisis.

3.2 Evolución histórica del Consumo Energético

3.2.1 Consumo Energético Total

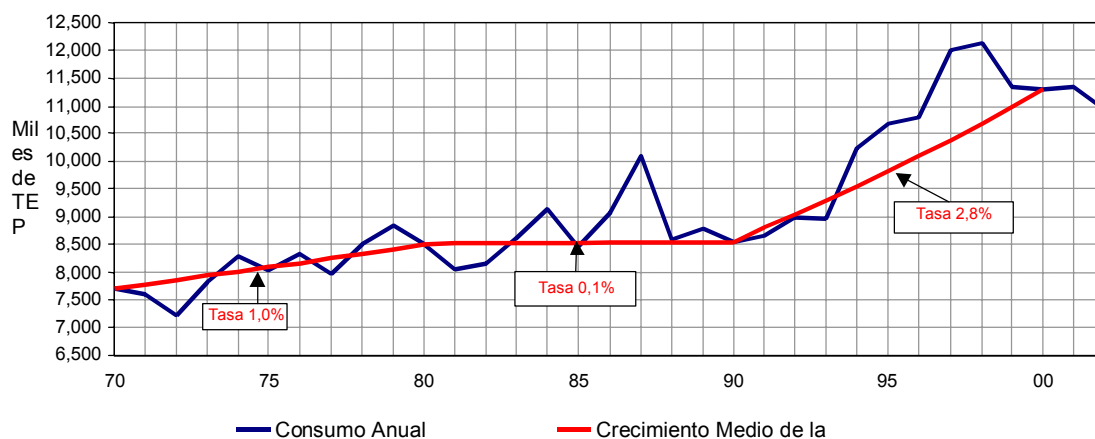
El análisis de la evolución del consumo final de energía en Argentina, total y por sectores, en el período 1970-2002, tanto en valores absolutos como en términos porcentuales, los cuales fueron extraídos de los Balances Energéticos elaborados por la Secretaría de Energía (SE), indica que la participación del consumo industrial en el consumo final total cayó de un 30% al 27% entre los años extremos del período analizado.

3.2.2 Consumo Energético del Sector Industrial

El Gráfico siguiente ilustra sobre esa evolución, tanto en valores absolutos así como de las tasas de crecimiento anual promedio en el período 1970-2002.

Gráfico 3.1

Consumo de Energético del Sector Industrial



Fuente: Balances Energéticos de la Secretaría de Energía

Se puede observar que en la primera década el incremento registrado fue del 1% anual, nulo en la segunda y del 2,8% en la década del 90. En los años 2001 y 2002, en cambio, se produce una brusca disminución del consumo que totaliza el 2,8%.

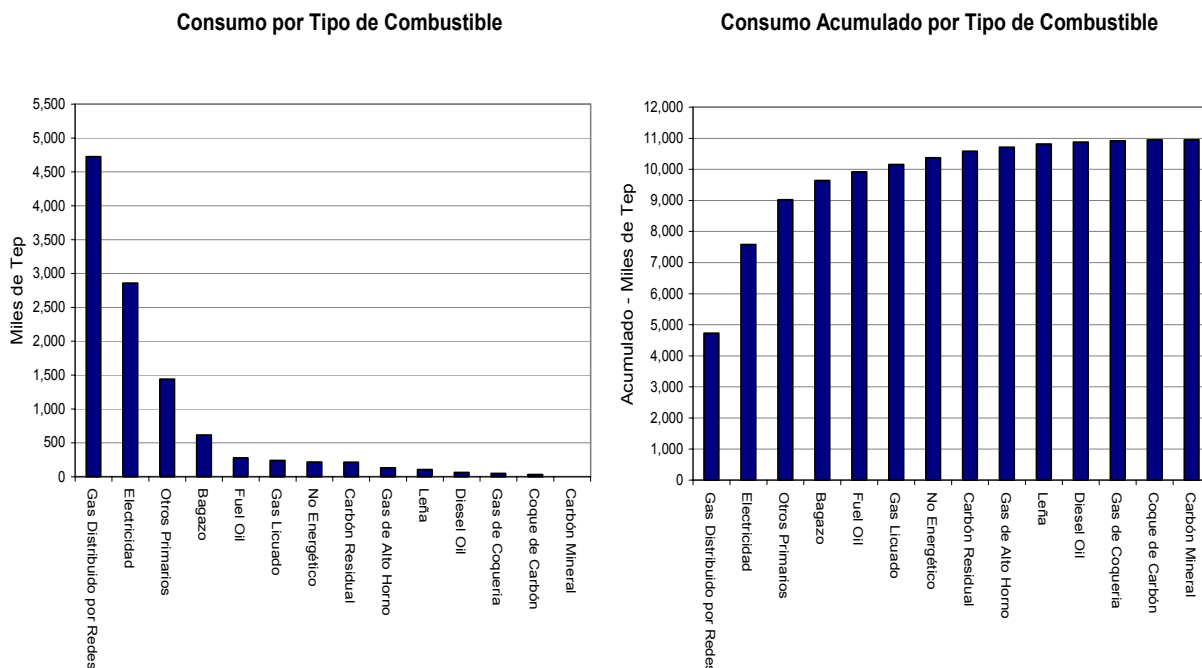
El análisis del consumo por fuentes muestra cómo se ha incrementado en el período el consumo de gas natural y de la electricidad², aunque también el de bagazo y otros primarios. En contraposición, los consumos de derivados líquidos como fue oil y gas oil cayeron del 43% en el 70 al 3% en el 2002.

En el año 2002 el consumo final total de la industria fue de 10.040 MTep, con 4.720 MTep de gas natural y 2.860 MTep de electricidad (69% entre estas dos fuentes). Si se adiciona a ese consumo el de residuos agroindustriales se llega en ese año al 90% de la demanda energética.

² El consumo de electricidad incluye la autogenerada y que fueron descontados de los combustibles los utilizados para la autogeneración. La electricidad autogenerada representa actualmente el 24% del consumo de electricidad en la industria.

Para ilustrar sobre las características del consumo de energía del sector en ese año se muestra el gráfico siguiente con los consumos anuales del 2002 requeridos por tipo de fuentes, ordenados decrecientemente, así como sus valores acumulados.

Gráfico 3.2
Consumo Energético del Sector Industrial por Tipo de Combustible del Año 2002



Fuente: Balances Energéticos de la Secretaría de Energía

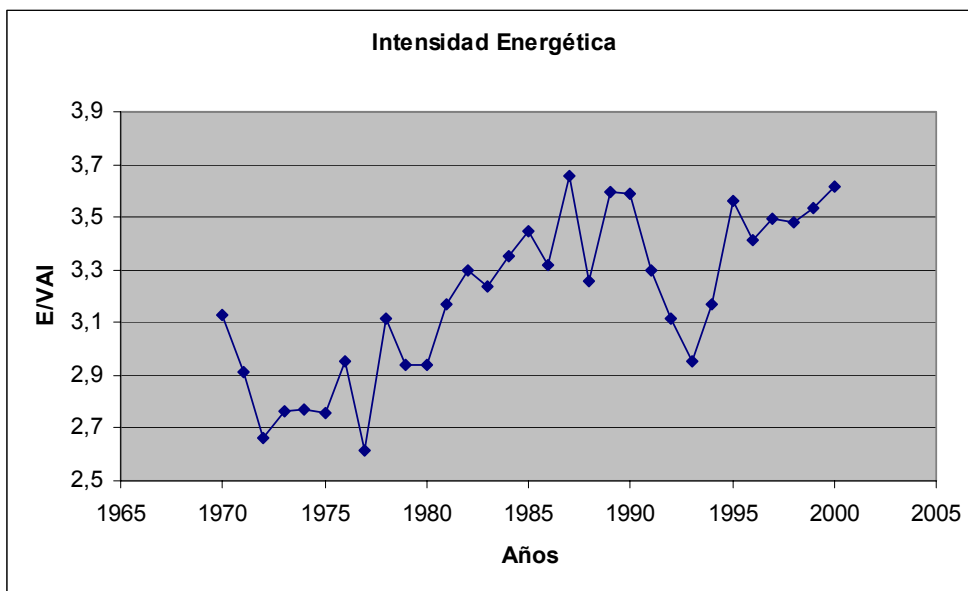
La intensidad energética, muestra una tendencia creciente en el período, principalmente en la década del 80. En esta década la actividad cae un 17% pero la intensidad creció el 16% como consecuencia del desarrollo de actividades energo-intensivas, como Papel, Siderurgia, Petroquímica y Aluminio.

Es importante destacar que la intensidad de la electricidad se triplica y la de del gas se duplica en las tres últimas décadas.

La evolución de la elasticidad refleja las recurrentes crisis económicas y las dificultades de crecimiento del Sector. Sus valores cambian de signo con frecuencia, cuando lo normal sería que sus dos componentes (tasa de crecimiento de la energía como numerador y tasa de crecimiento del VAI como denominador) se movieran en el mismo sentido.

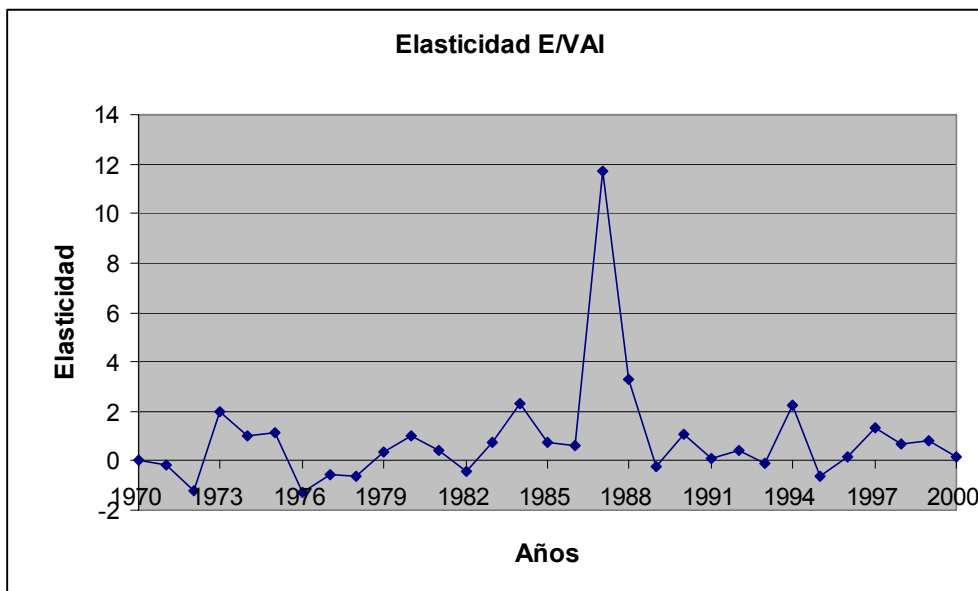
La década del 90, sin embargo, es la que muestra una mayor estabilidad del indicador o, al menos, el mantenimiento del signo.

