



TRABAJO DE TESIS

Escuela de Postgrado

MAESTRIA EN GESTIÓN AMBIENTAL

EVOLUCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INDUSTRIAS MANUFACTURERAS ARGENTINAS

Lorena Soledad Reinoso

Tutor

Ing. Químico Julio Torti

Profesor Titular del ITBA, Director Ejecutivo de ACUMAR.

Jurado

Ing. Francisco Decono

Dra. Lara Albina

Dra. Ing. Cecilia Smoglie

Director de la Maestría

Ing. Químico Julio Torti

ÍNDICE

ÍNDICE	i
RESUMEN	iii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DEFINICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	2
3. IMPORTANCIA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	4
4. OBJETIVO E HIPOTESIS DE TRABAJO	6
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO	7
5.1. Información de interés	7
5.2. Selección y Evaluación de Datos.....	7
6. NORMATIVAS PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	10
6.1. Comunidad Europea	10
6.2. América Latina	16
6.3. Argentina	17
6.3.1. Legislación de Uso Eficiente de la Energía en Provincias Argentinas	24
6.4. Reflexiones sobre los Proyectos de Intervención Pública	25
7. ANÁLISIS DE ACCIONES DE LAS EMPRESAS PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	26
7.1. Generalidades	26
7.2. Motivaciones para Desarrollar Acciones de Protección Ambiental	31
7.3. Obstáculos para Acceder a Nuevas Tecnologías de Protección Ambiental.....	32
8. ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA DEL SECTOR MANUFACTURERO.....	33
8.1. Análisis General de la Industria.....	33
8.2. Análisis por Sector	38
8.2.1. Alimentos y Bebidas.....	38
8.2.2 Productos Textiles y Metales Comunes.....	39
8.2.3 Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática y Equipos y Aparatos de Comunicación	40
9. CONCLUSIONES.....	42
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
11. ANEXOS.....	49
Anexo 1. Porcentaje de empresas que realizan actividades de protección del medio ambiente. Total país. Años 2002-2008.....	49
Anexo 3. Empresas que realizan actividades de medio ambiente según sector de actividad. Total País. Años 2002-2008.....	50
Anexo 4. Actividades de protección del medio ambiente según condición innovativa de las empresas. Total País. Años 2002-2008.....	51
Anexo 5. Motivaciones para desarrollar actividades de protección ambiental. Total País. Años 2002-2008 ..	52
Anexo 6. Motivación principal de las empresas para desarrollar actividades de protección ambiental. Total País. Años 2002-2008.....	52
Anexo 7. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según origen de capital. Total País. Años 2002-2008	53

Anexo 8. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según tamaño de empresa. Total País. Años 2002-2008.....	53
Anexo 9. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según condición innovativa. Total País. Años 2002-2008.....	54
Anexo 10. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según sector o rama de actividad. Total País. Año 2008	54
Anexo 11. Obstáculos para desarrollar acciones de protección ambiental. Total País. Años 2002-2008.....	55
Anexo 12. Obstáculo principal de las empresas para desarrollar acciones de protección ambiental. Total País. Años 2002-2008	56
Anexo 13. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según origen de capital de las empresas. Total País. Años 2002-2008	57
Anexo 14. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según tamaño de las empresas. Total País. Años 2002-2008	58
Anexo 15. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según condición innovativa. Total País. Años 2002-2008	59
Anexo 16. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según sector de actividad. Total País. Año 2008	60

RESUMEN

Se hizo un análisis comparativo de la evolución de normativas sobre eficiencia energética en la Comunidad Europea, América Latina y Argentina, a fin de evaluar la situación actual en nuestro país. Además se utilizaron datos del INDEC, para analizar sectores industriales que aplicaron acciones tendientes a reducir el consumo de energía y se propuso un algoritmo matemático que permite evaluar el impacto en la respectiva intensidad energética. Los resultados para cinco sectores estudiados indican que aquellos con mayor tecnología lograron mayor reducción de la intensidad energética.

1. INTRODUCCIÓN

La preocupación mundial por las cuestiones ambientales ha cobrado importancia desde 1970 y, fundamentalmente, a partir de la Conferencia de Estocolmo, organizada por las Naciones Unidas en 1972. Desde entonces se ha impulsado, en las agendas de gobiernos, la temática ambiental a través de estructuras institucionales y legales. En el año 1992 se suscribió el Protocolo de Kioto dentro del ámbito de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global (Estapa, 2003).

En paralelo, los precios de los combustibles fósiles han ido aumentando sus valores de referencia a nivel internacional. Un ejemplo de ello es el precio promedio del petróleo, ya que el barril de BRENT aumentó de U\$S 19 en abril de 1989, hasta U\$S 50 en junio de 2016, llegando a picos históricos de hasta U\$S 146 en el año 2008. Si bien por determinados acontecimientos del contexto internacional, como la caída de la demanda mundial, los precios del petróleo han bajado desde sus máximos históricos, actualmente existe una tendencia al alza de los valores.

El concepto de Eficiencia energética (EE) ha ganado relevante importancia para fundamentar políticas y acciones tendientes a garantizar la sustentabilidad de los recursos y es clave en el desarrollo económico de todo país.

En 2011 la República Argentina perdió la condición de autoabastecimiento energético, lo cual incrementó considerablemente la demanda de divisas para hacer frente a las importaciones, con las consecuencias económicas y financieras que esto genera.

A su vez, se vienen implementando programas para incentivar la eficiencia en el uso de la energía. Un ejemplo es el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía

(PROUREE), Decreto 0140/2007, ejecutado por la Secretaría de Energía de la Nación y financiado por la Comisión Europea entre los años 1992 y 1999 (Lutz, 2003). Sin embargo, no existe información respecto a si la implementación de estas medidas han producido una optimización de los recursos energéticos.

El presente trabajo persigue el doble objetivo de, por un lado, analizar los marcos regulatorios energéticos aplicados en la Unión Europea, en América Latina y en Argentina y, por el otro, aportar información sobre a) el impacto de las acciones que hayan realizado las empresas para optimizar el uso de la energía y b) la correspondiente evolución del consumo energético de las mismas empresas.

La información generada permite analizar las tendencias de consumo energético en determinados sectores industriales, como una aproximación al impacto que tuvieron los distintos programas y reglamentaciones legales, pudiendo generar una revisión de los mismos por parte de los entes reguladores y responsables de la formulación de políticas públicas. Este tipo de políticas públicas, tendientes a mejorar la EE, requieren de ingentes recursos, tanto públicos como de cooperación internacional, generando la necesidad de evaluar el impacto de las mismas, no sólo con el objeto de controlar la utilización de los recursos afectados (rendición de cuentas ante la sociedad), sino también para analizar su efectividad y detectar oportunidades de mejora como fuente de aprendizaje institucional.

2. DEFINICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las teorías sobre EE se han desarrollado especialmente desde la crisis energética en la década de los años '70, donde el tema central era la transferencia a nuevas tecnologías o mejoras tecnológicas desde la perspectiva de obtener una mayor producción con un menor uso de la energía (Barbour et al., 1982). A partir de la cumbre de Río (1992), el concepto de

EE comienza a migrar hacia una nueva dimensión económica, de tal forma que el ahorro dado por el uso de la misma no debe ser superior al costo de generar energía, incluyendo el costo ambiental y de oportunidad en su uso, lo cual garantiza la utilización de la energía de forma sustentable (Pardo, 2011).

A su vez, la EE es considerada, a nivel macro, como la medida más efectiva, a corto y mediano plazo, para el logro de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, mientras se logra la transición de una economía basada en la utilización de combustibles fósiles a energías renovables (International Energy Agency, 2008). En tanto, a nivel micro, influye sobre la reducción de los costos operativos, incrementos de la productividad, mayor calidad en los productos, mejora en la seguridad laboral, prevención de la contaminación y reducción de residuos (Boyd y Pang, 2000; UNF, 2007). Por lo tanto, mejorar la EE se ha convertido en un objetivo central para garantizar el consumo y sustentabilidad de los recursos energéticos, como un elemento clave en el desarrollo económico de un país. Es importante revisar el concepto de EE, tomado genéricamente como la tasa entre el desempeño del producto o servicio y la entrada de energía (Pardo, 2011).

Según el Consejo Mundial de la Energía (2010), las mejoras en la EE se producen cuando se consigue una reducción de energía utilizada para un determinado servicio o nivel de actividad. Si bien la reducción en el consumo de energía generalmente se relaciona a la incorporación de innovaciones tecnológicas, también puede generarse como resultado de una mejora en la organización, de gestión o cambios de comportamiento, como ser: en el caso del transporte público de pasajeros, una reformulación en la organización de la logística del transporte.

Por otro lado, el concepto de EE, para los economistas, se refiere a todos los *“cambios que se traducen en la disminución de la cantidad de energía utilizada para producir una unidad de actividad económica”* (Consejo Mundial de la Energía, 2010). Por ejemplo, la energía utilizada por unidad de PBI o valor agregado. En ese caso, la EE se asocia con la eficiencia económica e incluye todo tipo de cambios tecnológicos, de comportamiento y económicos que reducen la cantidad de energía consumida por unidad de PBI.

En general, se puede distinguir entre usos energéticos específicos, para determinados procesos, y usos horizontales. Los primeros son puntuales, como ser: altos hornos, procesos de fabricación de celulosa o alimentos. Los segundos son utilizados en procesos uniformes que se presentan en la mayoría de las industrias, como por ejemplo, motores eléctricos y sistemas de vapor. Estos últimos se caracterizan por tecnologías de presencia masiva en el mercado comercial. Esta diferenciación es importante para direccionar los programas de EE a determinados grupos o tecnologías.

En el presente trabajo se adopta como definición de EE a la tasa entre el consumo de energía y output de la producción de bienes o servicios. El objetivo está centrado en la utilización de menos insumos energéticos para producir los mismos productos o servicios.

3. IMPORTANCIA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

En las últimas décadas, el uso eficiente de la energía y la utilización de energías renovables ha ocupado, paulatinamente, un papel cada vez más preponderante en los fundamentos de la política energética a nivel mundial. Esto se debe a la consecuente escasez de recursos fósiles, al ser estos la base de la matriz energética mundial y, por otro lado, por los compromisos asumidos por las naciones, en acuerdos internacionales, para disminuir la generación de gases de efecto invernadero.

Por otro lado, el precio de los combustibles fósiles se viene incrementando en los últimos cuarenta años, interfiriendo en las economías nacionales, los flujos de comercio internacional, los costos de transporte y en la mayoría de las actividades económicas (Banco Mundial 2009 y 2013).

En la actualidad, la República Argentina se encuentra atravesando una crisis energética (Kozulj, 2005); en el año 2011 se perdió la condición de autoabastecimiento y, con ello, se ha generado un incremento considerable en las importaciones, con las consecuencias económicas que esto acarrea, debido a la demanda constante de divisas y presión en la balanza de pagos. Esto se ve reflejado al analizar el comportamiento de las importaciones de combustibles de los últimos años, donde según el Instituto de Estadísticas y Censos de la República Argentina (INDEC), en el 2011 fueron de 9.796 millones de dólares, semejantes a las del 2012 que ascendieron a 9.128 millones. Sin embargo, en el 2013 las importaciones comenzaron a incrementarse de manera vertiginosa, ascendiendo a aproximadamente 12.500 millones. En el 2014 ascendió a cerca de 11.500 millones de dólares y en el 2015, alrededor de 7.000, más afectado por la merma de la actividad económica que por una mejora en la producción local. Esta situación genera un impacto negativo en las cuentas públicas, las reservas del Banco Central y la disponibilidad de energía para la industria.

A su vez, diversos sectores industriales se ven perjudicados por los cortes de energía que se efectúan en los periodos de mayor demanda, coincidente con las épocas de bajas temperaturas, donde aumenta el consumo en los hogares. Para no realizar cortes en estos sectores, se interrumpe el suministro a las empresas, viéndose obligadas a paralizar la producción. Esto genera inconvenientes en toda la cadena productiva de las industrias, viéndose forzadas a interrumpir sus procesos, generando interrupciones en la planificación

de la producción, incumplimientos de contratos, aumento de los costos, escasez de insumos, entre otros. Los cortes de luz y gas se vienen realizando todos los años, por lo tanto muchas compañías preparan planes de contingencia para contrarrestarlo. Debido que para el año en curso se evidencia una desaceleración de la actividad industrial, las empresas no están tan focalizadas en esta problemática como en años anteriores.

Frente al panorama nacional, se establecieron programas de incentivo al uso racional de la energía, como el PRONUREE. Sin embargo, se desconoce el impacto generado por estas iniciativas en el sector industrial y si han sido efectivas produciendo una optimización en la utilización energética.

4. OBJETIVO E HIPOTESIS DE TRABAJO

OBJETIVO: La presente investigación proporciona información sobre normativas para mejorar la eficiencia energética en el sector manufacturero argentino y estudia su impacto en la intensidad energética, entendida como relación entre consumo de energía y valor agregado bruto.

Las hipótesis sobre las que se desarrolló este trabajo son las siguientes:

HIPÓTESIS I: Los marcos regulatorios inciden en el comportamiento de los sectores industriales, modificando la utilización de la energía como factor productivo.

HIPÓTESIS II: Las actividades que realizan las empresas respecto a la EE para la producción de bienes y servicios, repercuten en una disminución de la Intensidad Energética (IE) del sector.

HIPÓTESIS III: Los sectores económicos de mayor capacidad tecnológica estratégica¹ presentarán una disminución más acentuada en su consumo energético.

¹ Siguiendo a Muiña (2007), se define como capacidad tecnológica estratégica a toda facultad genérica, intensiva en conocimiento, para movilizar distintos recursos científicos y técnicos, que permiten el desarrollo

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

5.1. Información de interés

La tarea señalada en el objetivo de este trabajo, divide en dos partes:

a) Estudio de la intervención estatal a través de diferentes instrumentos, para incidir en materia de EE, donde el énfasis está puesto en analizar los avances existentes en estos aspectos, así como resaltar las diferencias y similitudes entre Europa, América Latina y Argentina

b) Análisis de la eficiencia en el uso de la energía en sectores industriales, seleccionados según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) a dos dígitos, a través de la IE, considerada como la relación entre el consumo de energía y el valor agregado bruto. Esto representa el porcentaje de energía como insumo, en el producto de los distintos sectores de la industria manufacturera. Los sectores industriales seleccionados, son: alimentos y bebidas, productos textiles, metales comunes, maquinaria de oficina, contabilidad e informática y equipos y aparatos de comunicación. Estos sectores representan más del 50% del VAB (el INDEC define al VAB como la diferencia entre el valor de producción y el consumo intermedio) de los sectores manufactureros argentinos.

5.2. Selección y Evaluación de Datos

Para llevar adelante esta investigación, primeramente, se intentó conseguir datos sobre el consumo energético de los sectores industriales, medidos en Tonelada Equivalente de Petróleo (TEP) para lograr datos que no sean distorsionados por cuestiones relativas a las variaciones en temas tarifarios y conseguir información homogénea. Sin embargo, más allá de la búsqueda realizada en el Ministerio de Energía, el Ministerio de Hacienda y

de productos y/o procesos innovadores, basados en estrategias competitivas creadoras de valor ante condiciones medioambientales determinadas.

Finanzas y el INDEC no se logró acceder a la misma. Dicha información era relevada a través de la Encuesta Industrial Anual por parte del INDEC, sin embargo, a partir del año 2003 fue discontinuada. Por ello, se utiliza como variable proxy los valores expresados en los cuadros de oferta y utilización de las cuentas nacionales. Estos representan los requerimientos de energía necesarios para la producción, establecidos como resultado del Censo Nacional Económico del 2004. A pesar de los sesgos que podrían llegar a presentar dichos datos, es la información más precisa que se logró acceder. Por lo tanto, el presente estudio se limita a describir el comportamiento y analizar patrones o tendencias del consumo de energía por parte del sector industrial y no incluye un análisis tarifario ni el análisis de situaciones particulares referidas a los sectores económicos de forma individual.

Todos los datos utilizados tienen como fuente al INDEC. Para el cálculo de la intensidad energética se utilizan: los cuadros de utilización intermedia y el VAB; para el estudio de las actividades de EE llevadas adelante por las industrias se utiliza la Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT). En ambos casos se agrupan por sectores económicos y se analizan su evolución en el período considerado. Los valores empleados para el cálculo de la IE fueron tomados a precio corriente debido a la existencia de información, la cual, para los cuadros de utilización sólo se presentan en dicho formato. Más allá de la utilización de datos a precios corrientes en un período de elevadas distorsiones de precios relativos, al contemplarse datos contruados a partir del cociente entre el consumo de energía y el VAB, el valor resultante representa un porcentaje de los requerimientos necesarios de energía por cada sector industrial.

La IE de las industrias manufactureras, configura un indicador para analizar la evolución de la demanda de energía respecto de los niveles de producción. Esto permite estudiar el comportamiento de cada una de las series, evaluando la existencia -o no- de

mejoras en la EE y si existe una correspondencia entre este comportamiento y las acciones de mejora en la EE expuestas en los resultados de la ENIT para el mismo período.

Para el cálculo de la serie se utilizará la siguiente fórmula:

$$IE_{i,t} = \frac{RE_{i,t}}{VAB_{i,t}}$$

, donde:

t = tiempo, considerado en años;

i = sector productivo;

IE = Intensidad Energética;

RE = Requerimientos de Energía;

VAB = Valor Agregado Bruto.

A partir de ésta ecuación, se obtiene una serie, para cada sector industrial considerado, que representa el porcentaje de energía requerido para la producción. Al ser una serie de ocho años se puede evaluar si en dicho período existieron variaciones significativas y, además, comparar si existe cierto tipo de correspondencia con las declaraciones de las empresas en la ENIT, cruzando los resultados por sector económico, con las actividades de EE.

Respecto a los periodos considerados, fueron seleccionados según la metodología con la que se generaron. El periodo iniciado en el 2004 se corresponde con el último Censo Nacional Económico, desarrollado por el INDEC en ese año y, a partir del mismo, han cambiado las ponderaciones de los sectores, un empalme con series anteriores resultaría poco consistente. La serie llega hasta el año 2012 porque es el último año al que se tuvo acceso, para analizar de manera integral. En el caso de la ENIT, recién en el año 2002 se

incorpora el capítulo ambiental, por lo que no existen datos anteriores y, a su vez, no se logró acceder a datos posteriores al 2008.

6. NORMATIVAS PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

6.1. Comunidad Europea

Casi todos los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y un número creciente de países no miembros, están llevando a cabo una amplia gama de medidas y políticas sobre EE. Inclusive países productores de energía están mostrando interés en la materia, debido a la posibilidad de que se encuentren desperdiciando recursos valiosos por no usarlos de manera eficiente (Consejo Mundial de la Energía, 2010). Respecto a los países en desarrollo se está trabajando en la regulación de la EE, con el objeto de disminuir los requerimientos de inversiones en energía, como también reducir la incidencia de las importaciones de petróleo en la balanza comercial y realizar una optimización en la utilización de la energía existente, mejorando el acceso a la misma.

Las medidas tendientes a mejorar la EE se vuelven más pertinentes cuanto mayor es el precio de la energía, debido a que existe una relación directa entre el costo incurrido en materia de EE y su consecuente disminución del gasto en energía. Según el Consejo Mundial de la Energía (op. cit.), todavía existe un gran potencial para impulsar la EE, debido a que existen fallas de mercado que impiden al consumidor tener incidencia sobre la opción más rentable o conveniente. Generalmente los tomadores de decisiones para inversiones en EE, por ejemplo en edificios o maquinarias, no siempre son los usuarios finales que tienen que abonar las facturas de calefacción o refrigeración, por lo tanto el costo total del servicio de energía no es transparente para el mercado. Para suprimir o

corregir estas distorsiones de precio del consumidor se utilizan medidas complementarias a las políticas y medidas de EE, un instrumento muy habitual es la aplicación de impuestos. A su vez, gran parte de las medidas y regulaciones mundiales tendientes a mejorar la EE se basan en el desarrollo y el despliegue en el mercado de equipos y dispositivos más eficientes. Según el Consejo Mundial de la Energía (op. cit.) el principal objetivo de las medidas, es crear las condiciones, a través de:

- Información y comunicación con el consumidor final. Estas medidas tienen por objetivo generar conciencia sobre los beneficios de la EE, se aspira a que los consumidores finales puedan contar con información técnica para determinar la decisión de compra;
- Apoyo económico por medio de subvenciones o reducción de impuestos. Por lo tanto, en este apartado nos referimos a una intervención pública por medio de diferentes instrumentos como ser un marco regulatorio específico, precios adecuados, regulación e incentivos económicos y fiscales;
- Implementación de mecanismos de financiación específicos, se puede canalizar a través de diferentes formas: préstamos, subsidios, créditos fiscales, etc. La introducción de mecanismos específicos de financiación, pueden estar destinados a reducir desequilibrio en el mercado, que surgen entre soluciones rentables con alta inversión y bajo costo operativo, que genera mayor EE, por un lado, y baja inversión pero elevados costos de operación, menor EE, por el otro lado;
- Regulación de aparatos, equipos y edificios, a través de la implementación de etiquetas de EE, en el caso de equipos y aparatos, pueden influir en la decisión de compra del consumidor final. A su vez, es un mecanismo para ir excluyendo progresivamente del mercado comercial equipos menos eficientes;

- Regulaciones que imponen requerimientos de ahorro de energía a consumidores y empresas de servicios públicos, el mecanismo consiste en el ahorro de energía conjunto con sus clientes, o sea, los consumidores finales;
- Por último, el apoyo a la I + D tiene como objetivo acelerar los avances tecnológicos tendientes a optimizar la energía de equipos, dispositivos y edificios. A su vez, las acciones tendientes a la difusión de tecnologías, equipos y dispositivos energéticamente eficientes tienen por objeto agilizar su penetración en el mercado, disminuyendo el costo de los mismos.

Complementariamente, los compromisos asumidos con la firma del Protocolo de Kyoto para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, han surgido como temas centrales en el proceso de la implementación del mercado de energía (Lutz, 2001). Luego de frustradas negociaciones para la adhesión, de los países intervinientes, al protocolo de Kyoto, en la vigésima Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, realizada en Lima, se reanudaron las negociaciones para un nuevo acuerdo mundial sobre el cambio climático, que se plasmó en un proyecto de texto para el nuevo acuerdo que, posteriormente, fue adoptado en diciembre de 2015 en París. A diferencia del Protocolo de Kyoto, que compromete únicamente a las naciones desarrolladas, las cláusulas del nuevo acuerdo se harán extensivas a todos los países. Este sigue un principio ascendente, donde los países comunican sus contribuciones previstas, que pueden consistir en objetivos, políticas y propuestas en materia de emisiones.

Se puede reconocer tres tendencias de marcos regulatorios. La primera es la anglosajona sustentada en el libre comercio, basada en el auto-control de los actores involucrados en el mercado. Se acude a señales de precios y se destaca la auto-regulación

como una reacción de los consumidores a estas. Solamente en casos muy específicos se acude a una regulación mínima orientada a solucionar cuestiones puntuales.

En los países del noroeste de Europa se presenta un segundo enfoque basado en el consenso de los actores involucrados, a través de acuerdos que podrían alcanzar fuerza de ley o no (Libros Blancos) y en una intervención selectiva del Estado.

Por último, se hace referencia al enfoque normativo que se presenta en países como España e Italia, basado en la promulgación de leyes marco y reglamentos, con un fuerte contenido legalista. Como resultado de ello se puede observar en estos países un gran número de disposiciones legales para temas muy específicos en el ámbito de la EE.

En Europa se presentó un contexto complejo por la confluencia de objetivos simultáneos: la liberalización del mercado (bajos precios de energía), los compromisos asumidos en el Protocolo de Kyoto y la creciente presión pública por energías renovables dieron origen a iniciativas para promover la integración de la EE y las energías renovables en el sistema energético. Por lo tanto, es un factor clave la manera la regulación de los mercados de energía. Al respecto, Lutz (2001) describe lo siguiente: *“La respuesta de la Comisión Europea a este desafío ha sido un incremento de la actividad legislativa en estas áreas, por un lado, e intentos de definir y luego hacer uso de las posibilidades de acción legal definidas por las directivas de electricidad y gas, respectivamente”*.

Desde el inicio de la década del setenta los gobiernos europeos, a través de numerosos programas con importantes asignaciones presupuestarias, han demostrado una intervención activa para estimular el uso eficiente de la energía y reemplazar fuentes de energías no renovables. Así, se pueden distinguir tres etapas que han sido influenciadas por la situación energética mundial y la reacción de los gobiernos a las mismas: el periodo que va de 1973 a 1981, donde tuvo lugar la crisis del petróleo y la publicación del informe del Club de

Roma: “Los Límites al Crecimiento” (Meadows et. al., 1972), donde la intervención estatal tuvo como objetivo asegurar del suministro energético. En este periodo muchos países pusieron en marcha programas de EE y diversificación de su matriz energética; en el periodo que se extiende de 1981 a 1988, una nueva visión liberal de la economía criticó la intervención del Estado por mantener situaciones anticompetitivas e ineficientes en el sector energético. Esta etapa estuvo signada por diferentes sucesos: i) la revisión del concepto de escasez y del fuerte papel político que tradicionalmente se asignó a la Organización de los Países Exportadores de Petróleo (OPEP); ii) el descubrimiento de reservas de petróleo y gas natural fuera del OPEP, y; iii) los resultados logrados en los programas de uso eficiente de recursos energéticos y de la diversificación de las fuentes energéticas en los países industrializados, que resultaron en una situación de sobreproducción de petróleo a escala mundial. Por otro lado, según Lutz (2003), el desastre de Chernobyl afectó el desarrollo de la energía nuclear como una opción al abastecimiento energético, y; a partir de 1988, el cambio en la situación del sector de energético europeo, que se caracterizó por la integración política y económica de la Comunidad Europea, en particular las tendencias hacia la creación de un Mercado Interior de Energía y la publicación del Informe de la Comisión sobre Medioambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (Brundtland, 1987), que puso en agenda la problemática del cambio climático. Estos dos sucesos marcan el comienzo de una nueva era de política energética en Europa.

En el marco del Proyecto “Promoción del Uso Eficiente de la Energía en América Latina”, desarrollado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y SYNERGY de la Comisión Europea, (Lutz, 2001). Si bien el estudio ha revelado diferencias respecto a las políticas, instrumentos y programas entre los distintos miembros, ha revelado algunos factores en común, a saber:

Existe una interrelación entre las políticas de EEs nacionales con políticas establecidas en el ámbito de la Comunidad. Los gobiernos y la Comisión Europea han preparado libros blancos sobre política energética, EE, energías renovables, etc. Los mismos han implementado instrumentos y programas para promover la EE, mediante marcos legales y regulatorios en el ámbito nacional, en algunos casos mediante leyes de conservación de energía explícitas (por ejemplo España, Italia), en otros casos como una combinación de leyes y reglamentos diferentes (por ejemplo Austria, Alemania, Países Bajos y Reino Unido). Numerosas reglamentaciones nacionales se fundamentan en disposiciones legales de la Unión Europea, principalmente aquellos relacionados al sector de edificios, regulando el aislamiento térmico de las instalaciones y las eficiencias mínimas para los sistemas de calefacción y producción de agua caliente en edificios.

Además de los requisitos legales, existe una amplia variedad de otros instrumentos, como ser: instrumentos económicos, como los incentivos financieros o fiscales; instrumentos relacionados con la información, asistencia técnica y capacitación; investigación, desarrollo y demostración. A su vez, se evidencia el incremento de acuerdos voluntarios entre los gobiernos y los consumidores de energía, con los fabricantes de equipos consumidores de energía.

En la actualidad, la UE se ha dotado de una política climática bastante elaborada, que incluye objetivos para el año 2020 (20% de reducción de emisiones de CO₂, 20% de participación de mercado para las fuentes de energía renovables, y 20% de mejora en EE) y cuenta con varios instrumentos, como el régimen de comercio de derechos de emisión y la directiva sobre la EE.

El Parlamento Europeo (PE) respalda esta ambiciosa política en materia climática. En su Resolución de febrero de 2014 recomendó para las fuentes renovables una cuota mínima

de mercado del 30 %, la adopción de objetivos nacionales y una mejora de la EE del 40 % para el año 2030. Delegaciones del PE participan regularmente en las conferencias de las Naciones Unidas sobre el clima y representan un actor clave en las negociaciones.