Gráfico 3.3
(Tep/ pesos de 1986)



Fuente: Balances Energéticos de la Secretaría de Energía, datos del Banco Central y del Ministerio de Economía

Gráfico 3.4



Fuente: Balances Energéticos de la Secretaría de Energía, datos del Banco Central y del Ministerio de Economía

3.3 Codificación de las Ramas Industriales

A continuación se detalla la codificación de los rubros del código CIIU que están comprendidos en el Sector Industrial, ella corresponde a la Revisión 3 realizada.

CIIU	Denominación del Rubro
15	Alimentos y Bebidas
16	Productos de Tabaco
17	Productos Textiles
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Pieles
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero
20	Producción Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho
21	Papel y Productos de Papel
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo
24	Sustancias y Productos Químicos
25	Productos de Caucho y Plástico
26	Productos Minerales No Metálicos
27	Metales Comunes
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo
29	Maquinaria y Equipo NCP
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones
33	Instrumentos Médicos y de Precisión
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques
35	Equipo de Transporte NCP
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP

3.4 Consumo Energético Industrial según Código CIIU

Dado que no existe una estadística general del consumo energético del sector industrial con la apertura según los rubros de la codificación CIIU, para realizar una aproximación sobre el análisis de este aspecto, se han utilizado fuentes secundarias de información. Si bien son estimaciones realizadas a partir de muestras censales o que cubren parcialmente el universo en estudio, han permitido extraer elementos para el análisis.

Las cuatro fuentes principales utilizadas han sido:

- 1) La Encuesta a Grandes Empresas Industriales realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (**INDEC**) – Análisis del Centro de Estudios para la Producción (**CEP**).
- 2) La estadística del Consumo Eléctrico de los GUMA/GUPA/GUPE de Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (**CAMMESA**)
- 3) La Encuesta de Autoproducción de Energía Eléctrica realizada por la Dirección de Prospectiva de la Secretaría de Energía
- 4) La estadística del consumo de gas natural elaborada por el Ente Nacional Regulador del Gas (**ENARGAS**)

Vale la pena señalar que los valores que se presentan no coinciden entre las distintas fuentes pues, entre otros aspectos, han sido elaborados con criterios diferentes que en general no han podido homogeneizarse, ya que la información existente no resultó suficiente para su realización.

Sin perjuicio de ello a continuación, se presentan los resultados del estudio, indicando dentro en la medida de lo posible las diferencias principales que ellos tienen en su concepción o contenido.

3.4.1 Encuesta Industrial Anual 1998-2001 (EIA)

La EIA realizada por el INDEC, se obtiene mediante un proceso de extrapolación al universo del sector industrial partiendo de una muestra censal compuesta por aproximadamente 3.000 elementos, de los cuales 800 se encuentran catalogados como Grandes Empresas (**GE**) y las 2.200 restantes en Pequeñas y Medianas Empresas (**PyME**).

El período que cubre la información corresponde a los cuatro años comprendidos entre 1997 y el 2000. Desde el punto de vista energético, en términos volumétricos abarca al consumo de gas natural, energía eléctrica y derivados líquidos. Respecto de los restantes combustibles utilizados se ha realizado una estimación en relación con los montos de dinero presentados como costos por los propios censados.

De la encuesta se han extraído las cantidades de energía consumidas por los subsectores de la industria manufacturera, código CIIU del 15 al 36 y por tipo de energético. También el Valor Bruto de Producción (**VBP**), el Valor Agregado de la Producción (**VAP**) y la cantidad de empleados ocupados.

El VBP es la suma del Consumo Intermedio y el VAB. Este último está compuesto por las amortizaciones, la remuneración de los asalariados, impuestos sobre la producción y el excedente bruto de explotación (básicamente rentas y beneficios). La energía constituye uno de los costos de producción e integra el Consumo Intermedio.

Es importante señalar que el consumo de energía eléctrica no incluye la componente autogenerada por las empresas y que los combustibles utilizados para generarla están incorporados al total considerado. No fue posible presentarlo en otra forma ya que la encuesta no discrimina el uso de los combustibles.

A su vez, las cantidades de energía consumidas por la Pequeña y Mediana Industria fueron ajustadas con un índice o coeficiente de expansión igual al cociente entre el dato reflejado en la Matriz Insumo Producto (MIP) 97 y su correlación con la EIA 98.

Los Cuadros siguientes resumen los valores totales de energía consumida por la industria según las grandes divisiones a dos dígitos del código CIIU, el VBP o VAP (según el Cuadro) y la relación entre ambas variables como coeficiente que refleja la incidencia de la energía dentro del proceso.

Posteriormente, estos mismos cuadros han sido desagregados en otros dos, indicando su apertura en PyME (a) y Grandes Empresas (GE) (b), lo cual permite observar las diferencias según el tamaño de los establecimientos.

Cuadro 3.1
Consumo de Energía y VBP Total de las Industria Manufacturera

CIU	Denominación	Consumo de Energía				Valor Bruto de Producción				Consumo de Energía / VBP			
		Miles de TEP				Millones de \$				TEP / Millones de \$			
		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
15	Alimentos y Bebidas	2,569	2,719	2,428	2,379	40,028	38,747	35,366	31,674	64	70	69	75
16	Productos de Tabaco	21	24	26	31	989	933	952	858	21	25	27	36
17	Productos Textiles	384	381	361	335	5,600	4,497	3,475	3,123	69	85	104	107
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Pieles	34	30	28	26	3,775	3,537	2,681	2,344	9	9	10	11
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	126	91	109	119	3,622	2,672	2,503	2,480	35	34	44	48
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	264	202	265	268	2,343	2,148	1,983	1,662	113	94	134	161
21	Papel y Productos de Papel	464	445	565	527	3,597	3,473	3,144	2,987	129	128	180	177
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	39	45	47	46	5,060	5,116	4,322	3,959	8	9	11	12
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petroleo	1,367	1,263	1,091	1,175	6,164	5,802	6,097	8,179	222	218	179	144
24	Sustancias y Productos Químicos	1,299	1,159	935	899	14,604	14,204	12,975	12,764	89	82	72	70
25	Productos de Caucho y Plástico	293	259	272	292	5,973	5,637	4,958	4,828	49	46	55	61
26	Productos Minerales No Metálicos	1,481	1,468	1,235	1,019	3,756	3,617	3,273	2,813	394	406	377	362
27	Metales Comunes	1,673	2,205	1,672	1,799	6,558	5,860	4,202	4,435	255	376	398	406
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	204	159	163	147	4,640	4,210	3,139	2,907	44	38	52	51
29	Maquinaria y Equipo NCP	138	146	122	112	5,707	5,596	4,066	3,709	24	26	30	30
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	1	1	0	1	303	382	393	373	2	1	1	2
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	54	59	60	66	2,180	2,157	1,749	1,344	25	27	34	49
32	Equipos y Aparatos de Radio, Television y Comunicaciones	8	9	6	6	1,403	1,383	1,120	1,250	6	6	5	5
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	8	8	6	13	547	514	484	427	15	16	11	29
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	280	211	165	155	10,265	10,394	6,419	6,901	27	20	26	22
35	Equipo de Transporte NCP	17	15	15	13	736	661	539	395	23	22	28	33
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	76	87	101	84	3,728	3,617	3,231	2,861	20	24	31	29
Total		10,801	10,987	9,673	9,512	131,578	125,158	107,072	102,273	82	88	90	93

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

Cuadro 3.1.a
Consumo de Energía y VBP Total de las Pequeñas y Medianas Empresas – PyME

CIU	Denominación	Consumo de Energía				Valor Bruto de Producción				Consumo de Energía / VBP			
		Miles de TEP				Millones de \$				TEP / Millones de \$			
		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
15	Alimentos y Bebidas	990	1.170	1.074	830	15.373	14.238	12.912	9.880	64	82	83	84
16	Productos de Tabaco	6	10	14	17	194	79	79	126	29	122	180	132
17	Productos Textiles	297	317	322	295	4.404	3.677	3.010	2.755	67	86	107	107
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Piele	32	29	27	26	3.559	3.395	2.608	2.302	9	9	11	11
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	70	42	65	54	1.685	1.225	1.337	916	41	35	49	59
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	194	170	253	252	1.745	1.627	1.657	1.295	111	105	152	195
21	Papel y Productos de Papel	240	230	239	196	1.990	1.892	1.727	1.361	121	122	138	144
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	27	32	38	34	2.858	2.835	2.589	2.209	9	11	15	15
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	8	8	15	9	64	68	98	92	117	112	157	97
24	Sustancias y Productos Químicos	346	440	399	323	5.167	5.213	4.861	4.119	67	84	82	79
25	Productos de Caucho y Plástico	221	184	220	233	4.672	4.137	3.844	3.770	47	44	57	62
26	Productos Minerales No Metálicos	584	600	521	399	2.064	2.002	1.723	1.380	283	300	303	289
27	Metales Comunes	201	131	158	118	1.323	1.338	1.183	871	152	98	134	135
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	171	137	150	132	4.060	3.732	2.871	2.631	42	37	52	50
29	Maquinaria y Equipo NCP	119	129	114	103	4.424	4.130	3.282	2.840	27	31	35	36
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	1	1	0	1	303	382	393	373	2	1	1	2
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	38	45	54	53	1.594	1.571	1.408	1.084	24	29	39	49
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones	4	3	2	3	485	443	406	327	9	6	5	8
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	8	8	5	12	547	514	454	399	15	16	12	31
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	85	57	53	42	1.757	1.648	1.179	998	48	35	45	42
35	Equipo de Transporte NCP	15	11	15	12	598	429	458	307	25	25	32	39
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	76	87	101	84	3.728	3.617	3.231	2.861	20	24	31	29
Total		3.732	3.841	3.841	3.226	62.595	58.190	51.310	42.894	60	66	75	75