6.2. América Latina

Los avances legislativos sobre la EE que se han desarrollado en América Latina fueron promovidos en el marco del Proyecto CEPAL/Comisión Europea sobre "Promoción del uso eficiente de la energía" y expuestos en las Conferencias Interparlamentarias de Minería (CIMEs) que se llevaron a cabo en Cartagena de Indias (1998), Buenos Aires (1999), Lima (2000) y Santiago de Chile (2001); así como los Diálogos Parlamentarios Europa-América Latina, celebrados en Bruselas (1998 y 2000); Buenos Aires (1999) y Santiago de Chile (2001), permiten recomendar la elaboración de una Ley Marco, tal como lo han hecho Argentina, Colombia y Perú.

La década de los noventa se caracterizó por un proceso de profundas reformas económicas en el sector energético de América Latina, las que incluyeron la reestructuración, liberalización y privatización del sector energético. Este proceso se inició con la privatización de las compañías eléctricas en Chile a fines de los años ochenta, seguido de la liberalización y reestructuración de las industrias del petróleo, electricidad y gas natural en países como Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú (Lutz, 2003).

Los gestores de política en América están enfocados en el desarrollo económico y social y, por lo tanto, favorecen la liberalización del mercado de energía como un medio para lograr menores precios y un mayor acceso a la energía comercial (a precios bajos) de parte de los consumidores (Doderó, 2001). Se destacan instrumentos como el Programa

Nacional de Conservación de Energía Eléctrica (PROCEL) en Brasil, los programas de Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) en México y el PAE (Proyecto de Ahorro de Energía) en Perú. Según Lutz (2003), en la Unión Europea el uso eficiente de la energía y de las energías renovables, se encuentran como base en las discusiones de políticas energéticas, no sucede lo mismo en América Latina. Al mismo tiempo, Lutz (op. cit.) señala la existencia de cuatro razones principales que podrían explicar el fracaso en alcanzar resultados concretos:

- *La carencia de voluntad política para incluir la EE y las energías renovables en las “políticas energéticas principales”, lo que se debe básicamente a las preferencias ideológicas;*
- *Como consecuencia: la carencia de marcos legales y regulatorios adecuados*
- *La carencia de marcos institucionales adecuadas;*
- *La carencia de mecanismos adecuados de fondos y financiamiento*

6.3. Argentina

Los primeros programas de promoción de la EE en la Argentina se realizaron en el año 1985, bajo el Programa de Uso Racional de la Energía, establecido por el decreto N° 2247/85, el mismo estaba conformado por diversos subprogramas. En general, tuvieron un impacto limitado por causa de cuestiones coyunturales, como ser la inestabilidad económica del año 1987 (Carpio, 2009). En la década del noventa, el país adoptó una doctrina neoliberal, por lo tanto, el gobierno no persiguió políticas activas sobre EE. La Argentina llevó a cabo un proceso de reestructuración, el cual involucró el “desligamiento” de las industrias eléctricas y de gas natural, la competencia en la generación eléctrica, la

producción petrolera y de gas natural, así como la competencia en el mercado mayorista de la electricidad y del gas natural.

La normativa aplicada en Argentina tiene por objeto consolidar la participación del Estado Nacional en la regulación del uso racional y eficiente de la energía en todo el territorio nacional y en la promoción del uso de energías renovables. Este marco normativo tuvo como fundamento la aprobación en el año 1994, mediante la Ley N° 24.295, de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y la Ley N° 25.438, en el año 2001, que aprobó el Protocolo de Kyoto de dicha Convención.

Por medio del Decreto N° 27/03, se determina que corresponde a la Secretaría de Energía (SE) la elaboración, propuesta y ejecución de los planes y programas destinados a promover y establecer condiciones de EE como parte de la política nacional en materia de energía y en coordinación con las jurisdicciones provinciales. En el actual contexto institucional y administrativo del gobierno argentino, el principal órgano de aplicación de políticas y programas nacionales en el área de EE es el Ministerio de Energía y Minería. A su vez, el Decreto 1142/2003 establece en los objetivos de la SE: *“Evaluar recursos naturales disponibles para el aprovechamiento energético, asistir en la elaboración de las propuestas relativas a las normativas específicas para las distintas etapas de la industria eléctrica, evaluar su impacto ambiental en coordinación con las áreas competentes y promocionar programas conducentes al uso racional de la energía y al desarrollo de las fuentes nuevas y renovables”*.

Como consecuencia de la crisis económica que atravesaba el país en el 2001, se produjo una abrupta caída en las actividades de la SE, que tuvo como consecuencia el cese del funcionamiento de la Dirección Nacional de Uso Racional de la Energía. Hacia fines

del año 2002 se comenzó a diagramar una pequeña unidad de trabajo en la Dirección Nacional de Promoción (DNPROM), sustituyendo a la anterior.

Algunas de las funciones de esta Dirección fue retomar el Proyecto *“Incremento de la EE y Productiva en la Pequeña y Mediana Empresa”* (PIEEP). El mismo había sido iniciado por la SE y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica GTZ (Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit) y finalizó en el año 2005. Dicho proyecto estaba orientado, específicamente, a la cooperación con el sector de industrias medianas y pequeñas, promoviendo la competitividad en las industrias del sector, generando la implantación de la gestión energética, productiva y ambiental. A través de diversos instrumentos, como ser: unidades de demostración, talleres de formación y estudios en empresas de diversos sectores de la industria Argentina.

A esta revisión normativa se debe agregar el instrumento, desarrollado por la SE, Programa de Calidad de Artefactos Energéticos (PROCAE). El objetivo del mismo fue la implementación de un sistema de etiquetado de EE para lograr reducir el consumo general de energía mediante la utilización de artefactos más eficientes. El programa, en su primera etapa, exigía a los fabricantes de heladeras exhibir en los productos el nivel de eficiencia al que pertenece mediante una etiqueta. En etapas posteriores se avanzó sobre otros artefactos eléctricos como ser los aires acondicionados, a partir del año 2008.

Otro proyecto abordado por la Dirección Nacional de Promoción fue creado bajo la órbita del decreto 140/2007 llamado Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE), destinado a contribuir y mejorar la EE de los distintos sectores consumidores de energía. Se estableció que, para su diseño debería contar con la coordinación y apoyo técnico de la SE, a su vez, se atribuye funciones de órgano de aplicación. El decreto declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía, por lo tanto se

convoca a las provincias, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los municipios a adherir al decreto. A su vez, se determina la creación de una Comisión de Apoyo, Seguimiento y Control de cumplimiento de las medidas del Programa, la que está integrada por un representante de la SE, de la Unión Industrial Argentina, de la Asociación Empresaria Argentina; de la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina; de las asociaciones de usuarios y consumidores y un representante académico.

Las medidas que define el PROUREE a implementar a corto plazo son:

- Iniciar las gestiones necesarias para el desarrollo de una campaña masiva de Educación, Concientización e Información a la población en general y a los niños en edad escolar en particular, a fin de transmitir la naturaleza de la energía, su impacto en la vida diaria y la necesidad de adoptar pautas de consumo prudente de la misma.
- Iniciar las gestiones para el reemplazo masivo de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, en todas las viviendas del país.
- Incentivar acuerdos con asociaciones bancarias, cámaras industriales y de grandes comercios, supermercados, etc. a efectos de hacer extensivas las medidas de racionalidad y EE.
- Auspiciar convenios entre empresas distribuidoras de energía eléctrica, Universidades Nacionales, organismos tecnológicos y cámaras empresariales, cuyo objetivo sea mejorar la EE de las empresas, aquellas que verifiquen la implementación de dichas mejoras obtendrán un Certificado de EE, que les facilitará el acceso al financiamiento promocional destinado a la mejora tecnológica.
- Auspiciar la suscripción de Convenios con los países integrantes y asociados del MERCOSUR, para impulsar el desarrollo de políticas y estrategias que promuevan en los respectivos países la adopción de criterios y normas comunes de EE.

Las medidas a implementar a mediano y largo plazo en el sector industrial son las siguientes:

- Formular un Programa de EE que tendrá el objetivo de contribuir a incrementar la competitividad del sector al introducir herramientas de gestión que permitan reducir costos a partir del uso eficiente de los recursos energéticos y productivos.
- Iniciar las gestiones para lograr la adhesión a este programa de aquellas asociaciones empresariales que representen a las ramas del sector industrial, a través de la celebración de acuerdos voluntarios que permitan obtener el compromiso de participación.
- Desarrollar acciones en forma conjunta con las empresas participantes a fin de establecer perfiles de consumo, realizar diagnósticos para evaluar el actual desempeño energético de los procesos productivos, identificar oportunidades de mejora, implementar las mismas y poner en marcha programas de gestión que permitan desarrollar indicadores energéticos y establecer metas de mejora de los mismos.
- Desarrollar acciones de difusión, multiplicación y monitoreo que permitan dar seguimiento a las acciones ejecutadas y que las empresas involucradas tengan acceso a los resultados alcanzados.
- Diseñar y desarrollar programas tecnológicos transversales que abarquen a las distintas ramas industriales y contribuyan al desarrollo de un mercado de la EE, como ser la promoción de aplicaciones tecnológicas eficientes.
- Iniciar las gestiones necesarias para implementar un mecanismo de financiación destinado a facilitar inversiones en proyectos de EE en el sector de las Pequeñas y Medianas Empresas.

- Buscar las adhesiones al Programa de las distintas jurisdicciones provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, brindando la asistencia técnica necesaria y promoviendo compromisos locales que le otorguen sustentabilidad a las acciones iniciadas.

Respecto al etiquetado de EE establece niveles máximos de consumo específico de energía, o mínimos de EE, de máquinas y/o artefactos consumidores de energía fabricados y/o comercializados en el país, basado en indicadores técnicos pertinentes. A su vez, propone un cronograma para la prohibición de producción, importación y comercialización de lámparas incandescentes. En relación a lo establecido en el inciso de regulación de la EE se establece lo siguiente:

- Evaluar distintas alternativas regulatorias y tarifarias a fin de establecer mecanismos permanentes de promoción de la EE en el ámbito de las empresas distribuidoras de energía eléctrica y gas natural sujetas a regulación federal.
- Evaluar el diseño de un programa de mantenimiento de vehículos afectados a servicios públicos (taxis, remises, ómnibus, transporte de carga, etc.), a fin de evitar un deterioro de la eficiencia en el uso de combustibles.
- Diseñar una campaña de concientización sobre los impactos ambientales y energéticos derivados del uso intensivo de vehículos.

Por último, el decreto establece medidas específicas de EE que abarca: viviendas residenciales nuevas y en uso, edificios públicos, sector comercial y servicios, en el sistema educativo, en el sector de transporte y respecto al alumbrado público y semaforización.

Como resultado de la implementación del programa se prevé según Claudio Carpio. (2009) que *“permitirá hacia el año 2016 el reaprovechamiento de unos 2.000 MW de potencia y un ahorro de energía de 17.000 GWh en dicho año, que equivale a la demanda de energía del año 2008”*.

Otra acción que está abordando la SE mediante la Resolución número 7/2008, es el Plan de EE en el Ámbito Provincial, Municipal y Local. Este programa tiene como objetivo la optimización del uso de la energía eléctrica en el alumbrado público, semaforización y edificios públicos, principalmente, en el ámbito municipal.

Además del accionar de la SE que fue brevemente descrito, existen otros actores claves en la temática analizada, como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), que depende del Ministerio de Industria. En el organismo mencionado, se desenvuelve del Departamento de Energía, cuyas funciones abarcan el desarrollo, la implantación y el apoyo dirigido al uso eficiente de la energía aplicada a procesos productivos, al transporte y al sector residencial, comercial y público. A su vez, en el organismo nombrado anteriormente, coexisten el Centro de Investigación para el Uso Racional de la Energía (CIPURE) y el Centro de Capacitación en EE.

Por otro lado, se destaca la importante participación que el Instituto Argentino de Normalización (IRAM) ha tenido en temas asociados al uso eficiente de la energía, específicamente en el desarrollo del sistema de normas aplicables a equipos eléctricos consumidores de energía eléctrica. En un principio se generó el sistema de etiquetado de refrigeradores implementado a partir de la Resolución 319/99 por medio de la Secretaría de la Industria, Comercio y Minería. Luego se avanzó sobre sistemas de normalización para otros electrodomésticos, como ser: aires acondicionados, lámparas fluorescentes y lavarropas.

Por último, en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), se crearon oficialmente los Grupos de Estudio Sobre Energía (GESE) en el año 1985, mediante el Decreto Ley 2247/85 entre la Universidad y la SE. La función de los mismos es la realización de un diagnóstico sobre el área energética en las PyMEs, tendientes a proveer

un informe sobre las posibilidades de ahorro energético relacionados a la inversión necesaria para lograrlo de cada una.

6.3.1. Legislación de Uso Eficiente de la Energía en Provincias Argentinas

En la presente sección se expone la normativa respecto a la EE en distintas provincias del país, como también en lo referido al incentivo del uso sustentable de energías renovables.

- Santa Fe: Decreto 1595/07: Creación del programa de eficiencia energética, productiva y ambiental (EEPA) en las industrias de la prov. de
- Salta: el Decreto 2.370/08 declara de interés y prioridad provincial el uso racional y eficiente de la energía. Se dispone la implementación en el ámbito del Poder Ejecutivo Provincial, de la Guía para el Uso Eficiente y Calidad de la Energía Eléctrica en Edificios, Industrias, Infraestructura y Residencial, de la Guía de Recomendaciones para el Diseño y la Optimización del Uso del Sistema de Alumbrado Público y la Guía de Recomendaciones para la Implementación de Programas de Recambio de Lámparas y Luminarias en Sistemas de Alumbrado Público, aprobadas por las Resoluciones 492/08 y 493/08 del Ente Regulador de los Servicios Públicos.
- La Rioja: a través de la Ley 8.190, se declara de Interés Provincial y Público la generación y uso de energías alternativas blandas o limpias a partir de la aplicación y uso de las fuentes renovables.
- San Juan: el Decreto 451/08 declara de interés y prioridad provincial el uso racional y eficiente de la energía. Se destaca la elaboración de un Programa Provincial de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROPUREE), destinado a contribuir y mejorar la eficiencia energética de los distintos sectores consumidores de energía;

así mismo, configurando planes y programas destinados a promover y establecer condiciones de eficiencia energética.

- Misiones: Decreto 636-10, que reglamenta la ley 4439. De creación del marco regulatorio y promoción para la investigación, desarrollo y uso sustentable de fuentes de energías renovables no convencionales, biocombustibles e hidrógeno.

6.4. Reflexiones sobre los Proyectos de Intervención Pública

Después de hacer un análisis de la bibliografía, legislación y reglamentación referida al tema, se destacan algunas cuestiones básicas que pueden contribuir al funcionamiento de un sistema normativo acorde a conseguir una efectiva contribución al ahorro energético. En primer lugar, es imprescindible jerarquizar a una autoridad en el área de EE que le permita una eficaz labor de diseño, conducción y coordinación con otros organismos y entes públicos y privados involucrados.

En el caso específico de los estándares de EE podrían adoptarse tanto normativas tradicionales, mediante la obligatoriedad de la norma, especialmente en el caso del etiquetado de artefactos de uso residencial, comercial e industrial, como también prácticas de auto-control, sustentadas en campañas de concientización masivas y la difusión de tecnologías alternativas.

Respecto al enfoque basado en el consenso, los acuerdos voluntarios constituyen un instrumento dirigido esencialmente a promover la EE en el ámbito de las actividades productivas, particularmente la industria.

Una cuestión de vital importancia es el acompañamiento a estos marcos regulatorios es dotarlos del financiamiento suficiente para lograr sus objetivos. La ausencia de financiamiento es una de las barreras más generalizadas en los países de América Latina y

en la mayoría de los países en desarrollo. En este sentido, es interesante la experiencia de Brasil, a través de la Agencia Nacional de Electricidad (ANEEL), que entre sus funciones está la ejecución de programas de uso eficiente, en coordinación con las empresas energéticas, y financiados con un porcentaje de la factura.

No se puede dejar de mencionar el preponderante estímulo al auto-control que genera el esquema tarifario y de precios. El manejo de los precios contribuye significativamente a alentar o desalentar el interés de los consumidores por introducir mejoras de EE. De lo que se trata es que el ahorro y la mayor productividad en el uso de la energía, permitan desarrollar un mercado de servicios de EE.

La normativa Argentina considera que es imprescindible declarar de interés social, público y de prioridad nacional el “Uso Racional y Eficiente de la Energía y la Promoción de energías Renovables” por su importancia estratégica para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.

7. ANÁLISIS DE ACCIONES DE LAS EMPRESAS PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

7.1. Generalidades

En el presente apartado se lleva a cabo el análisis de la información obtenida de la ENIT (INDEC, 2014), donde se estudiará particularmente, las actividades de EE por parte de las empresas, si existe una correspondencia con la estructura de la empresa y origen del capital, y si existe alguna motivación de relevancia al respecto.

Así, se observa que en el periodo (2002 – 2008) existe una creciente incorporación de acciones o prácticas de protección ambiental por parte de las empresas industriales argentinas. La actividad que más se incrementó en el período 2002 – 2006 es la utilización eficiente de la energía.

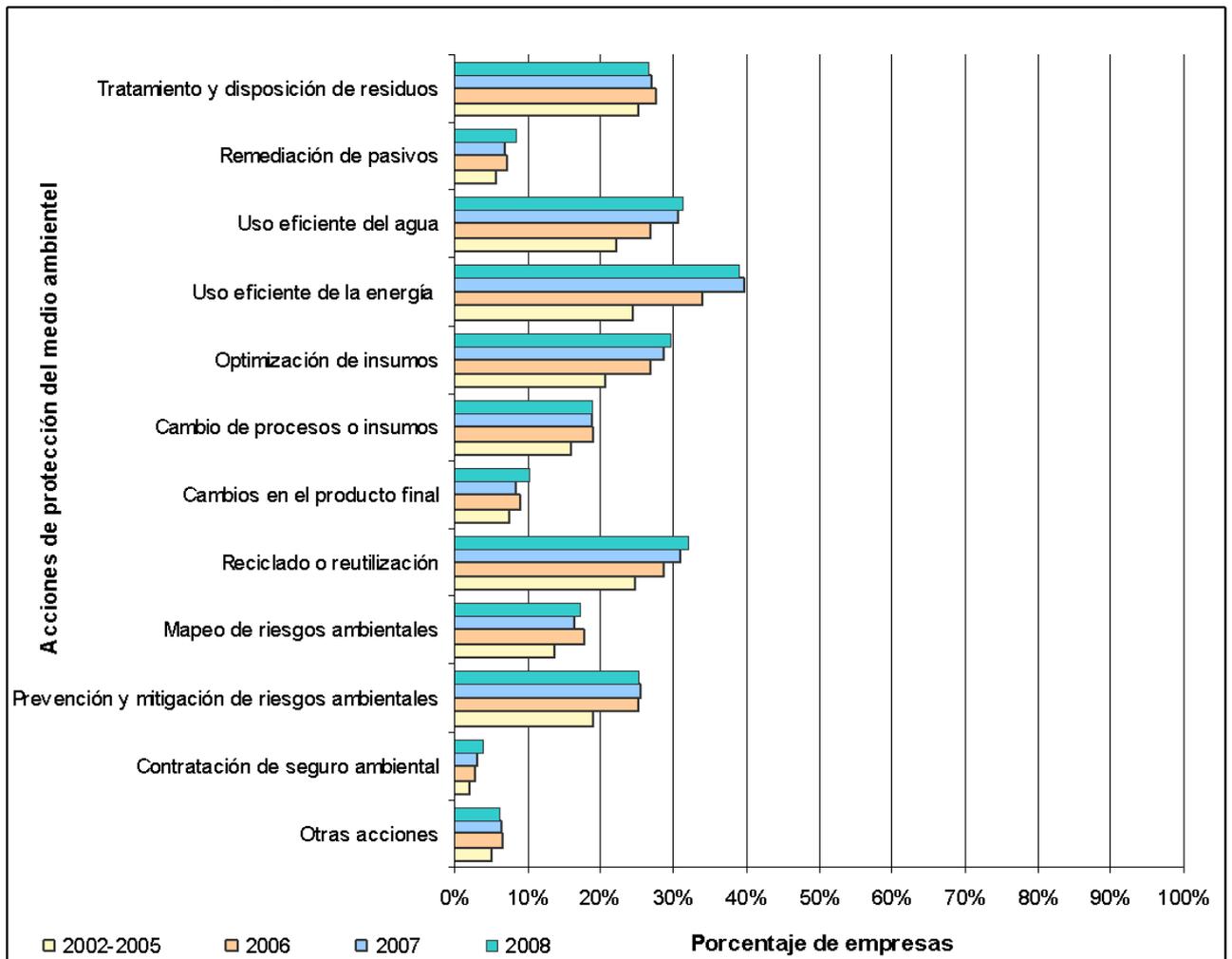
La primera Encuesta de Innovación y Conducta Tecnológica fue realizada en el año 1998 (INDEC; 1998) y abarca el período 1992-1996, seguidamente se realizó la segunda, para el período 1998-2001 (INDEC; 2003) y en 2006 se publicó la tercera encuesta de innovación y conducta tecnológica de las empresas manufactureras para el período 2002-2004 (INDEC; 2006). Luego de esta tercera encuesta, la recolección de información estadística sobre innovación se convirtió en un ejercicio anual, por lo que se encuentran en proceso de publicación las correspondientes a los años 2005, 2006, 2007 y 2008.

El presente toma como punto de partida la ENIT del INDEC, para los periodos 2002-2005, 2006, 2007 y 2008. La muestra realizada contempló un total de 2133 empresas de todas las ramas de actividad industrial ubicadas en todo el país. El procesamiento final del operativo se realizó con 1627 respuestas positivas. Las encuestas incluyen la recolección de información referida a las acciones desarrolladas por las firmas en materia de protección ambiental en el periodo analizado, intentando trazar una tendencia de las acciones de medio ambiente realizadas por las empresas en la última década.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, donde se observa un incremento en la realización de actividades de protección ambiental por parte de las empresas encuestadas (Ver Anexo 1), entre ellas, el uso eficiente de la energía constituye la actividad ambiental más desarrollada, registrando un crecimiento porcentual del 14,4% entre los años 2002 y 2008. Las siguientes actividades que más se incrementaron en el período son la mejora en la eficiencia del uso de agua (9,2%), la

optimización del uso de otros insumos (9,0%), el reciclado o reutilización interna y/o externa de insumos y productos (7,1%) y el establecimiento de planes de prevención y mitigación de riesgos ambientales (6,3%).

Gráfico 1. Actividades de protección del medio ambiente realizadas por las empresas industriales. Total país. Años 2002-2008

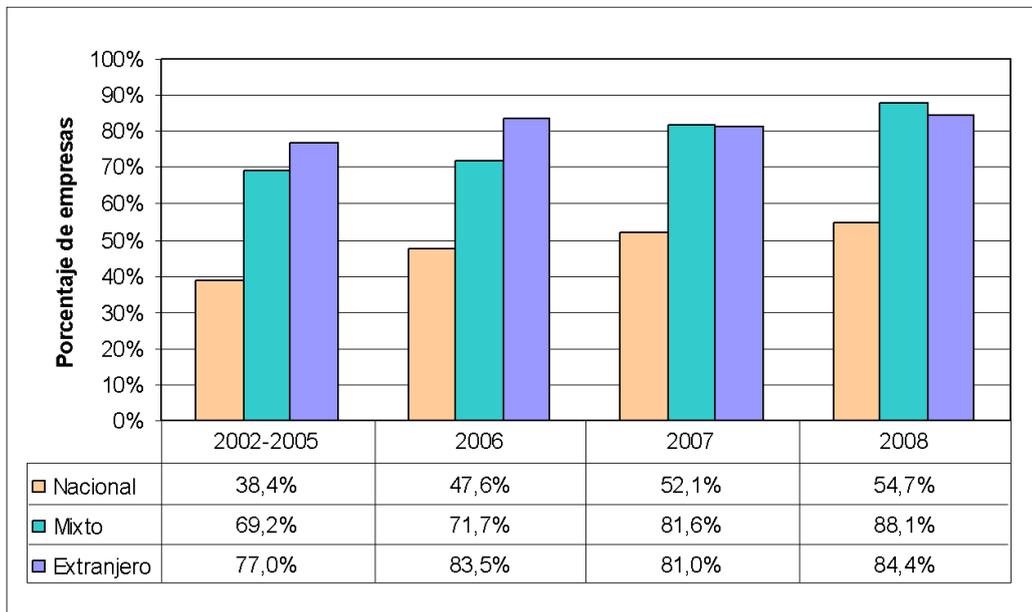


Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Actividades de protección ambiental según el origen de los capitales de las empresas

Las primeras empresas en aplicar actividades de protección ambiental fueron las extranjeras. Sin embargo, aquellas de capitales mixtos experimentan el mayor incremento en la realización de dichas actividades a partir del año 2007.

Gráfico 2. Empresas que realizan actividades de medio ambiente según el origen de su capital. Total país. Años 2002-2008



Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Indistintamente del origen de los capitales, las principales actividades de protección ambiental se orientan al:

- uso eficiente de energía
- el uso eficiente del agua
- reciclado o reutilización interna y/o externa de insumos y productos
- tratamiento y disposición de residuos y optimización del uso de otros insumos.

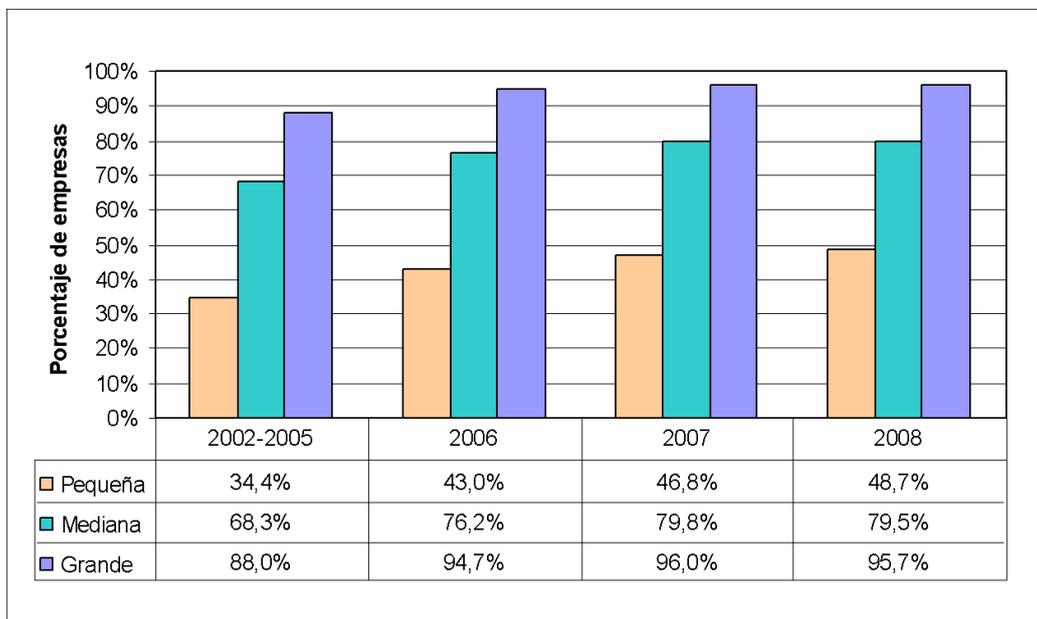
Asimismo, las empresas de capitales extranjeros y mixtos son las que realizan más actividades relacionadas con el establecimiento de planes de prevención y mitigación de riesgos ambientales, y en menor medida, de la construcción de un mapa de riesgo ambiental de su actividad. En todas las actividades enumeradas, las empresas de capitales extranjeros y luego aquellas de capitales mixtos, presentan una mayor frecuencia que aquellas de capital nacional (Ver Anexo 2). El uso eficiente de la energía es la actividad que más creció

en el período en todos los grupos de empresas, destacando el mayor incremento entre las empresas de capitales mixtos con un valor del 20,6%.

Respecto del resto de las características, las empresas que presentan valores más relevantes son las que se caracterizan por ser grandes, innovativas, o pertenecientes a los sectores de actividad de refinación de petróleo, productos químicos, automotores, alimentos y bebidas, caucho y plástico, calzado y maquinarias y aparatos eléctricos.