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

Cuadro 3.1.b
Consumo de Energía y VBP Total de las Grandes Empresas – GE

CIU	Denominación	Consumo de Energía				Valor Bruto de Producción				Consumo de Energía / VBP			
		Miles de TEP				Millones de \$				TEP / Millones de \$			
		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
15	Alimentos y Bebidas	1.580	1.549	1.354	1.549	24.654	24.509	22.454	21.794	64	63	60	71
16	Productos de Tabaco	15	14	12	14	795	855	873	733	19	16	13	19
17	Productos Textiles	87	65	39	40	1.196	820	465	368	73	79	83	108
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Piele	2	1	1	0	216	143	73	43	7	10	7	11
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	56	48	44	65	1.937	1.448	1.165	1.564	29	33	38	42
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	70	32	13	15	598	521	326	367	118	62	39	42
21	Papel y Productos de Papel	223	214	327	331	1.607	1.581	1.417	1.626	139	136	231	204
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	12	13	9	12	2.202	2.282	1.734	1.750	5	6	5	7
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	1.359	1.256	1.075	1.166	6.100	5.734	6.000	8.087	223	219	179	144
24	Sustancias y Productos Químicos	953	719	536	576	9.437	8.991	8.114	8.645	101	80	66	67
25	Productos de Caucho y Plástico	73	75	52	60	1.300	1.500	1.114	1.058	56	50	46	57
26	Productos Minerales No Metálicos	897	868	714	620	1.692	1.615	1.550	1.433	530	538	460	433
27	Metales Comunes	1.472	2.074	1.513	1.682	5.235	4.522	3.019	3.563	281	459	501	472
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	33	22	13	16	580	477	269	276	57	46	49	58
29	Maquinaria y Equipo NCP	19	17	8	9	1.283	1.466	784	869	15	12	11	10
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	16	14	5	13	586	586	341	261	28	24	15	50
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones	4	6	4	4	918	940	713	923	4	7	6	4
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	0	0	0	0	0	0	30	29	0	0	5	4
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	196	154	113	113	8.508	8.746	5.240	5.903	23	18	22	19
35	Equipo de Transporte NCP	2	4	0	1	139	232	81	89	15	18	6	12
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		7.069	7.147	5.832	6.285	68.983	66.967	55.762	59.380	102	107	105	106

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

Cuadro 3.2
Consumo de Energía y VAP Total de las Industria Manufacturera

CIU	Denominación	Consumo de Energía				Valor Agregado de Producción				Consumo de Energía / VAP			
		Miles de TEP				Millones de \$				TEP / Millones de \$			
		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
15	Alimentos y Bebidas	2,569	2,719	2,428	2,379	10,333	10,623	9,822	8,645	249	256	247	275
16	Productos de Tabaco	21	24	26	31	363	391	418	375	57	60	62	82
17	Productos Textiles	384	381	361	335	1,761	1,483	1,244	1,078	218	257	290	310
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Pieles	34	30	28	26	1,463	1,301	1,019	834	23	23	27	31
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	126	91	109	119	1,324	853	888	750	95	106	123	158
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	264	202	265	268	947	927	834	707	279	218	318	379
21	Papel y Productos de Papel	464	445	565	527	1,063	1,220	1,024	984	436	365	552	536
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	39	45	47	46	2,340	2,395	1,916	1,754	17	19	25	26
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	1,367	1,263	1,091	1,175	1,156	1,719	1,397	1,075	1,183	735	781	1,092
24	Sustancias y Productos Químicos	1,299	1,159	935	899	5,257	4,895	4,510	4,229	247	237	207	213
25	Productos de Caucho y Plástico	293	259	272	292	2,324	2,302	1,931	1,881	126	112	141	156
26	Productos Minerales No Metálicos	1,481	1,468	1,235	1,019	1,764	1,626	1,402	1,233	840	903	881	826
27	Metales Comunes	1,673	2,205	1,672	1,799	2,168	1,938	1,363	1,693	772	1,138	1,226	1,062
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	204	159	163	147	1,691	1,602	1,265	1,124	120	100	129	131
29	Maquinaria y Equipo NCP	138	146	122	112	1,995	1,960	1,332	1,340	69	75	92	84
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	1	1	0	1	129	326	366	417	4	2	1	2
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	54	59	60	66	780	806	698	502	70	73	86	131
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones	8	9	6	6	523	432	353	376	16	21	17	17
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	8	8	6	13	231	231	194	189	36	35	29	67
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	280	211	165	155	2,824	2,526	1,384	1,579	99	84	120	98
35	Equipo de Transporte NCP	17	15	15	13	385	336	267	190	44	44	57	69
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	76	87	101	84	1,542	1,512	1,342	1,210	49	58	76	69
Total		10,801	10,987	9,673	9,512	42,361	41,403	34,970	32,166	255	265	277	296

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

Cuadro 3.2.a
Consumo de Energía y VAP Total de las Pequeñas y Medianas Empresas – PyME

CIU	Denominación	Consumo de Energía				Valor Agregado de Producción				Consumo de Energía / VAP			
		Miles de TEP				Millones de \$				TEP / Millones de \$			
		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
15	Alimentos y Bebidas	990	1.170	1.074	830	4.821	5.258	4.612	3.450	205	223	233	241
16	Productos de Tabaco	6	10	14	17	45	18	21	37	124	523	664	453
17	Productos Textiles	297	317	322	295	1.462	1.295	1.143	1.001	203	245	282	295
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Piele	32	29	27	26	1.407	1.265	985	819	23	23	28	31
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	70	42	65	54	726	513	567	415	96	83	115	129
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	194	170	253	252	696	698	683	560	278	244	370	451
21	Papel y Productos de Papel	240	230	239	196	646	706	630	492	372	326	379	400
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	27	32	38	34	1.320	1.331	1.171	980	21	24	32	34
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	8	8	15	9	18	20	34	35	414	380	443	253
24	Sustancias y Productos Químicos	346	440	399	323	2.047	2.133	1.992	1.611	169	207	200	201
25	Productos de Caucho y Plástico	221	184	220	233	1.827	1.719	1.551	1.528	121	107	142	152
26	Productos Minerales No Metálicos	584	600	521	399	910	853	748	603	642	703	697	662
27	Metales Comunes	201	131	158	118	444	467	432	368	454	280	367	319
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	171	137	150	132	1.495	1.438	1.162	1.020	114	96	129	129
29	Maquinaria y Equipo NCP	119	129	114	103	1.623	1.499	1.195	1.067	73	86	95	97
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	1	1	0	1	129	326	366	417	4	2	1	2
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	38	45	54	53	615	634	596	454	62	71	91	116
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones	4	3	2	3	246	200	176	140	17	13	12	18
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	8	8	5	12	231	231	185	180	36	35	29	69
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	85	57	53	42	895	718	551	510	95	80	96	82
35	Equipo de Transporte NCP	15	11	15	12	324	209	208	160	46	50	71	75
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	76	87	101	84	1.542	1.512	1.342	1.210	49	58	76	69
Total		3.732	3.841	3.841	3.226	23.471	23.042	20.351	17.057	159	167	189	189

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

Cuadro 3.2.b
Consumo de Energía y VAP Total de las Grandes Empresas – GE

CIIU	Denominación	Consumo de Miles de TEP				Valor Agregado de Millones de				Consumo de Energía / TEP / Millones de			
		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
15	Alimentos y Bebidas	1.580	1.549	1.354	1.549	5.512	5.365	5.209	5.196	287	289	260	298
16	Productos de Tabaco	15	14	12	14	319	372	396	339	47	37	29	42
17	Productos Textiles	87	65	39	40	299	188	101	77	291	343	383	512
18	Confeción de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Pieles	2	1	1	0	56	36	34	16	28	40	16	31
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	56	48	44	65	598	340	321	335	94	142	137	194
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	70	32	13	15	251	230	151	147	281	140	84	105
21	Papel y Productos de Papel	223	214	327	331	416	514	394	492	536	417	829	672
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	12	13	9	12	1.019	1.063	745	774	11	12	12	16
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	1.359	1.256	1.075	1.166	1.137	1.699	1.363	1.040	1.195	739	789	1.121
24	Sustancias y Productos Químicos	953	719	536	576	3.210	2.763	2.518	2.618	297	260	213	220
25	Productos de Caucho y Plástico	73	75	52	60	497	583	380	352	147	128	136	170
26	Productos Minerales No Metálicos	897	868	714	620	854	773	654	630	1.050	1.123	1.090	983
27	Metales Comunes	1.472	2.074	1.513	1.682	1.724	1.471	932	1.325	854	1.410	1.625	1.269
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	33	22	13	16	196	165	103	104	167	134	127	153
29	Maquinaria y Equipo NCP	19	17	8	9	372	461	137	274	51	37	61	33
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	16	14	5	13	164	172	102	48	99	81	51	274
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones	4	6	4	4	277	233	177	235	14	27	22	16
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	0	0	0	0	0	0	9	8	0	0	15	13
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	196	154	113	113	1.928	1.808	833	1.069	101	85	135	106
35	Equipo de Transporte NCP	2	4	0	1	61	127	59	31	35	33	8	34
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		7.069	7.147	5.832	6.285	18.890	18.361	14.619	15.109	374	389	399	416

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

Se evidencia que, las divisiones más relevantes en cuanto al consumo energético fueron: Alimentos y Bebidas; Metales Comunes; Fabricación de Coque y Productos de la Refinación del Petróleo; Productos Minerales No Metálicos; Sustancias y Productos Químicos; Papel y Productos de Papel.