En cuanto a la evolución de los valores a través de los años analizados, los sectores de actividad que más incrementaron la realización de actividades de medio ambiente son producción de calzado, alimentos y bebidas, maquinarias y aparatos eléctricos y equipos de transporte. (Ver anexo 3)

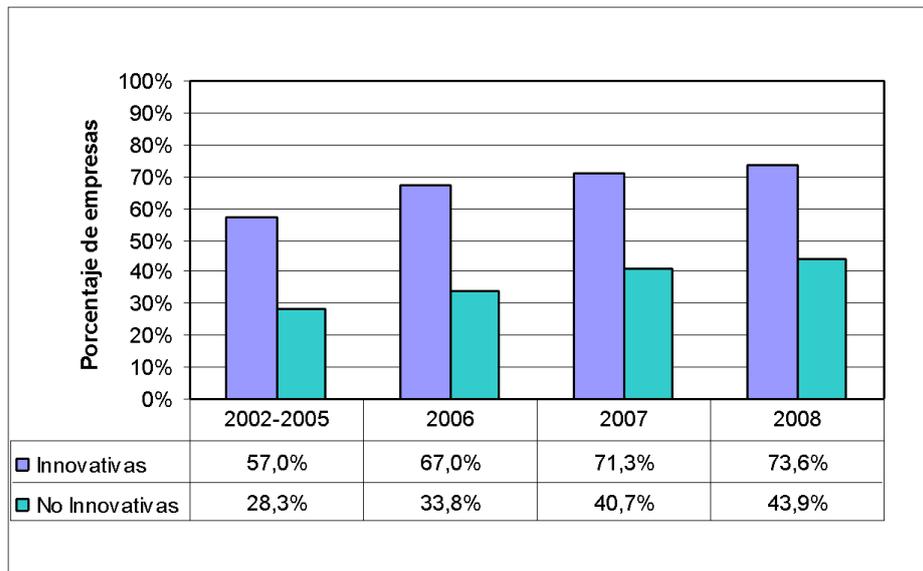
Gráfico 3. Empresas que realizan actividades de medio ambiente según tamaño. Total país. Años 2002-2008



Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

En relación a las empresas según su condición innovativa, en el Gráfico 4 se observa que en todos los años analizados, las empresas que se caracterizan por ser innovativas desarrollan más actividades de medio ambiente que las no innovativas.

Gráfico 4. Empresas que realizan actividades de medio ambiente según condición innovativa. Total país. Años 2002-2008



Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Al igual que para las empresas según el origen de sus capitales, el uso eficiente de la energía es la actividad que más creció en el período en todos los grupos de empresas, destacando el mayor incremento en las empresas grandes (24,2%) y las innovativas (19,0%) (Ver Anexo 4).

7.2. Motivaciones para Desarrollar Acciones de Protección Ambiental

En esta sección se exponen los resultados respecto a las motivaciones, tanto generales como la motivación principal que incentiva a las empresas a incluir acciones de protección ambiental. A su vez, se describen los posibles efectos que tienen sobre ellas, el origen de los capitales, el tamaño y la condición innovativa de las firmas. En relación a las motivaciones que orientan las acciones de protección ambiental de las empresas, el cumplimiento de las “Regulaciones locales” es la motivación principal del conjunto de las de empresas en todos los años analizados. Con una notable distancia le siguen “Reducir costos” y “Mejorar la imagen de la firma”.

Se observa que los “Estándares intra-corporación” resultan importantes para las empresas con algún porcentaje de capital extranjero en su capital total y aquellas de tamaño mediano y grande, siendo la participación mayor entre las empresas de capitales extranjeros y empresas grandes. También se ubican en un segundo nivel de importancia entre los sectores de actividad de productos químicos, automotores y calzados en el año 2008. Por otro lado, la reducción de costos y el mejoramiento de la imagen de la firma sobresalen entre las empresas con algún porcentaje de capital nacional y las empresas pequeñas y medianas; a la vez que se incrementa la participación entre las firmas de capital extranjero y de tamaño grande en el mejoramiento de la imagen.

A su vez, se observa que las empresas innovativas se diferencian principalmente de las no innovativas por su motivación sobre los estándares intra-corporación, mientras que las segundas lo hacen en las regulaciones locales y la reducción de costos. En relación al mejoramiento de la imagen de la firmas, la motivación es similar. (Ver Anexos 5, 6, 7, 8, 9, 10).

7.3. Obstáculos para Acceder a Nuevas Tecnologías de Protección Ambiental

En este apartado se expone el análisis sobre los obstáculos que encuentran las empresas para llevar adelante acciones de protección ambiental. A su vez, se describen la posible incidencia que tienen sobre las empresas, el origen del capital, el tamaño y la condición innovativa de las firmas. Entre los obstáculos que enfrentan las empresas para acceder a nuevas tecnologías de protección ambiental, se destacan: el alto costo de las tecnologías disponibles y la escasez de los incentivos económicos. La baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local y la falta de personal capacitado también son consideradas como obstáculos de importancia, aunque con un peso relativo

significativamente inferior a los anteriores. En relación a la baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local, vemos que si bien su peso relativo es significativamente inferior al registrado por los obstáculos de índole financiero, presenta una mayor participación, fundamentalmente, entre las empresas grandes, en las empresas de capitales extranjeros, las firmas innovativas y de los sectores de actividad caucho y plástico, automotores y maquinarias y aparatos eléctricos en el año 2008. La falta de personal capacitado, se destaca en las empresas de capitales nacionales, las pequeñas, las no innovativas y el sector de caucho y plástico en el año 2008. (Anexos 11, 12, 13, 14, 15 y 16).

8. ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA DEL SECTOR MANUFACTURERO

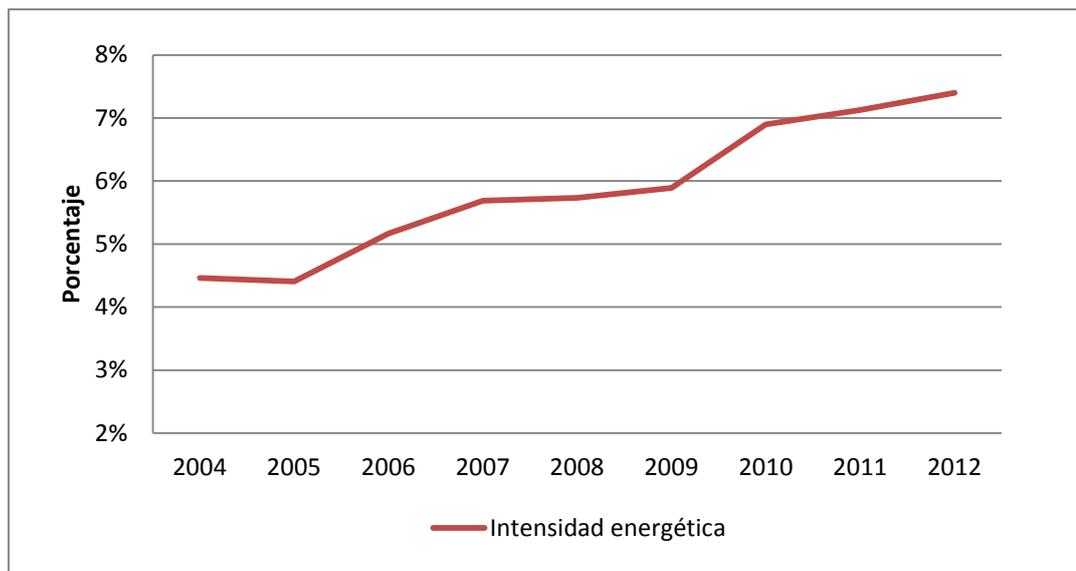
8.1. Análisis General de la Industria

En esta sección se analiza, de manera agregada, el comportamiento de la industria manufacturera argentina. A partir de ello, en el período considerado, la IE de la industria manufacturera (gráfico 5), presenta un incremento casi continuo, interrumpido solo durante el período de la crisis internacional, durante los años 2008 y 2009. Sin embargo, la tendencia inicial vuelve a manifestarse a partir del año 2010. De forma agregada, en los años analizados, la IE presenta un incremento de alrededor del 66% entre los años 2004 y 2012.

La incorporación de acciones de EE en las industrias no necesariamente se traduce en una disminución de la IE. Debido a las especificidades propias de cada sector, no se puede llegar a una conclusión general. Tomando como referencia los estudios realizados

sobre la brecha tecnológica relativa para distintos sectores industriales en la Argentina (Porta et al, 2014 y Peirano, 2006), aunque se podría asociar la capacidad tecnológica con la IE. De esta manera, en sectores más atrasados tecnológicamente, la incorporación de acciones de EE deriva principalmente del cumplimiento de regulaciones, sin generar impacto significativo en la disminución de la IE; en aquellos con atraso tecnológico relativo menor, las actividades de EE poseen cierta incidencia en la IE y; los sectores de alta tecnología, las actividades de EE tienen poca incidencia debido a que, por la propia dinámica de estos la intensidad disminuye con el transcurso del tiempo. Por lo tanto, existe cierta correlación entre la capacidad tecnológica de un sector y su consumo energético.

Grafico 5: Intensidad Energética de la industria manufacturera



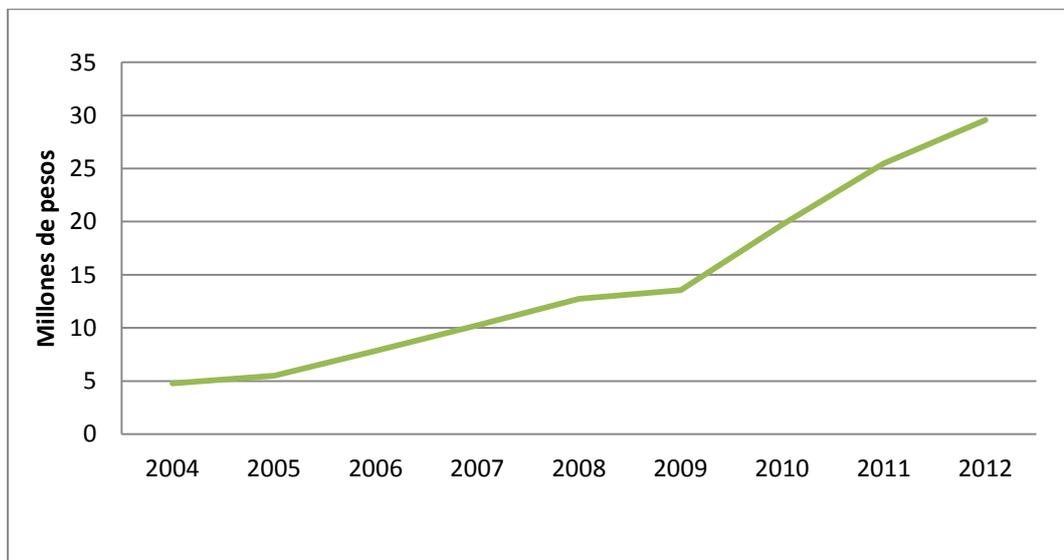
Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

La evolución del sector manufacturero durante el período analizado fue excepcional, con un incremento sostenido en la producción y el VAB del sector, a nivel agregado. Sin embargo, las discrepancias estadísticas suscitadas a partir del 2007 no permiten establecer números precisos y, debido a la inflación, analizar el comportamiento a precios corrientes carece de sentido. Más allá de esta situación, se observa claramente, en

los gráficos 6 y 7 un período de crecimiento hasta el año 2008, donde existe una meseta, la cual dura alrededor de dos años y a partir del año 2010 vuelve a presentarse un sendero de crecimiento sostenido. Sin embargo, es importante destacar la tendencia existente en el comportamiento del consumo energético y el VAB manufacturero antes y después de la crisis internacional, la cual coincidió con agotamiento del autoabastecimiento energético nacional.

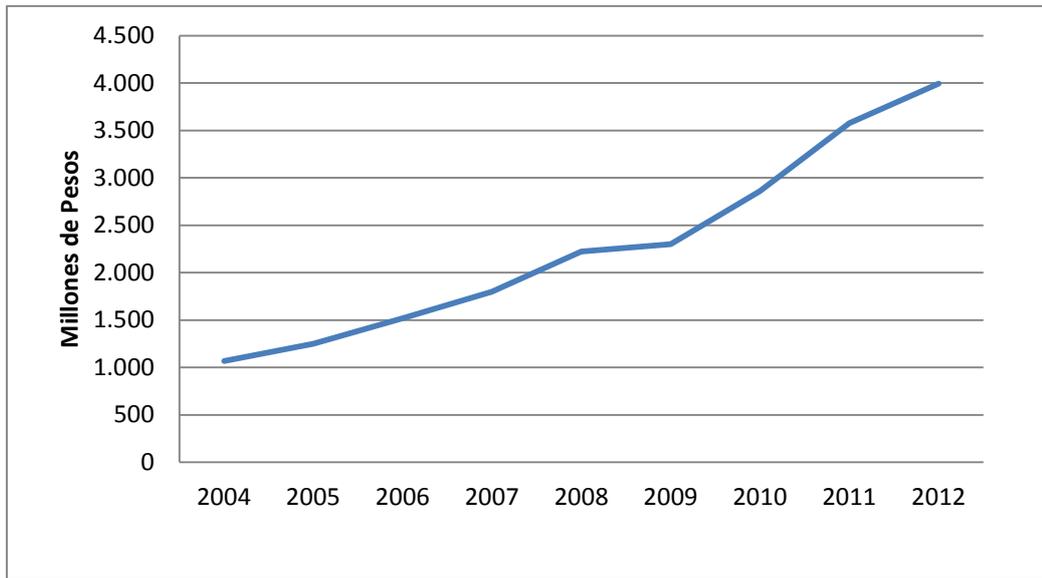
En ambos tramos, el consumo energético crece a tasas mayores que el VAB industrial, sin embargo en el último tramo, el consumo energético del sector manufacturero presenta un mayor diferencial respecto al VAB. Esta situación puede observarse al comparar los gráficos 6 y 7 y evaluar la pendiente de las curvas de cada uno. Es probable que, en este aspecto, la cuestión tarifaria haya jugado un rol fundamental, al incidir directamente en la estructura de costos industriales.