En todos ellos, las grandes empresas representan más del 60% del consumo, y en algunos de ellos la participación de las PyME es prácticamente nula. El siguiente cuadro muestra el consumo de cada división CIIU discriminada entre PyME y Grandes Empresas.

Cuadro 3.3
Consumo Energético por sector y según tamaño empresario
(Miles de Tep y %)

CIIU	Denominación	Participación - %		Consumo Energético Miles de TEP
		PyMES	Grandes Empresas	
15	Alimentos y Bebidas	34,9	65,1	2.379
27	Metales Comunes	6,5	93,5	1.799
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	0,8	99,2	1.175
26	Productos Minerales No Metálicos	39,2	60,8	1.019
24	Sustancias y Productos Químicos	36,0	64,0	899
21	Papel y Productos de Papel	37,3	62,7	527
17	Productos Textiles	88,2	11,8	335
25	Productos de Caucho y Plástico	79,5	20,5	292
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	94,3	5,7	268
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	26,9	73,1	155
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	89,2	10,8	147
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	45,2	54,8	119
29	Maquinaria y Equipo NCP	91,9	8,1	112
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	100,0	0,0	84
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	80,1	19,9	66
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	73,3	26,7	46
16	Productos de Tabaco	53,8	46,2	31
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Tefido de Pieles	98,1	1,9	26
35	Equipo de Transporte NCP	92,1	7,9	13
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	99,1	0,9	13
32	Equipos y Aparatos de Radio, Television y Comunicaciones	40,8	59,2	6
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	100,0	0,0	1
	Total	33,9	66,1	9.512

Fuente: INDEC

Puede verse que las PyME representan el 33,9% del total, con una gran diversidad en la composición de las distintas divisiones. En Metales Comunes y Refinación de Petróleo la participación de las PyME es casi nula mientras que las GE no figuran para las divisiones 30 y 36.

El grupo de alimentos y bebidas es el que tiene mayor consumo energético con 2,380 miles de TEP, equivalentes al 25% del Total.

El Cuadro siguiente presenta en forma decreciente y acumulada la evolución de la participación de las diferentes actividades en el consumo energético de las PyME. Se observa que las primeras cuatro divisiones alcanzan casi el 60% del total.

Cuadro 3.4
Evolución de la estructura del consumo energético por sector en las PyME.
(%)

CIU	Denominación	Consumo Energético - TEP				Estructura del Consumo (%)				Estructura del Consumo Acumulado (%)			
		1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
15	Alimentos y Bebidas	990	1170	1074	830	27	30	28	26	27	30	28	26
26	Productos Minerales No Metálicos	584	600	521	399	16	16	14	12	42	46	42	38
24	Sustancias y Productos Químicos	346	440	399	323	9	11	10	10	51	58	52	48
17	Productos Textiles	297	317	322	295	8	8	8	9	59	66	60	57
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	194	170	253	252	5	4	7	8	65	70	67	65
25	Productos de Caucho y Plástico	221	184	220	233	6	5	6	7	71	75	73	72
21	Papel y Productos de Papel	240	230	239	196	6	6	6	6	77	81	79	78
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	171	137	150	132	5	4	4	4	82	85	83	82
27	Metales Comunes	201	131	158	118	5	3	4	4	87	88	87	86
29	Maquinaria y Equipo NCP	119	129	114	103	3	3	3	3	90	91	90	89
36	De Muebles y Colchones, Incl. Manufactureras NCP	76	87	101	84	2	2	3	3	92	94	92	92
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	70	42	65	54	2	1	2	2	94	95	94	94
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	38	45	54	53	1	1	1	2	95	96	96	95
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	85	57	53	42	2	1	1	1	97	97	97	97
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	27	32	38	34	1	1	1	1	98	98	98	98
18	Confección de Prendas de Vestir, Terminación y Teñido de Piele	32	29	27	26	1	1	1	1	99	99	99	98
16	Productos de Tabaco	6	10	14	17	0	0	0	1	99	99	99	99
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	8	8	5	12	0	0	0	0	99	99	99	99
35	Equipo de Transporte NCP	15	11	15	12	0	0	0	0	100	100	100	100
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	8	8	15	9	0	0	0	0	100	100	100	100
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones	4	3	2	3	0	0	0	0	100	100	100	100
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	1	1	0	1	0	0	0	0	100	100	100	100
	Resto					0	0	0	0	100	100	100	100
	Total	3732	3841	3841	3226	100	100	100	100				

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

Se hace notar que, a excepción de las divisiones correspondientes a Refinerías y Madera, el consumo energético está cubierto en mas del 50% por electricidad y gas natural.

Se observa el incremento en la intensidad energética respecto del VAP en el período tanto en los valores totales, 13% total entre los años extremos, y también los aumentos en las PyME del 26% y en las GE del 3%. Mientras que, en las PyME la tendencia es creciente a partir del año inicial, en las GE el comportamiento es relativamente oscilante dentro del período.

El siguiente cuadro resume las intensidades energéticas en las distintas actividades industriales relacionadas con al VAP, desagregado en PyME y Grandes Empresas, de forma similar al presentado previamente.

Cuadro 3.5
Intensidad Energética respecto del VAP – Año 2000

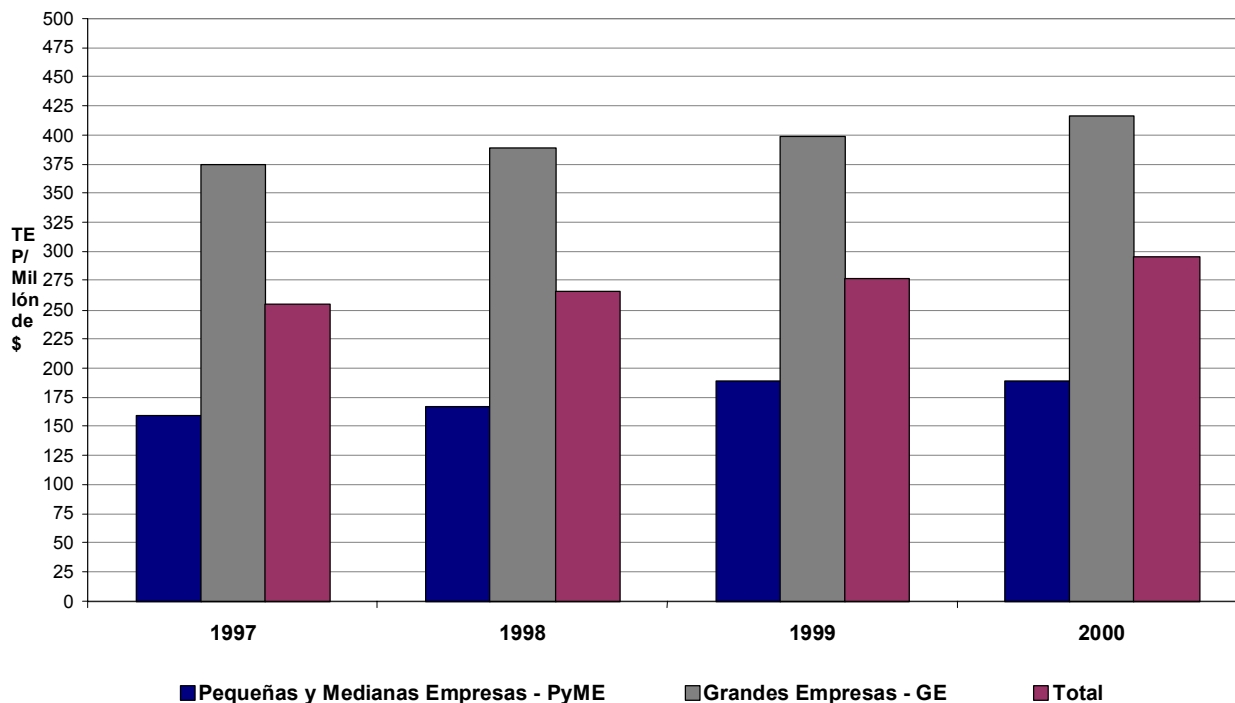
CIU	Denominación	Consumo Energía / VAP - TEP/MM\$		
		PyME	Grandes Empresas	Total
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petróleo	253	1,121	1,092
27	Metales Comunes	319	1,269	1,062
26	Productos Minerales No Metálicos	662	983	826
21	Papel y Productos de Papel	400	672	536
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	451	105	379
17	Productos Textiles	295	512	310
15	Alimentos y Bebidas	241	298	275
24	Sustancias y Productos Químicos	201	220	213
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	129	194	158
25	Productos de Caucho y Plástico	152	170	156
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	116	274	131
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	129	153	131
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	82	106	98
29	Maquinaria y Equipo NCP	97	33	84
16	Productos de Tabaco	453	42	82
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	69	0	69
35	Equipo de Transporte NCP	75	34	69
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	69	13	67
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Pieles	31	31	31
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	34	16	26
32	Equipos y Aparatos de Radio, Televisión y Comunicaciones	18	16	17
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	2	0	2
	Total	189	416	296

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) –
Ministerio de Economía - Encuesta Industrial Anual (EIA).

En este caso las PyME presentan una intensidad energética que es muy inferior a la que registran las Grandes Empresas, de aproximadamente un 45% y que con un valor de 189 MM\$ resulta 2,5 superior al que se obtiene en relación con el VBP.

Para indicar la evolución de la intensidad energética respecto del VAP en el período analizado y como se diferencia entre PyME y GE se presenta el siguiente gráfico.

Gráfico 3.5
Consumo de Energía y Valor Agregado de Producción - Período 1997-2000

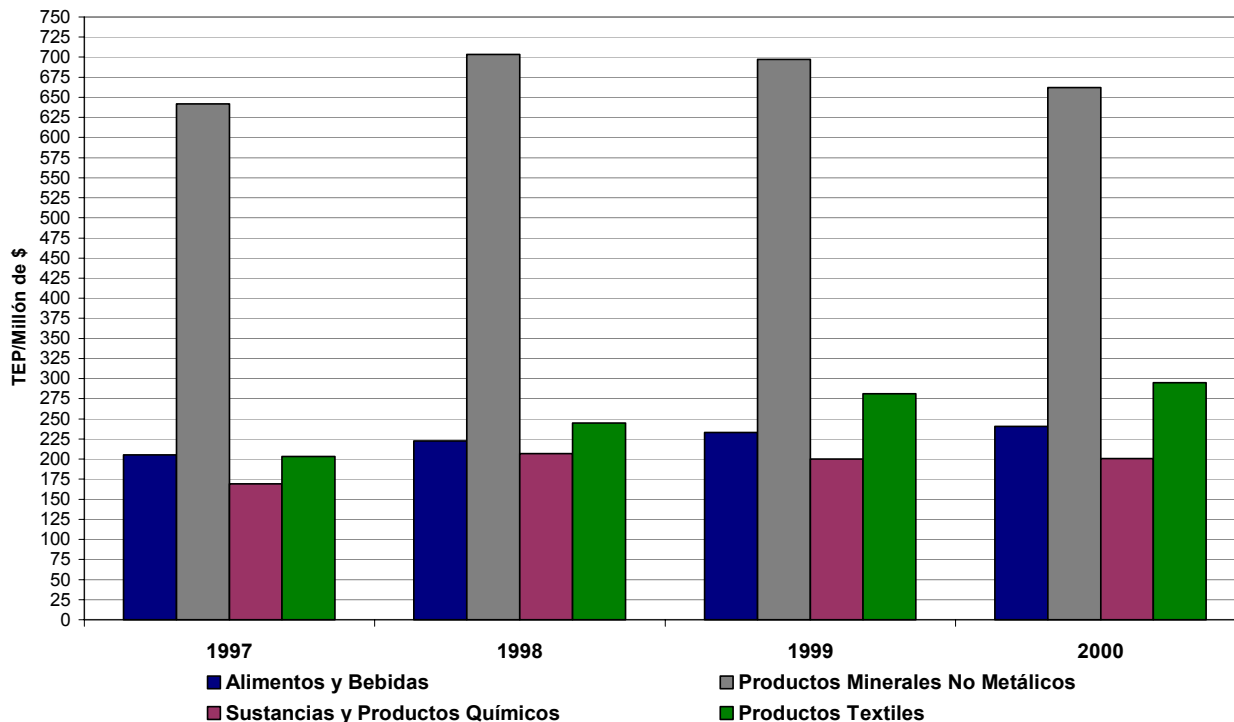


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - EIA.

Se observa el incremento en la intensidad energética respecto del VAP en el período tanto en los valores totales, 16% entre los años extremos, como también en lo ocurrido en las PyME (19%) y las GE (11%). Este índice respecto del VAP muestra un comportamiento sostenidamente creciente en todo el período, y el mayor incremento se produce en el año 1999 en especial en las PyME, año en el cual comienza a registrarse con mayor intensidad el proceso de deterioro de la actividad económica en general.

Para analizar el comportamiento de este índice dentro de las PyME se presenta en el siguiente gráfico la evolución en los cuatro sectores más relevantes en cuanto a su requerimiento energético:

Gráfico 3.6
Consumo de Energía y Valor Agregado de Producción - Período 1997-2000
Pequeñas y Medianas Empresas - PyME



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - EIA.

Se destaca que, aún en estos cuatro subsectores hay importantes variaciones en la magnitud de la intensidad energética respecto del VAP, y también en las tendencias registradas dentro del período dentro de cada uno de ellos. En Alimentos y Bebidas y Producto Textiles se presenta un sostenido incremento del índice en los cuatro años, mientras en los otros dos sectores el comportamiento resulta oscilante.

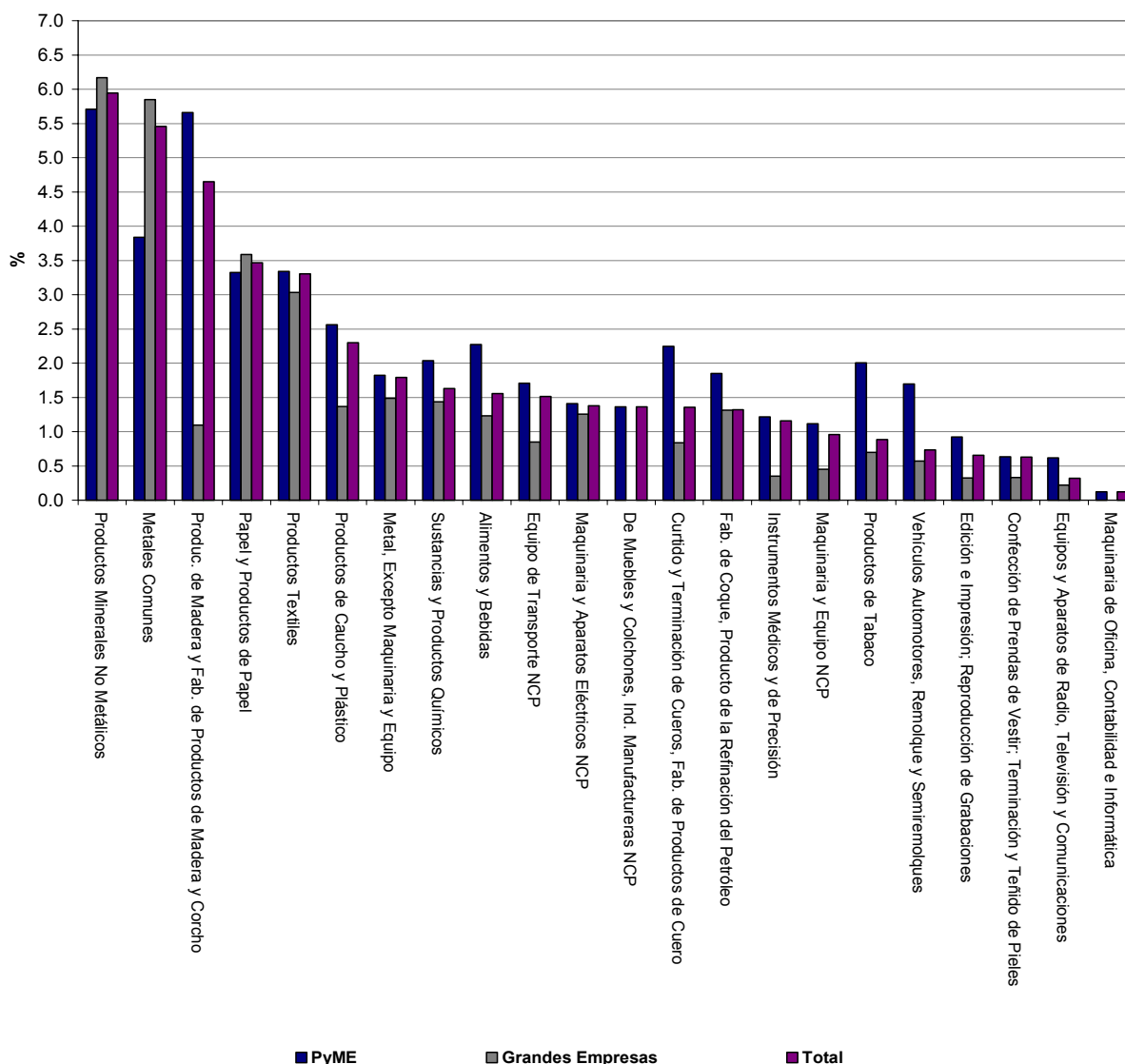
Otro aspecto que es importante destacar, es la vinculación entre el costo del abastecimiento energético de las industrias en relación con la producción, para lo cual se analizará por un lado el costo, y el cociente entre este costo y el VBP. El siguiente gráfico indica el cociente entre el Costo de la Energía y el valor Bruto de la Producción, como un indicador de la incidencia del costo energético dentro del valor del producto, en cada una de las ramas y con los valores obtenidos para el año 2000.

El valor medio de esta incidencia para el conjunto de los sectores es de 1,9%; para las PyME resulta del 2,2% y para las Grandes Empresas de 1,6%.

Las mayores incidencias alcanzan a representar el 6,2% y corresponden a Grandes Empresas del rubro de Productos Minerales No Metálicos. También en las PyME de este subsector los valores son de ese orden, aunque ligeramente menores, al igual que en el rubro de Metales Comunes.

Los rubros de Edición de Imprenta, Confección de Prendas de Vestir, Equipos de Radio, Televisión y Comunicaciones y Maquinaria de Oficina son los que presentan menor incidencia (menos del 1% del VBP).

Gráfico 3.7
Costo de la Energía respecto Valor de Producción del Año 2000



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) - Ministerio de Economía - EIA.

En el **Anexo** del Informe Completo se presentan los valores registrados de cada una de las actividades, tanto en lo que respecta a su consumo energético y costo asociado, como a los valores de producción (Total y Agregado), y cantidad de empleados.

También, se han calculado valores de eficiencia según la producción y la cantidad de empleados. Adicionalmente, se presentan gráficamente las distribuciones de la totalidad de los rubros considerados.

3.4.2 Consumo de Gas Natural – Informe Estadístico del ENARGAS

Los valores que se presentaron en el estudio fueron extraídos de los Informes Trimestrales elaborados por ENARGAS y hacen referencia al consumo de “Grandes Usuarios Industriales por Rama de Actividad”, que no incluyen los consumos de gas de las industrias pequeñas (servicios SG-P) asociados en gran parte a las PyME.

Se recuerda que dentro del consumo energético de la industria manufacturera, aproximadamente el 50% corresponde al gas natural, lo que potencia la utilidad de profundizar en el análisis de este energético.

La división por actividad con la que se realizó esta recopilación presenta una apertura que no coincide exactamente con la codificación CIIU y no cubre la totalidad de la industria manufacturera, pero es de gran utilidad, tanto por su grado de desagregación como por la consistencia de su elaboración, lo que permite extraer elementos importantes para ser utilizados en la posterior confección de la encuesta. El siguiente cuadro indica los valores totales de cada una de las Ramas en que se han desagregado los consumos para el período 1995-2002.