Gráfico 6: Consumo de energía



Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

Gráfico 7: VAB total de la Industria



Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

En el cuadro 1, se presentan los valores de IE de los sectores manufactureros. Para realizar el cálculo del mismo se procedió primeramente a agruparlos según la clasificación CIU a dos dígitos, tanto para los cuadros de utilización intermedia como también para el VAB de cada año. El cociente de estos dos valores representa el porcentaje de IE de cada actividad. A continuación se procederá al análisis de los sectores resaltados en el cuadro, que constituyen las actividades seleccionadas anteriormente. En términos generales, las diferentes actividades manufactureras presentan un incremento en la IE, se exceptúan actividades como ser: maquinaria de oficina, contabilidad e informática y equipos y aparatos de comunicación, cuya utilización de energía disminuye en el transcurso de los años considerados. Sin embargo, la mejora en estas actividades no alcanza para compensar las subas que experimentan el resto de los sectores, y esto se traduce en el incremento de la IE del sector manufacturero de forma agregada, tal como se presenta en el gráfico 5.

Cuadro 1: Intensidad energética por sectores manufactureros

Actividad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
15 - Alimentos y bebidas	4,40%	4,59%	4,30%	5,11%	4,75%	4,87%	5,62%	5,78%	5,36%
16 - Elaboración de productos de tabaco	1,81%	1,95%	1,61%	2,09%	1,88%	1,71%	1,98%	1,81%	1,79%
17 - Productos textiles	6,69%	8,09%	8,23%	10,18%	11,80%	11,58%	13,55%	12,46%	12,44%
18 - Fabricación de prendas de vestir y teñido	0,31%	0,70%	0,72%	0,89%	0,93%	0,91%	1,04%	1,23%	1,21%
19 - Calzado	2,10%	2,33%	2,88%	4,19%	5,06%	4,89%	6,06%	4,78%	5,26%
20 - Madera y corcho, excepto muebles.	3,29%	3,58%	2,84%	3,23%	3,03%	3,06%	3,48%	3,84%	3,55%
21 - Papel y de productos de papel	4,52%	4,69%	5,20%	6,00%	5,70%	5,91%	6,43%	7,33%	6,91%
22 - Edición e impresión	1,93%	1,81%	1,77%	2,15%	2,32%	2,16%	2,55%	2,95%	2,57%
24 - Productos químicos	7,08%	7,32%	6,92%	7,24%	6,89%	7,28%	8,18%	9,53%	10,72%
25 - Caucho y plástico	4,36%	4,32%	4,90%	6,00%	6,62%	6,41%	7,36%	8,52%	7,53%
26 - Minerales no metálicos	7,68%	7,49%	6,67%	7,72%	7,88%	8,16%	9,14%	9,75%	9,86%
27 - Metales comunes	5,99%	5,37%	5,31%	6,63%	6,69%	7,68%	8,84%	11,35%	11,77%
28 - Productos metálicos excepto maquinaria y equipo	1,52%	1,42%	1,38%	1,60%	1,62%	1,66%	1,97%	2,32%	2,18%
29 - Maquinaria y equipo	2,55%	2,29%	2,03%	2,15%	2,25%	2,24%	2,34%	2,18%	2,11%
30 - Maquinaria de oficina, contabilidad e informática	9,14%	8,87%	9,70%	7,72%	5,14%	4,67%	5,12%	5,53%	5,84%
31- Maquinaria y aparatos eléctricos	3,00%	3,69%	2,38%	2,28%	2,09%	2,44%	3,21%	3,25%	3,35%
32 - Equipos y aparatos de comunicación	28,15%	20,17%	21,74%	24,44%	17,57%	18,69%	9,25%	8,45%	4,92%
33 - Instrumentos médicos, ópticos y de precisión	1,06%	1,13%	1,40%	1,88%	2,16%	2,05%	2,39%	2,88%	2,86%
34 – Automotores	5,08%	4,14%	4,01%	4,65%	5,04%	4,73%	4,75%	4,88%	4,70%
35 - Equipo de transporte	1,65%	1,53%	1,79%	2,30%	2,17%	2,36%	2,71%	3,12%	3,37%

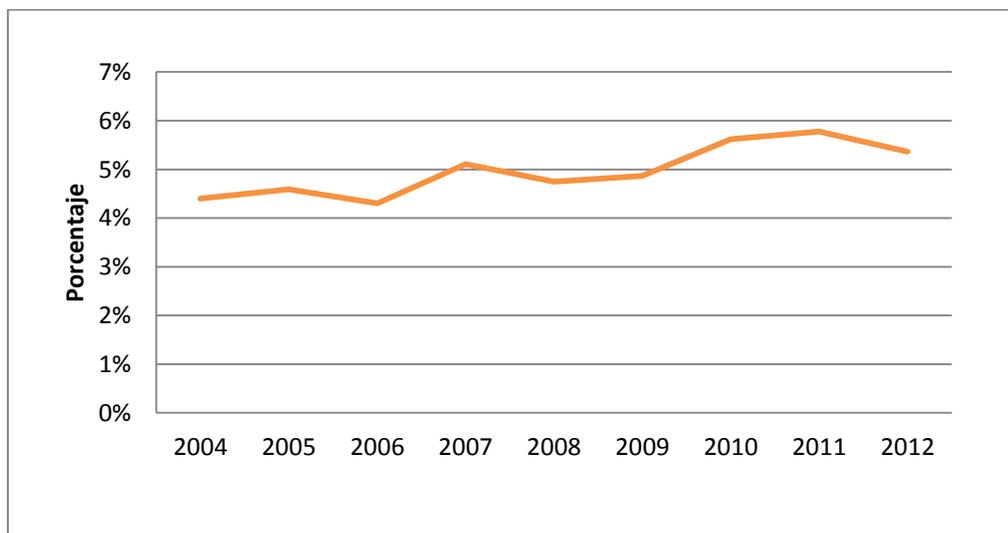
Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

8.2. Análisis por Sector

8.2.1. Alimentos y Bebidas

A continuación se procede a realizar un análisis de los sectores previamente seleccionados en el presente trabajo. El primero a destacar, y por su importancia relativa, es el de alimentos y bebidas, el porcentaje de IE marca una leve tendencia a la suba, oscilando aproximadamente entre 4% y 5% (gráfico 8), con periodos de descenso en los años 2006 y 2008. Esto significa que la IE del sector se mantuvo relativamente estable. Para complementar el análisis contrastamos con la información obtenida en la ENIT. En la misma, el sector refleja que las actividades de EE se han ido incrementando en el transcurso de los años analizados, cabe señalar que para el año 2007 alrededor de la mitad de las empresas del sector realizaban actividades relacionadas a la EE. A su vez, para el mismo año, las actividades se concentraban en las empresas de tamaño mediano y grande, llegando al 80%, en el caso de estas últimas. Esto tiene una incidencia directa en el comportamiento del sector, debido al *share market* que poseen las medianas y grandes empresas. De esta manera, se concluye que se cumple la hipótesis I y II.

Gráfico 8: Intensidad energética de la actividad alimentos y bebidas.

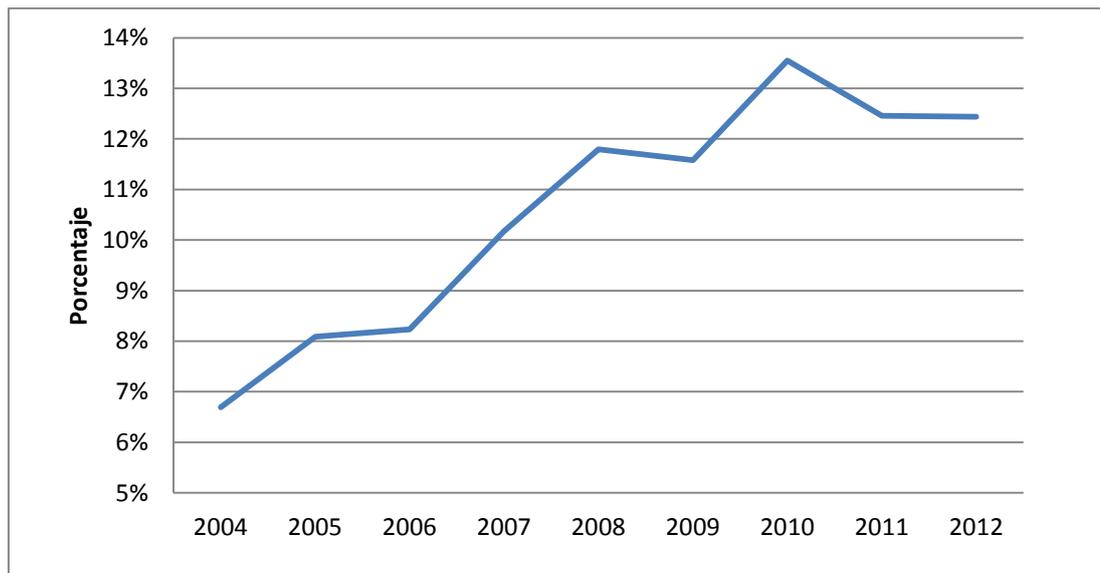


Fuente: Elaboración propia en base a información del INDEC.

8.2.2 Productos Textiles y Metales Comunes

En el caso del sector de fabricación de productos textiles, como se observa en el gráfico 9, experimenta un incremento significativo y continuo de la IE, mostrando un pico máximo en el año 2010, para luego volver a descender en los años 2011 y 2012. En el período analizado, prácticamente se duplica la IE del sector, pasando de aproximadamente el 6,5% al 12,5%. A su vez, el sector de metales comunes también presenta (gráfico 10) una clara tendencia a incrementar la IE, similar al caso anterior, ascendiendo aproximadamente desde el 6% hasta el 12% en el periodo analizado.

Gráfico 9: Intensidad energética en actividad productos textiles.

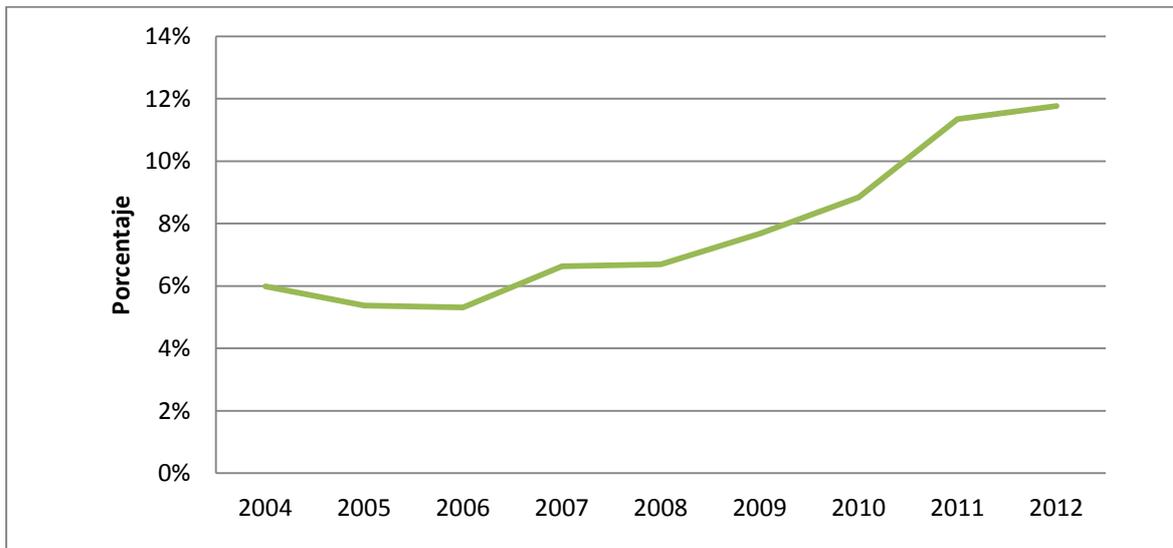


Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

Dadas las semejanzas en el comportamiento de la IE de ambos sectores (textiles y metales comunes), se analizarán los dos sectores en conjunto, contrastando con los resultados de la ENIT, analizando si existe cierta correspondencia en las actividades declaradas allí por las empresas. En ambos casos, en la ENIT, se observa un incremento en las actividades de eficiencia energética, sin embargo, hay un diferencial importante entre los dos sectores. En el caso de productos textiles, más allá del incremento, solo el 23% de

las empresas realiza actividades relacionadas a EE, sin embargo, en el caso de metales comunes, las actividades de EE poseen una representación similar a la de alimentos y bebidas, llegando al 42% en el año 2007 y con alta participación de empresas medianas y grandes, pero con resultados muy diferentes. De esta manera, nos encontramos con una realidad (textiles) en la que la insuficiencia de actividades de EE podría tener una incidencia directa en el incremento de la IE, mientras que en el otro sector (metales comunes) esta situación no se presenta tan clara y se podría plantear la nulidad de la hipótesis II, donde se afirma que las actividades que realizan las empresas respecto a EE, inciden en una disminución de la IE del sector.

Grafico 10: Intensidad energética en la actividad metales comunes.