Allí se destacan los valores totales de este grupo de grandes empresas que representan alrededor del 80% del consumo total industrial presentado en los Balances Energéticos, incluyendo los volúmenes para autoproducción eléctrica y uso no energético, y excluyendo los montos retenidos en General Cerri (Planta de Separación).

Se observa que, en el período 1995-1998 el consumo total se incrementa en un 13%, equivalente a un 4,1% anual. Luego se produce una retracción importante que recién se revierte en el año 2002 con un moderado crecimiento anual del 2,4%. Como consecuencia de estas variaciones entre los años extremos el incremento total resulta de sólo un 2,5%.

El incremento resultó mayor en las pequeñas industrias, comprendidas en el servicio SG-P, que está fuera de las categorías en análisis.

Cuadro 3.6
Consumos de Gas Natural en Grandes Usuarios Industriales
(Millones de m3)

Denominación	CIU	Consumo de Gas Natural - Millones de m3 de 9300 Kcal								
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Frigorífica	1511	78	83	91	93	99	89	55	54	
Aceitera	1514	284	297	283	384	378	409	442	463	
Bebidas	1551/53/54	72	77	84	82	83	81	83	84	
Alimenticia	Resto 15	525	561	561	631	711	683	680	621	
Textil	17 y 18	65	75	101	87	71	88	91	79	
Cuero	19	16	18	19	18	18	18	22	25	
Maderera	20	36	37	43	42	39	44	35	39	
Celulósica y Papelera	21	370	394	393	386	323	357	312	317	
Destilería	23	659	596	846	838	735	623	532	573	
Petroquímica	2413	537	524	530	491	513	530	605	582	
Química	Resto 24	521	536	490	545	533	558	504	536	
Caucho y Plástico	25	69	66	71	65	53	51	54	49	
Cristalería	2610	268	266	264	278	257	251	205	189	
Cementera	2694	672	620	743	777	639	518	484	396	
Cerámica	Resto 26	250	261	300	323	301	267	236	210	
Siderurgia	2710	1,245	1,281	1,312	1,340	1,057	1,207	1,077	1,185	
Metalúrgica Ferrosa	2731 y División 28	38	45	55	53	51	54	52	52	
Metalúrgica No Ferrosa	2720/32	124	247	229	379	630	663	406	509	
Automotriz	34	80	78	93	98	77	75	55	40	
Otras Industrias		462	381	300	282	241	242	444	526	
Total Grandes Industrias		6,373	6,442	6,807	7,191	6,808	6,807	6,374	6,530	
Variación Anual			1.1%	5.7%	5.6%	-5.3%	0.0%	-6.4%	2.4%	
Total Industrial (Incluye Autoproducción y No Energético) (1)		7,716	7,907	8,357	8,644	8,231	8,478	8,294	8,397	
Variación Anual			2.5%	5.7%	3.4%	-4.8%	3.0%	-2.2%	1.2%	
Relación Grandes Industrias / Total		83%	81%	81%	83%	83%	80%	77%	78%	

Fuente: Boletín Trimestral ENARGAS

Referencia: (1) Extraídos del Balance Energético elaborado por Secretaría de Energía

El análisis de la estructura del consumo de gas natural de estas grandes empresas en el año 2002, ha indicado que, la Rama Siderurgia es la que presenta el mayor consumo de gas con el 18% del total; le siguen los rubros Alimenticio, Petroquímicos, Destilería, Química, Metalurgia No Ferrosa y Aceitero, con porcentuales que van desde el 9,5% al 7,1%.

Con la apertura realizada del consumo, entre los 9 rubros de mayor requerimiento de gas se cubre el 80% del total.

La información de ENARGAS ha permitido también conocer la distribución regional total y por rama del consumo industrial de GN.

3.4.3 Encuesta a Autoproductores (SE) y Consumo Eléctrico de Guma/Gupa/Gupe (CAMMESA)

La información parcial sobre el consumo de energía eléctrica que se presentó en esta sección, surgió del procesamiento de la información relevada por CAMMESA sobre el consumo de los Grandes Usuarios Mayores (GUMA), Grandes Usuarios Pequeños (GUPE) y Grandes Usuarios Particulares (GUPA) pertenecientes al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), desagregado por ramas del código CIU. Además se ha considerado la información globalizada, presentada por las empresas distribuidoras EDENOR, EDESUR, EDELAP, EDEA, EDEN, EDES, EPEC y EPESF, respondiendo al consumo abastecido por estas distribuidoras, también presentado según esa clasificación.

A fin de conocer el consumo de energía eléctrica de la industria manufacturera por código CIU, se han agregado dos bases de datos parciales. Por un lado la información de las encuestas de los autoproducidos de la SEE cuyos valores totales se indicaron en el punto anterior, y por otro lado los consumos de las grandes industrias que operan dentro del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) incluyendo valores parciales de los consumos industriales abastecidos por las Distribuidoras de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

A los valores individuales de las empresas mencionadas se les adicionó el consumo de las autoproducidas (cogeneradoras incluidas), ya sea en forma parcial o total, cuyos valores se obtienen de la encuesta realizada periódicamente por la Dirección de Prospectiva de la Secretaría de Energía sobre 1700 establecimientos, aproximadamente.

El volumen de electricidad autogenerada total fue de 7.860 GWh en el año 2002, representando el 49% de la energía eléctrica total consumida por las mismas. Pero el total autogenerado por las industrias manufactureras fue de alrededor de 5.000 GWh.

El siguiente cuadro resume la composición de la autoproducción del sector manufacturero en el período 1997-2002, indicando además las cantidades de energía intercambiadas con el mercado y el total de la energía disponible por las empresas.

Cuadro 3.7
Autoprodutores en la Industria Manufacturera

Año	Recibe GWh	Entrega GWh	Generación - GWh						Total	Disponible para Consumo GWh
			Vapor	Diesel	T.Gas	C.Vapor	C.Gas	Hidro		
1997	7,997	297	2,991	140	872	0	0	64	4,066	11,766
1998	7,637	383	2,949	171	1,394	0	0	89	4,603	11,858
1999	6,968	392	2,939	181	1,532	246	556	71	5,524	12,101
2000	7,965	390	2,962	144	1,460	295	627	79	5,567	13,141
2001	8,076	392	2,751	141	925	81	521	97	4,516	12,199
2002	7,735	325	2,778	108	1,094	280	607	91	4,958	12,368

Fuente: Secretaría de Energía, Encuesta a Autoprodutores

Al año 2002, la energía consumida por este grupo de empresas alcanzó los 12.400 GWh, cifra equivalente al 78% de lo requerido por el total de las empresas con autoproducción encuestadas.

En cuanto a los consumos eléctricos totales de la industria manufacturera, con apertura por el código CIU se ha observado que las ramas con mayores consumos son: Metales Comunes; Alimentos y Bebidas; Sustancias y productos químicos; Papel y productos de papel y Fabricación de Coque y Productos de Destilería. En conjunto, estas cinco ramas explican el 79% del consumo total del sector.

Otra característica del consumo eléctrico en la industria es su distribución territorial. Su análisis indicó que las cuatro provincias con mayor participación en el consumo son Buenos Aires, Chubut, Santa Fe y Córdoba. Se destaca la relevancia de Chubut que está relacionada fundamentalmente con el consumo de la planta de Aluar y la gravitación del proceso de electrólisis en la producción de aluminio.

El consumo de estas cuatro provincias es equivalente al 90% del total de la muestra, y sólo Buenos Aires participa con cerca del 55%.

Por último, esta sección se cierra con una serie de gráficos con los consumos anuales de electricidad de los principales agrupados industriales por provincia en los años 1997 y 2002.

4. ANALISIS DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS RELEVANTES

En este capítulo se realizó un estudio de la información de la MIP 97' para seleccionar aquellas actividades a nivel de cuatro dígitos que se destacan por su participación relevante en el consumo energético o en el valor agregado sectorial y por presentar intensidades o costos energéticos sobresalientes.

Como resultado de ese estudio se presentó un listado resultante de las 18 actividades seleccionadas y los coeficientes cuyos valores permitieron su selección. Han sido destacadas en negrita las nueve actividades elegidas para su posterior análisis.

Cuadro 4.1
Listado de actividades elegidas

Códigos Mip97	CLANAE 97	Manufacturas principales	Incidencia energía / Consumo intermedio	Particip en consumo energía ind	Gasto energía / Valor Agregado B	% Valor agregado Ind
1511	15	Matanza de animales, conservación y procesamiento de carnes	1.5%	3.8%	6.8%	4.1%
1514	15	Aceites y subproductos oleaginosos	1.5%	2.4%	17.7%	1.0%
1520	15	Productos lácteos	1.8%	2.0%	7.3%	2.1%
1541	15	Productos de panadería	4.7%	3.6%	5.5%	4.9%
1542	15	Azúcar	8.9%	1.3%	14.6%	0.7%
1711	17	Fibras, hilados y tejeduría de productos textiles	3.7%	2.4%	9.5%	1.9%
2101	21	Celulosa y papel	11.7%	2.4%	31.3%	0.6%
2411	24	Química básica	18.4%	6.9%	32.6%	1.6%
2412	24 21	Fertilizantes y plaguicidas	9.1%	2.9%	47.0%	0.5%
2413	24	Materias primas plásticas y caucho sintético	13.4%	5.3%	41.1%	1.0%
2511	25	Cubiertas, cámaras y recauchutado de cubiertas	4.5%	0.5%	7.8%	0.5%
2520	25	Productos de plástico	3.8%	3.7%	6.2%	4.5%
2610	26	Vidrio y productos de vidrio	13.3%	1.4%	13.2%	0.8%
2693	26	Arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural	21.7%	3.2%	24.9%	1.0%
2694	26	Cemento, cal y yeso	21.7%	3.2%	20.6%	1.2%
2710	27	Industrias básicas de hierro y acero	6.8%	6.7%	14.4%	3.5%
2720	27	Metalurgia de no ferrosos	12.5%	2.6%	28.0%	0.7%
3430	34	Autopartes	3.5%	1.8%	4.6%	2.9%
Sub Total			5.0%	55.9%	12.7%	33.1%
Resto ramas			2.6%	44.1%	4.9%	66.9%
TOTAL			3.6%	100.0%	7.5%	100.0%

FUENTE: MIP Argentina 1997, INDEC - Secretaría de Política Económica del Ministerio de Economía, 2001.