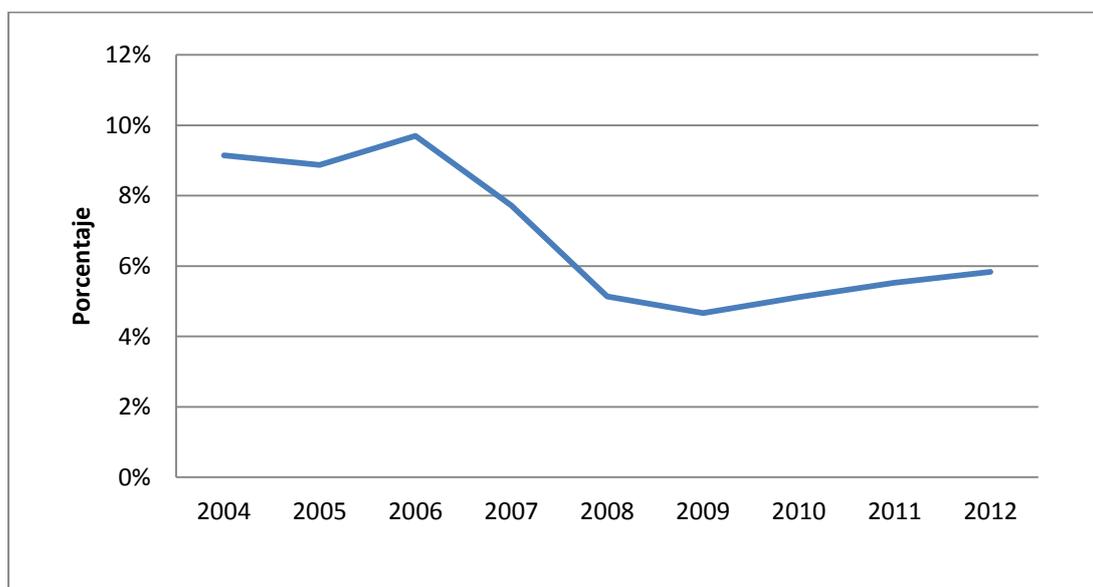
Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

8.2.3 Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática y Equipos y Aparatos de Comunicación

Por otro lado, en los sectores seleccionados, hay dos que experimentan un descenso en la IE, los mismos son: maquinaria de oficina, contabilidad e informática y equipos y

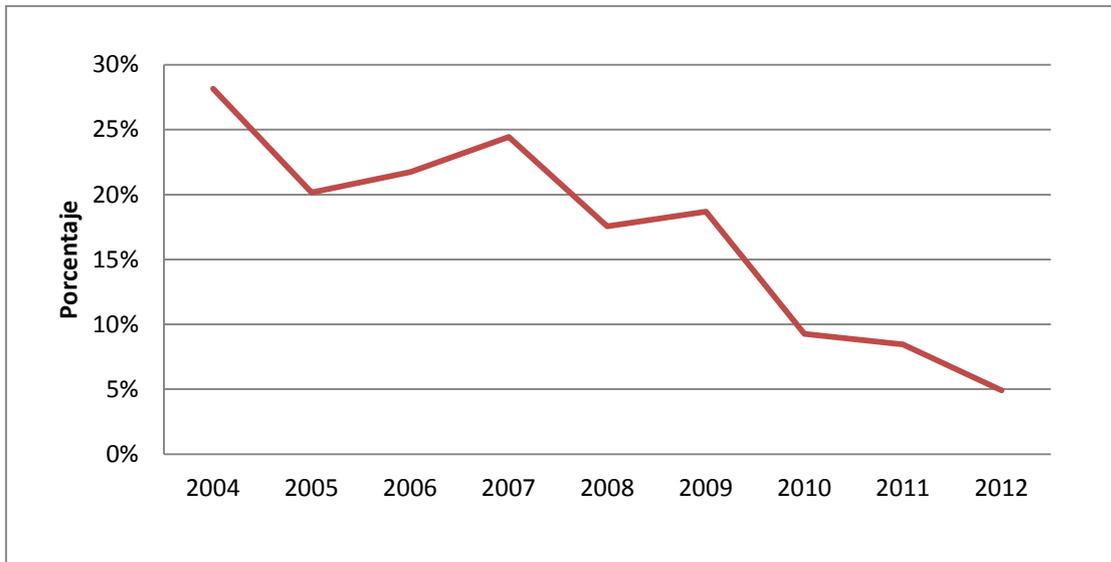
aparatos de comunicación. En estos casos (gráficos 11 y 12), se presenta una disminución significativa, especialmente en el gráfico 12, donde desciende del 27% al 5%. En ambos casos, no se registran en la ENIT demasiadas empresas que realicen actividades de eficiencia en el uso de la energía, lo que implicaría cierta incongruencia respecto de los resultados. Sin embargo, debido a la particularidad de estas actividades, en las que se manejan tecnologías de última generación, recursos humanos altamente calificados y donde la incorporación de nuevas tecnologías resulta imprescindible, podría explicar la mejora en la IE, debido a que con el transcurso del tiempo incorporan tecnologías de frontera, lo que le permite que la IE disminuya por una mejor utilización de la energía a través de equipamiento más eficiente. Estos resultados tendrían correspondencia con la hipótesis III, donde se plantea que los sectores económicos de mayor capacidad tecnológica estratégica presentarán una disminución más acentuada en su consumo energético.

Grafico 11: Intensidad energética maquinaria de oficina, contabilidad e informática.



Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

Grafico 12: Intensidad energética en equipos y aparatos de comunicación



Fuente: Elaboración propia basada en información del INDEC.

9. CONCLUSIONES

Luego del desarrollo del presente trabajo se puede observar que existe una tendencia mundial hacia la incorporación de medidas tendientes a mejorar la EE, a través de la aplicación de programas de incentivos, como también la puesta en marcha de reglamentaciones y/o legislaciones. El concepto de EE se ha convertido en un objetivo primordial, fundamentando las políticas y acciones que tienen como finalidad garantizar la sustentabilidad de los recursos, y es clave en el desarrollo económico de un país.

Globalmente pueden reconocerse tres enfoques para legislar y regular en temas de energía: a) El anglosajón, fundamentado en el libre comercio y el auto-control de los actores involucrados en el mercado. b) El basado en el consenso, a través de acuerdos que podrían alcanzar fuerza de ley o no y en una intervención selectiva del Estado. c) El normativo, basado en la promulgación de leyes marco y reglamentos, con un fuerte contenido legalista.

La Argentina avanzó en las tres tendencias descriptas. Sería recomendable un ente autárquico autofinanciado para controlar la ejecución de las normativas y planificar los marcos regulatorios en conjunto con un régimen tarifario. A su vez, el esquema tarifario y de precios podría generar un estímulo al auto-control; el manejo de los precios contribuye significativamente a alentar o desalentar el interés de los consumidores por introducir mejoras de EE. Por otro lado, se resalta que gran parte de las medidas y regulaciones mundiales tendientes a mejorar la EE se basan en el desarrollo y el despliegue en el mercado de equipos y dispositivos más eficientes.

Con respecto a los resultados obtenidos en la ENIT, se observa un incremento de actividades de protección ambiental, destacándose el uso eficiente de la energía, con un crecimiento anual del 14,4% en 2002-2008, motorizado por empresas grandes e innovativas. Surge como principal motivación el cumplimiento de regulaciones locales.

La IE de la industria manufacturera presenta un incremento casi continuo, solo interrumpido en 2008-2009 por la crisis internacional. De forma agregada, la IE crece alrededor del 66% en 2004-2012.

Al realizar el análisis por sector económico, partiendo por el rubro alimentos y bebidas, el porcentaje de IE marca una leve tendencia a la suba, incrementándose en 1%. El sector también presenta incrementos en las actividades de EE, por lo tanto a pesar de que en el periodo considerado se aplicó un aumento de tarifas en los servicios energéticos, se puede divisar que el incremento de la IE fue exiguo.

Resultados disímiles se obtienen en el análisis de los sectores textiles y metales comunes. Estos presentan incrementos similares en su IE, aunque las actividades de EE fueron del 23% en el sector textiles y del 42% en el sector de metales comunes, con alta

participación de empresas medianas y grandes. En ambos casos, la realización de actividades derivan del cumplimiento de regulaciones.

Los sectores de maquinaria de oficina, contabilidad e informática y de equipos y aparatos de comunicación, presentan una disminución de la IE. En ambos casos, no se registran actividades de EE relevantes. Dicha situación puede atribuirse a la propia dinámica de estas actividades, en las que se utiliza equipamiento de última generación, recursos humanos altamente calificados y donde la incorporación de nuevas tecnologías resulta indispensable.

Al contrastar los resultados arrojados por la ENIT con la IE, se evidencia que la incorporación de acciones de EE en las industrias no necesariamente se traduce en una disminución de la IE. Debido a las especificidades propias de cada sector, no se puede llegar a una conclusión general, aunque se podría asociar la capacidad tecnológica con la IE. Por lo tanto, existe cierta correlación entre la capacidad tecnológica de un sector y su consumo energético.

Por último, el acceso a datos fiables, que no sean pasivos de distorsiones de precios relativos resulta imprescindible, debido a la necesidad de evaluar el impacto de la aplicación de diversas políticas públicas tendientes a mejorar la EE; no sólo con el objeto de controlar la utilización de los recursos afectados y operar de guía para la asignación de los mismos, sino también para analizar su efectividad y detectar oportunidades de mejora como fuente de aprendizaje institucional.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altomonte H., Manlio C. Energías renovables y Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe. Restricciones y perspectivas. 2003. CEPAL. (consulta 22/8/2014). ISBN 92-1-322247-5.
- Ametrano, A. Marco Legal e Institucional para Promover el Uso Eficiente de la Energía en Venezuela. *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*. CEPAL. 1999, No 17.
- Argentina. Decreto 0140/2007. Boletín Oficial N° 31.309, lunes 24 de diciembre. Núm. 31.309. pp. 13.
- Barbour I., Brooks H., Lakoff S., Opie J. Energy and American Values. Praeger Publishers, 1982. (Consulta 16/12/2014). ISBN 978-0275907587.
- Boyd G.; Pang J. Estimating the linkage Between Energy Efficiency and Productivity. *Energy Policy*. 2000, Vol. 28, núm. 5, pp. 289-296.
- Carpio C. y Coviello M. Situación y Perspectivas de la Eficiencia Energética en América Latina: Avances y Desafíos del Último Quinquenio. 2013 CEPAL. (Consulta 22/8/2014). Disponible en: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/4106>
- Carpio, C. Situación y Perspectivas de la Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe. Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), 2009. CEPAL. (Consulta 20/02/2016).
- Comisión Europea. Comunicación de la Comisión 246/98, de 29 de abril de 1998. Eficacia energética en la Comunidad Europea: hacia una estrategia de racionalización del uso de la energía. No publicado en el Diario Oficial.
- Cuadros de Oferta y Utilización. Argentina: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 2012. (Consulta: 01-04-2016).
- Dodero, V., Sánchez Albavera, F. Fundamento y Anteproyecto de Ley para Promover la Eficiencia Energética en Venezuela. Santiago de Chile, 2001. CEPAL. (Consulta 20/8/2015). ISBN 92-1-321898-2.
- Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT). Argentina. INDEC. 2008. (Consulta 10/03/14).

- Energy Technology Perspectives: Towards Sustainable Urban Energy Systems. 2016. International Energy Agency (IEA). (Consulta 20/06/16). ISBN 978-92-64-25233-2.
- Estapa, J. *El Cumplimiento del Protocolo de Kioto sobre el Cambio Climático*. España, Ediciones de la Universitat de Barcelona. 2003. ISBN: 84-475-2751-4.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. Matriz Insumo Producto Argentina. 2001. (Consulta 09/05/15). ISBN 950-896-289-5.
- Kozulj, R. 2005. Crisis de la Industria del Gas en Argentina. 2005. CEPAL. (Consulta 20/06/15). ISBN 92-1-322674-8.
- Kozulj, R. y Bravo, V. *La Política de Desregulación Petrolera Argentina y sus Impactos*, Centro Editor de América Latina - Colección de Bibliotecas Universitarias. 1993. CEPAL. (Consulta 20/10/15). ISBN 92-1-322218-1.
- Cardenas E. *Impacto de la Problemática Ambiental Actual sobre la Salud y el Ambiente Colombia*. Ecoe Ediciones. 2013. ISBN: 978-958-648-828-8.
- Lutz, W. *Reformas del Sector Energético, Desafíos Regulatorios y Desarrollo Sustentable en Europa y América Latina - Comisión Europea "Promoción del Uso Eficiente de la Energía en América Latina"*. 2001. CEPAL. (Consulta 10/6/15). ISBN 92-1-321837-0.
- Lutz, W. *El Papel de la Legislación y la Regulación en la Política de Uso Eficiente de la Energía en la Unión Europea y sus Estados Miembros*. 2001. CEPAL. (Consulta 30/6/14). ISBN 92-1-321837-0.
- Meadows, D. Randers, J. y Behrens W. *Los Límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad*. Fondo de Cultura Económica. 1972. ISBN: 96-8-160634-5.
- Muiña G. Fernandez E. *Las Capacidades Tecnológicas y los Resultados Empresariales. Un Estudio Empírico en el Sector Biotecnológico Español*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 2007. N°32.
- Muiña G. Fernandez E. *El Desarrollo de Innovaciones Tecnológicas Sostenibles: el Efecto Mediador de la Complejidad en el Sector de la Biotecnología*. Red de

Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 2007. vol. 20, núm. 38, pp. 95-110.

- Pardo Martínez, C. y Cotte Poveda, A. La Eficiencia Energética en la Industria Manufacturera Colombiana: una Estimación con Análisis Envolvente de Datos-DEA y Datos de Panel. Revista Economía, Gestión y Desarrollo. 2011. N°: 11 pp. 39 – 58.
- Peirano, F. La contribución del sector industrial al cambio tecnológico. Un análisis comparado de los casos de Argentina y de Brasil. Centro Redes. 2006. Documento de trabajo Nro 28.
- Pierre Gadonneix. Eficiencia Energética: Una receta para el Éxito. 2010. Consejo Mundial de la Energía. (Consulta 10/12/2015). ISBN: 978 0 946121 00 7.
- Porta, F., Santarcangelo, J. y Schteingart, D. Excedente y Desarrollo Industrial en Argentina: Situación y Desafíos. CEFIDAR. 2014. Documento de trabajo Nro 59.
- Rodriguez, R. (2008). Leyes promulgadas para la búsqueda de la Eficiencia Energética en algunos países. CITCEA. (Consulta 10/12/2015). Disponible en: http://ingenieros.es/files/proyectos/Leyes_para_la_búsqueda_de_la_Eficiencia_Energética_en_algunos_paises_-_2008.pdf.
- Sanchez Albarenga F y Vargas A. La Volatilidad en los Precios del Petróleo y su Impacto en América Latina. 2005. CEPAL. (Consulta 10/12/2015). ISBN: 92-1-321898-2.
- Valor Bruto de la Producción. Argentina: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 2012. (Consulta: 01-04-2016).
- World Bank. Global Economic Prospects: Less volatile, but slower growth. Washington DC: World Bank. 2013. ISBN e-book: 978-1-4648-0036-8.
- World Bank. Global Economic Prospects: Commodities at the Crossroads. Washington DC: World Bank. 2009. ISBN: 978-0-8213-7799-4.
- World Commission on Environment and Development (WCED). Our Common Future (Brundtland Report). 1987. United Nations.

- Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency. Key Insights from IEA Indicator Analysis. 2008. International Energy Agency (IEA). (Consulta 16/10/2015).