Las actividades seleccionadas fueron: "Matanza de animales, conservación y procesamiento de carnes", "Aceites y subproductos oleaginosos" y "Productos de panadería", de la división 15; "Química básica", Fertilizantes y plaguicidas" y "Materias primas plásticas y caucho sintético", de la división 24; "Cemento", de la división 26: "Industrias básicas de hierro y acero" y "Metalurgia de no ferrosos", de la división 27.

Con la intención de otorgar un diagnóstico, los aspectos abordados, en la medida que la información estuvo disponible, han sido los siguientes: características del mercado local, niveles de producción, tecnologías, inversiones, actividad exportadora, y consumos energéticos (evolución y estructura de usos y fuentes), etc.

La escasa disponibilidad de información sobre consumos energéticos, no permitió hacer correlaciones con la sustantiva información económica disponible. Por otro lado se han observado diferencias en la información energética recopilada de las diversas fuentes bibliográficas consultadas. Las mismas en general tienen algunas explicaciones en común. Entre los factores que merecen especial mención se encuentran las diferencias: fechas de realización, universos estudiados, muestras representativas, localización geográfica, metodología de relevamiento y cálculo, tasa de cambio, entre otros, etc.

gtz

**Deutsche Gesellschaft für Technische
Zusammenarbeit (GTZ) GmbH**

fundación bariloche



Dada la heterogeneidad y diversidad presentadas, en general se propuso la realización de estudios sectoriales desagregados por lo menos a nivel de cinco dígitos, que permitan conocer los niveles, modalidades, y estructura de consumo de cada actividad.

5. ANÁLISIS DE LA RECOPILOCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

En este punto se analizó el procesamiento de la información energética en relación con la experiencia que se ha obtenido en la ejecución de este estudio, en especial en el intento de su compatibilización y consistencia de los datos disponibles.

Si bien para la realización del estudio, ha sido consultada una cantidad importante de organismos públicos y privados, vinculados al mismo, el alcance de este análisis se restringió a la información proveniente de aquellas instituciones que trabajan específicamente en el área de energía.

A continuación se presentan las principales observaciones realizadas.

En primer término, la base de información y concentración en cuanto a evolución y características del requerimiento energético se realiza en la órbita de la Secretaría de Energía. Ella es procesada en distintas dependencias de ese organismo, que parecerían no estar funcionalmente coordinadas, dependiendo de las dos Subsecretarías de Combustibles y Energía Eléctrica, que la componen.

La experiencia recogida ha indicado que sería de fundamental importancia esa coordinación, considerando que es el Estado el que encara la planificación energética estratégica. Su ausencia produce la falta de criterios comunes o consensuados que posibilitan el mejor aprovechamiento de los importantes esfuerzos que se realizan, así como de los resultados obtenidos.

Por un lado, se recopila mucha información valiosa que por no abarcar a la totalidad del universo con tratamientos homogéneos no permite su integración, provocando que ella no pueda ser utilizada en su verdadero potencial.

Por otro, en algunos casos, los criterios con que se solicita ésta información parcial por los diferentes entes encargados de requerirla no presentan una estructura común, con lo cual sólo puede ser analizada en componentes aisladas, perdiendo gran parte de su riqueza.

También, la diversificación de los centros de percepción y procesamiento de la información produce en algunos casos que los especialistas sectoriales, no tengan el suficiente contacto entre ellos con lo cual en las tareas que son abarcativas e integradoras, como puede ser la elaboración de los Balances Energéticos Nacionales, imposibilita que se cuente con el equipo que en forma unificada pueda analizar en forma global, sistemática y permanente los datos de base para realizar tan relevante tarea.

La diversidad de entes que solicitan información a las industrias, provoca que sobre ellas recaigan reiterados pedidos induciendo seguramente a una mala predisposición a su respuesta, no sólo por el tiempo que cada una de ellas insume, sino también porque perciben la poca coordinación entre los encargados de la gestión de gobierno o de control.

Otro aspecto, no de menor trascendencia en cuanto al procesamiento de la información, está vinculado a que no existe la obligación por parte de las empresas, aún de aquellas que han sido designadas para operar sobre un servicio público esencial, de recopilar y presentar datos elaborados según necesidades y formatos solicitados por los organismos de control, y que estos a su vez los pongan a disposición del ente concedente para que puedan ser utilizados, luego de ser consolidados, según las necesidades de gestión del Estado.

El principio de “Secreto Estadístico”, sobre la información obtenida por la Encuesta Industrial Anual del INDEC, genera restricciones para su uso por parte de los organismos del propio Estado. Aún apelando a criterios con los cuales se altera la relación biunívoca entre la empresa y sus datos, como por ejemplo en el caso de las PyME, el promedio de grupos compuestos por dos o tres entidades consecutivas, habiéndolas ordenado previamente en forma decreciente por su requerimiento energético, no fue posible obtener la información requerida.

Si bien se considera importante que se respete este Secreto Estadístico, como ocurre en muchos países del mundo, este no debería impedir que la información pueda ser procesada de forma individual (aunque anónima). De esa manera se podrían extraer representaciones de las variaciones que se producen, y que muchas veces son esenciales para fijar políticas, en especial aquellas que hacen a la mejora de la eficiencia energética y la producción de ahorros relevantes desde el punto de vista sectorial y económico en general. La recopilación de información que no puede ser utilizada para diseñar e implementar políticas y estrategias, resulta de dudosa efectividad.

En esto también, la centralización en el manejo de la información del sector facilita el resguardo de la confidencialidad concentrando las responsabilidades.

A continuación el informe otorga algunos comentarios y recomendaciones que se consideran de importancia, y que se presentan con el objetivo de mejorar o perfeccionar el procesamiento de la información representativa del funcionamiento del sector energético. Entre los temas abordados se destacan los siguientes:

- ✓ Revisión de la metodología y de los criterios de elaboración y análisis de consistencia de los Balances Energéticos.
- ✓ Compatibilización de la encuesta realizada por la SE a los Autoproductores y la información procesada por CAMESA sobre el requerimiento de energía abastecido desde el MEM de los GUMA/GUME/GUPA, que es transferida también a la SE. También, resultaría conveniente que se pudiera extender la apertura de esta información abarcando a la totalidad de las Empresas Distribuidoras.
- ✓ Respecto de la Información elaborada por el ENARGAS en cuanto a la apertura del consumo de grandes empresas por rama industrial, se hicieron en particular dos recomendaciones: que la desagregación por rama debería realizarse utilizando la clasificación CIU (si fuera posible con apertura en cuatro dígitos) y que la muestra abarque la totalidad del sector industrial (con apertura de grandes y pequeñas industrias).
- ✓ Respecto de la información elaborada a partir de las Encuesta Industria Anual (EIA), se detectó que desde el año 1997 contenía un capítulo de información energética, pero que fue retirado en el 2003. Se sugirió su reincorporación, mejorando el formulario en aspectos engorrosos como la autoproducción, el consumo de combustibles “no comerciales”, usos de la energía, etc. . Se propuso a su vez, la revisión sistemática del formulario y la utilización de la base de datos de la encuesta por parte de los especialistas sectoriales de la SE.
- ✓ Similitud de criterios respecto del tratamiento de la confidencialidad de la información de las empresas en los diferentes entes receptores.

Se han mencionado aquí algunas de las observaciones realizadas sobre la disparidad de criterios aplicados en los subsectores, aún dentro del área energética, y tiene por objeto plantear la necesidad de que este aspecto se revea con la relevancia que debe dársele si se desea mejorar el conocimiento y transparencia de estos mercados.

6. DISEÑO DE UNA ENCUESTA SECTORIAL

6.1 Marco muestral y diseño de la muestra

En este capítulo se ha tratado de diseñar un cuestionario dirigido a caracterizar los consumos de energía en el sector industrial (fuentes y usos), así como la definición de criterios para un esquema probabilística de muestreo que permita expandir al universo de la industria las estimaciones obtenidas a partir de la aplicación de la encuesta. También se realizaron especificaciones sobre los criterios a utilizar para realizar una encuesta piloto, así como un análisis de las alternativas de esquema institucional para la ejecución del operativo de encuesta y recomendaciones acerca de la opción más conveniente.

En primer lugar se ha propuesto realizar un análisis de la información secundaria disponible para caracterizar al universo de referencia para una investigación de este tipo (caracterización de los consumos energéticos en la industria), suficientemente actualizada.

El estudio propone que mientras no se realice un nuevo Censo Económico Nacional, las únicas referencias actualizadas disponibles son: a) la Encuesta Nacional a Grandes Empresas (ENGE), dentro de la que se incluyen las grandes empresas industriales, y b) la Encuesta Industrial Anual (EIA) dirigida a las empresas medianas y pequeñas del sector, ambas realizadas anualmente por el INDEC, y también los datos de los grandes usuarios de electricidad (CAMMESA) y de gas natural (ENARGAS).

Cabe señalar que la ENGE tiene características de censo mientras que la EIA se apoya en una muestra aleatoria representativa de las PyME industriales. Resulta entonces posible utilizar los padrones y los resultados de las encuestas como referencia para el diseño de la muestra.

Por otra parte ya se demostró que el consumo energético de la industria se encuentra altamente concentrado en ocho de las 22 ramas (dos dígitos de la CIIU) alcanzando un 92% del total, representando un 95,2% de las GE y un 7,6% de las PyME.

Además, esas mismas ramas absorben más del 90% de los grandes consumos industriales de gas natural (y alrededor del 80% del consumo de GN, si se incluye el utilizado para autogeneración de electricidad).

En resumen, la síntesis que antecede permite avanzar sobre el esquema de muestreo a utilizar. La idea general es que se pretenderá una mayor precisión en la estimación de los niveles y modalidades de consumo energético en aquellas ramas y actividades que representan una porción significativa del consumo total de energía en la industria.

Sobre la base de tales criterios el universo para seleccionar la muestra puede dividirse en dos subuniversos: el correspondiente a las Grandes Empresas Grandes Consumidoras (GEGC) de energía, que serán incluidas en la muestra con probabilidad 1 (autorepresentadas) y el conjunto restante de Empresas Grandes y PyME respecto del que se seleccionará una muestra aleatoria estratificada.

Definida la cantidad de estratos en las ramas correspondientes y con los elementos ya analizados podrían estimarse los tamaños totales de muestra que se corresponden con diferentes niveles de precisión en las estimaciones a nivel global, así como de los correspondientes a las estimaciones para cada estrato, con distintos criterios de asignación del tamaño total de muestra a cada uno de esos estratos (Proporcional, óptima, dirigida).

El procedimiento propuesto implica que:

- ✓ El conjunto de empresas Autorepresentadas es igual a los elementos de la ENGE Industrial de las ramas 15, 21, 24, 26 27.
- ✓ La muestra aleatoria estratificada se selecciona al azar, de acuerdo con el esquema planteado, tomando como universo de referencia a los elementos de los listados de la ENGE Industrial para el resto de las ramas y de la EIA para todas las ramas. En el caso de la muestra aleatoria esto implica un doble proceso de expansión: Primero pasar de los resultados de la muestra al subuniverso tomado como referencia y, segundo, utilizar los coeficientes que emplea el INDEC para la expansión de los resultados de sus muestras industriales al universo de la industria.

En cuanto a la encuesta piloto, su objetivo principal es la prueba del cuestionario a aplicar en el operativo. En consecuencia, el tamaño de la misma deberá ser suficiente para representar una diversidad de complejidades de los procesos productivos con la finalidad de adecuar eventualmente su contenido.

6.2 Esquema institucional para el operativo de encuesta

Para la realización del operativo de encuesta se presentan distintas alternativas, cada una de ellas con sus ventajas y sus inconvenientes.

Una de ellas consiste en que el INDEC acepte realizar el operativo tendiente a caracterizar los consumos energéticos en la industria conjuntamente con las encuestas ENGE Industrial y EIA. Sin embargo, esta alternativa se considera poco probable atendiendo al detalle que se pretende con la mencionada caracterización.

Otra alternativa es contratar la realización del operativo con empresas que se dedican a efectuar todo tipo de sondeos estadísticos por medio de encuestas, generalmente de opinión. Esta alternativa presenta el inconveniente de la falta de especialización y conocimientos técnicos de los procesos industriales.

Las alternativas que se consideran técnicamente más adecuadas y viables son las siguientes:

- ✓ Solicitar la colaboración del INDEC para lograr que los encuestadores y supervisores, así como la cartografía que ese Instituto utiliza para sus encuestas a las empresas industriales puedan ser utilizados en el operativo, integrando al equipo de trabajo a analistas energéticos de perfil técnico que, a su vez capaciten a encuestadores y supervisores.
- ✓ Realizar un convenio con la Universidad Tecnológica Nacional (con organización federal) dirigido a lograr la participación de estudiantes avanzados en la carrera de Ingeniería Industrial como encuestadores y algunos docentes especializados en procesos industriales como supervisores. Igual que en la alternativa anterior, este equipo de la UTN debe ser complementado con la participación de analistas energéticos de perfil técnico para realizar la capacitación de encuestadores y supervisores y realizar la coordinación sobre los aspectos sustantivos (energéticos) del operativo y que tales analistas formen parte del equipo de trabajo.

Como ya se dijo, ambas alternativas tienen ventajas e inconvenientes, pero analizadas las mismas se recomienda la segunda alternativa, especialmente si se puede contar simultáneamente con la cooperación del INDEC para conseguir la colaboración de las empresas a ser encuestadas.

6.3 Características del cuestionario que se propone

El formulario que se propone tiene las siguientes secciones:

- I. Ubicación de la Empresa o establecimiento
- II. Identificación de la Empresa o Establecimiento
- III. Resultado de las Entrevistas y Supervisión
- IV. Características de la Planta Industrial
- V. Energía total comprada en el año
- V.1 Combustibles comprados en el año
- V.2 Electricidad comprada en el año
- V.3 Autogeneración de electricidad
- V.4 Características y consumo de energía de los principales equipos en la planta
- VI. Información complementaria

La parte sustantiva del formulario se concentra en la sección V donde se intenta cuantificar la magnitud de la energía consumida, especificando las fuentes utilizadas y los usos a los que está destinada, caracterizando al mismo tiempo los equipos empleados.

Se adjunta como Anexo una propuesta de Cuestionario y las correspondientes instrucciones para el encuestador, donde se precisa la información mínima indispensable a recoger en el caso de las PyME.

CONSULTAS A CÁMARAS Y GRANDES EMPRESAS

Como ya fuera informado en el segundo informe de avance, se realizó un profundo trabajo de consulta a un amplio espectro de cámaras y grandes empresas mediante cartas y correos electrónico. Posteriormente, continuó la tarea mediante llamadas telefónicas y entrevistas personales.

En la mayoría de los casos en que los consultados aceptaron brindar información, ésta no contenía datos sobre el consumo de energía.

A continuación se describen brevemente los principales resultados obtenidos en la investigación. La información obtenida en esta actividad fue utilizada en el Informe Final, permitiendo ilustrar o explicar diversos aspectos a nivel de actividad. En los casos donde fue posible entablar algún tipo de diálogo se aclaró que el cuestionario ampliado a responder por la firma consultada, sería objeto de una encuesta en el caso de que se llevara a cabo la segunda etapa de este estudio.

Cabe reflexionar que la época del año en que se recabó la información no resultó ser la más propicia, ya que las cámaras y empresas estaban próximas a terminar sus ejercicios comerciales y tenían a su personal ocupado con esa actividad.

Pese a que no se obtuvo mayor información sobre consumos energéticos, la ilustración cualitativa obtenida sirve para interpretar la evolución de la industria en un período tan particular como el de la recesión de los últimos años y la devaluación del peso, con efectos contrapuestos en la producción.

Es importante destacar las dificultades con que se tropieza en la búsqueda de este tipo de información como de la falta real de información estadística sectorial a nivel de 4 o 5 dígitos del Código CIIU, tan necesaria para una efectiva labor de planificación por parte de la Secretaría de Energía.

Por otro lado, la información no energética es sumamente útil para conocer el nivel de actividad, los cambios tecnológicos y la capacidad ociosa de las plantas entre otras particularidades, pero fundamentalmente para conocer de primera fuente cual es la percepción de la clase empresarial sobre el estado y las perspectivas de la industria.

La tarea ha requerido una exigencia de dedicación importante, sin embargo se han detectado dificultades para obtener la información necesaria. Sumado a ello, la extinción de los plazos disponibles para la elaboración del informe final, han obligado al equipo consultor a suspender la búsqueda de nueva información por esta vía, desde el 24 de noviembre.

BIBLIOGRAFIA

Se resume a continuación una parte sustancial de la bibliografía utilizada

Abdala, Manuel A., 2001. "Instituciones, Contratos y Regulación de Infraestructura en Argentina". Revista de Literatura Económica, IV (Noviembre), páginas 217-254.

Alvaredo, J. (et al.) "La industria argentina en los Noventa", Buenos Aires, Instituto para el Desarrollo Industrial (IDI). 1998.

Bonvecchi, C. "Evaluación del desempeño de la Industria Argentina en los años noventa", Marzo 2000.

Código Alimentario Argentino

Idee-FB Estudios Energético Integral de Buenos Aires (1989)

Idee-FB Estudios Energético Integral de Mendoza (1996)

INDEC, 1997. "Matriz Insumo Producto".

INDEC. "Encuesta Grandes Empresas de la Argentina". 2000.

INDEC. "Encuesta Grandes Empresas de la Argentina". 2001. Cuadros Preliminares.

INDEC-CEPAL y la SeCyt. "La segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las empresas argentinas" 1998/2001.

INDEC-CEPAL y SeCyt. "La segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las empresas argentinas" 1998/2001. Informe final para SeCyt. Septiembre de 2003.

INDEC. Industria Manufacturera. Producción, ocupación y salarios 1990-2001. 8 Recopilaciones

Katz, Jorge. CEPAL-IDRC, 1996. "Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial". Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años '90.

Kosacoff Bernardo, Dirección General del Proyecto. "Componentes Macroeconómicos, Sectoriales Y Microeconómicos Para Una Estrategia Nacional De Desarrollo". Lineamientos para fortalecer las fuentes de crecimiento económico. Préstamo BID/CEPAL-ONU, a solicitud de la Secretaría de Política Económica, Ministerio de Economía de la Nación. Mayo 2003 Kozulj, Roberto. "Evolución de Largo Plazo de las variables Socioeconómicas de la Argentina; Índices de Producción Industrial 1970-1995 y CAI 1980-1994". Fundación Bariloche, 1996.

Kozulj, Roberto. "Los desequilibrios de la economía Argentina: una visión retrospectiva y prospectiva a diez años de la Convertibilidad". Documento de trabajo FB 2/2002.

Kulfas, Martin y Schorr, Martin. "Evolución de la concentración industrial en la Argentina durante los años noventa". Noviembre-diciembre de 2000.

Leonardi, Viviana y Dichiará, Raúl, La Industria Petroquímica en la Etapa de Especialización Flexible, Departamento de Economía de Economía Universidad Nacional del Sur. PLAPIQUI UNS-CONICET

Ministerio de Economía, Argentina. Sistema de Cuentas Nacionales en 1986 y en 1993.

Pistonesi, Héctor. "Desempeño de las industrias de electricidad y gas después de las reformas: El Caso de Argentina". ILPES/CAF 2001.

Robbio, J. "Elementos para una política industrial alternativa en Argentina" CIEPP-Fundación OSDE, 2003.

Tendencias Económicas y Financieras, consejo Técnico de Inversiones S.A. Anuario de la Economía Argentina 2002, Buenos Aires, 2003.

SEE Coordinación Ejecutiva Mercosur-Secretaría "Análisis comparativo de Consumos Energéticos en sectores Seleccionados de Argentina" Diversos Sectores. Noviembre de 1993