11. ANEXOS

Anexo 1. Porcentaje de empresas que realizan actividades de protección del medio ambiente. Total país. Años 2002-2008

Actividades de protección del medio ambiente	2002-2005	2006	2007	2008
Diferencia porcentual entre períodos⁽¹⁾	//	8,2	3,9	2,0
Porcentaje de empresas que han realizado actividades relacionadas con el medio ambiente	46,1	54,3	58,2	60,2

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 2. Actividades de protección del medio ambiente según tamaño empresas. Total País. Años 2002-2008

Actividades de Medio Ambiente ⁽¹⁾	2002-2005			2006			2007			2008		
	Pequeña	Mediana	Grande									
Total de empresas que han realizado actividades relacionadas con el medio ambiente	34,4	68,3	88,0	43,0	76,2	94,7	46,8	79,8	96,0	48,7	79,5	95,7
No ha realizado actividades relacionadas con el medio ambiente	65,6	31,7	12,0	57,0	23,8	5,3	53,2	20,2	4,0	51,3	20,5	4,3
Incorporación de sistemas y/o equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes líquidos y/o gaseosos y residuos sólidos	15,0	44,9	62,4	17,8	46,9	60,9	17,6	45,3	56,7	16,9	41,6	58,9
Remediación del medio ambiente	2,7	8,9	21,1	4,3	11,2	21,8	5,0	9,7	16,7	6,2	10,7	19,1
Mejoras en la eficiencia del uso del agua	12,7	38,0	60,2	17,5	42,9	65,4	21,4	47,1	64,0	22,6	42,9	65,2
Utilización eficiente de la energía	17,3	38,8	49,8	25,3	51,2	65,4	30,5	55,0	75,3	29,8	51,4	73,8
Optimización del uso de otros insumos	12,4	35,0	52,6	17,5	43,9	60,9	21,4	42,0	55,3	21,0	40,4	64,5
Reemplazo o modificación de procesos o insumos contaminantes, por otros menos contaminantes	9,4	29,0	39,1	11,9	34,0	40,6	13,2	28,7	38,7	13,5	26,5	38,3
Reconversión para lograr un producto final menos contaminante	3,8	14,2	21,1	5,1	17,2	21,8	5,2	13,6	22,0	6,1	17,4	24,1
Reciclado o reutilización interna y/o externa de insumos y productos	15,2	41,3	64,7	19,0	45,2	69,2	19,3	50,8	74,7	21,2	46,1	74,5
Construcción de un mapa de riesgos ambientales de su actividad	6,7	26,4	40,6	9,6	33,0	48,1	9,0	28,1	46,7	8,8	27,1	52,5
Establecimiento de planes de prevención y mitigación de riesgos ambientales	9,8	34,0	58,6	15,3	41,9	64,7	15,1	42,0	66,0	15,1	39,7	63,8
Contratación de algún seguro ambiental para las actividades de la empresa	1,1	2,6	8,3	1,4	4,6	10,5	1,7	3,3	12,0	1,9	7,6	10,6
Otras prácticas o acciones vinculadas a la gestión ambiental	3,6	7,6	12,0	4,7	10,6	14,3	3,9	9,7	18,7	3,2	8,5	22,7

(1) Pregunta de respuestas múltiples.

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 3. Empresas que realizan actividades de medio ambiente según sector de actividad.
Total País. Años 2002-2008

Sectores de actividad ⁽¹⁾	Rama	2008	2007	2006	2002-2005	Dif. % 2002-2005/2008 ⁽²⁾
		%				
Total	//	60,2	58,2	54,3	46,1	14,1
Refinación de petróleo	23	90,0	90,9	100,0	88,9	1,1
Productos químicos	24	79,4	79,2	76,4	69,6	9,8
Automotores	34	71,2	67,2	73,3	61,7	9,5
Alimentos y bebidas	15	70,7	67,2	59,9	46,3	24,4
Caucho y plástico	25	69,3	69,4	58,1	54,1	15,3
Calzado	19	69,0	69,4	58,8	44,1	24,8
Maquinarias y aparatos eléctricos	31	69,0	58,2	61,0	45,8	23,2
Tabaco	16	66,7	75,0	57,1	71,4	-4,8
Metales comunes	27	65,1	52,1	62,2	57,8	7,3
Minerales no mecánicos	26	61,4	61,5	55,1	43,6	17,8
Maquinaria y equipo	29	57,7	57,9	52,3	43,9	13,8
Productos de metal excepto maquinaria y equipo	28	57,1	53,3	45,6	41,8	15,4
Papel y productos de papel	21	56,1	55,3	54,3	47,8	8,3
Equipos de transporte	35	52,0	48,1	48,0	32,0	20,0
Maquinarias de oficina, contabilidad e informática	30	50,0	33,3	50,0	50,0	0,0
Equipos y aparatos de comunicación	32	50,0	50,0	40,0	40,0	10,0
Edición e impresión	22	46,3	46,4	51,4	38,9	7,4
Madera y corcho excepto muebles	20	42,9	50,0	30,6	33,3	9,5
Muebles y colchones	36	40,9	37,7	42,9	40,8	0,1
Productos textiles	17	40,3	36,3	33,3	30,3	10,0
Prendas de vestir y tejido	18	23,8	20,4	14,0	11,6	12,2
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y relojes	33	23,5	26,7	31,3	37,5	-14,0

(1) Clasificación Nacional de Actividades Económicas, Adaptación de la CIU-3 (Clasificación Internacional Industrial Uniforme) a las actividades productivas nacionales, elaborada por el INDEC en 1997.

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 4. Actividades de protección del medio ambiente según condición innovativa de las empresas. Total País. Años 2002-2008

Actividades de Medio Ambiente ⁽¹⁾	2002-2005		2006		2007		2008	
	Innovativa	No Innovativa						
	%							
Total de empresas que han realizado actividades relacionadas con el medio ambiente	57,0	28,3	67,0	33,8	71,3	40,7	73,6	43,9
No ha realizado actividades relacionadas con el medio ambiente	43,0	71,7	33,0	66,2	28,7	59,3	26,4	56,1
Incorporación de sistemas y/o equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes líquidos y/o gaseosos y residuos sólidos	32,2	14,1	36,0	13,9	35,8	15,4	35,0	16,3
Remediación del medio ambiente	7,6	2,3	8,9	4,6	8,6	5,0	11,2	5,1
Mejoras en la eficiencia del uso del agua	28,1	12,3	34,7	14,4	38,0	21,3	38,8	22,2
Utilización eficiente de la energía	30,9	14,3	42,7	20,2	49,2	27,2	49,9	25,6
Optimización del uso de otros insumos	26,7	10,7	34,7	13,9	35,9	19,2	39,1	18,1
Reemplazo o modificación de procesos o insumos contaminantes, por otros menos contaminantes	21,7	7,0	24,7	9,7	25,7	9,7	25,5	10,7
Reconversión para lograr un producto final menos contaminante	10,2	3,0	11,8	4,6	11,9	4,0	14,0	5,9
Reciclado o reutilización interna y/o externa de insumos y productos	33,1	11,6	37,3	15,0	40,0	19,1	42,3	19,5
Construcción de un mapa de riesgos ambientales de su actividad	18,0	6,9	23,0	9,5	22,3	8,8	22,7	10,4
Establecimiento de planes de prevención y mitigación de riesgos ambientales	25,7	8,5	32,9	12,7	34,2	14,0	34,6	14,1
Contratación de algún seguro ambiental para las actividades de la empresa	2,4	1,6	3,6	1,8	3,8	1,9	5,4	2,3
Otras prácticas o acciones vinculadas a la gestión ambiental	6,5	3,0	8,1	4,6	8,2	4,3	8,6	3,6

(1) Pregunta de respuestas múltiples.

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 5. Motivaciones para desarrollar actividades de protección ambiental. Total País.
Años 2002-2008

Motivaciones de las empresas ⁽¹⁾	2002-2006	2007	2008
	%		
Reducir costos	54,9	61,0	58,8
Mejorar la imagen de la firma	55,2	55,4	54,5
Regulaciones locales	70,7	71,9	72,8
Regulaciones internacionales	24,9	23,5	22,8
Exigencias de clientes locales	19,9	18,0	17,3
Exigencias de mercados extranjeros	20,6	20,3	17,3
Estándares intra - corporación	30,7	30,9	31,3
Para obtener certificaciones ambientales	35,1	32,8	33,3
Emular las acciones de competidores locales	5,9	4,2	5,0
Por exigencias de crédito (nacional e internacional)	3,6	3,4	3,1
Otros Motivos	6,7	8,6	5,4

(1) Pregunta de respuestas múltiples.

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 6. Motivación principal de las empresas para desarrollar actividades de
protección ambiental. Total País. Años 2002-2008

Motivación principal de las empresas	2002-2006	2007	2008
	%		
Total	100	100	100
Reducir costos	18,2	20,2	18,2
Mejorar la imagen de la firma	15,2	13,4	14,2
Regulaciones locales	33,3	34,4	38,8
Regulaciones internacionales	2,4	1,7	2,3
Exigencias de clientes locales	2,1	2,6	1,8
Exigencias de mercados extranjeros	3,1	3,3	2,4
Estándares intra - corporación	13,5	12,0	12,5
Para obtener certificaciones ambientales	7,1	6,6	5,8
Emular las acciones de competidores locales	0,2	0,3	0,1
Por exigencias de crédito (nacional e internacional)	0,2	0,3	0,1
Otros Motivos	4,7	5,2	3,8

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 7. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según origen de capital. Total País. Años 2002-2008

Motivación principal de las empresas	2002-2006			2007			2008		
	Nacional	Mixto	Extranjero	Nacional	Mixto	Extranjero	Nacional	Mixto	Extranjero
Total	100								
Reducir costos	22,0	17,8	6,0	24,4	11,7	9,4	21,8	12,2	5,0
Mejorar la imagen de la firma	17,0	16,7	8,4	13,3	15,7	12,4	14,9	13,5	11,4
Regulaciones locales	32,9	35,5	33,5	36,0	34,3	28,2	39,0	44,6	35,1
Regulaciones internacionales	2,5	4,4	1,2	1,5	2,0	2,4	1,9	1,3	4,3
Exigencias de clientes locales	2,0	0,0	3,6	2,3	4,9	2,4	1,7	1,3	2,1
Exigencias de mercados extranjeros	3,9	0,0	1,8	4,4	1,0	0,6	2,9	1,4	0,7
Estándares intra - corporación	7,1	15,6	33,5	5,8	17,6	32,3	8,1	18,9	28,6
Para obtener certificaciones ambientales	7,3	4,4	7,8	6,4	5,9	7,6	5,6	5,4	7,1
Emular las acciones de competidores locales	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Por exigencias de crédito (nacional e internacional)	0,4	0,0	0,0	0,1	1,0	0,6	0,2	0,0	0,0
Otros Motivos	4,6	5,6	4,2	5,3	5,9	4,1	3,7	1,4	5,7

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 8. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según tamaño de empresa. Total País. Años 2002-2008

Motivación principal de las empresas	2002-2006			2007			2008		
	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
Total	100								
Reducir costos	22,9	15,4	6,5	26,4	15,9	6,3	25,4	11,0	6,7
Mejorar la imagen de la firma	17,0	14,5	9,7	13,3	14,0	12,5	16,0	12,2	11,8
Regulaciones locales	34,7	32,1	30,7	37,3	31,8	27,8	39,5	40,6	33,3
Regulaciones internacionales	2,2	3,0	2,4	1,0	2,6	2,8	1,7	3,7	1,5
Exigencias de clientes locales	2,8	1,7	0,0	3,5	1,9	0,7	2,0	2,4	0,0
Exigencias de mercados extranjeros	2,8	3,8	2,4	3,7	3,8	1,4	2,0	3,7	1,5
Estándares intra - corporación	5,7	15,8	37,9	4,4	14,4	34,7	5,0	13,8	35,6
Para obtener certificaciones ambientales	7,2	7,7	5,6	5,0	9,5	6,9	5,0	7,3	5,9
Emular las acciones de competidores locales	0,4	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Por exigencias de crédito (nacional e internacional)	0,2	0,4	0,0	0,2	0,8	0,0	0,0	0,4	0,0
Otros Motivos	4,1	5,6	4,8	4,6	5,3	6,9	3,2	4,9	3,7

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 9. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según condición innovativa. Total País. Años 2002-2008

Motivación principal de las empresas	2002-2006		2007		2008	
	Innovativa	No Innovativa	Innovativa	No Innovativa	Innovativa	No Innovativa
	%					
Total	100	100	100	100	100	100
Reducir costos	16,4	24,1	17,7	26,4	17,2	20,2
Mejorar la imagen de la firma	15,6	13,8	14,6	10,5	14,2	14,4
Regulaciones locales	32,1	36,9	32,7	38,3	37,8	40,9
Regulaciones internacionales	2,2	3,1	1,8	1,4	2,1	2,6
Exigencias de clientes locales	2,1	2,1	2,8	2,2	1,9	1,5
Exigencias de mercados extranjeros	3,1	3,1	4,1	1,4	2,8	1,5
Estándares intra - corporación	16,1	5,1	13,5	8,3	14,2	8,9
Para obtener certificaciones ambientales	6,8	8,2	7,4	4,7	5,9	5,5
Emular las acciones de competidores locales	0,3	0,0	0,1	0,7	0,2	0,0
Por exigencias de crédito (nacional e internacional)	0,3	0,0	0,5	0,0	0,0	0,4
Otros Motivos	5,0	3,6	4,8	6,1	3,7	4,1

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 10. Motivación principal para desarrollar actividades de protección ambiental según sector o rama de actividad. Total País. Año 2008

Motivación principal	Refinación de petróleo (rama 23)	Productos químicos (rama 24)	Automotores (rama 34)	Alimentos y bebidas (rama 15)	Caucho y plástico (rama 25)	Calzado (rama 19)	Maquinarias y aparatos eléctricos (rama 31)
	%						
Total	100	100	100	100	100	100	100
Reducir costos	0,0	12,5	8,3	21,7	15,4	5,6	35,0
Mejorar la imagen de la firma	22,2	4,8	13,9	13,4	17,3	16,7	10,0
Regulaciones locales	55,6	48,1	38,9	37,3	30,8	55,6	30,0
Regulaciones internacionales	0,0	1,0	5,6	1,8	3,8	0,0	0,0
Exigencias de clientes locales	0,0	1,0	8,3	0,5	1,9	0,0	0,0
Exigencias de mercados extranjeros	0,0	1,9	0,0	4,6	0,0	5,6	2,5
Estándares intra - corporación	11,1	22,1	19,4	9,7	11,5	16,7	12,5
Para obtener certificaciones ambientales	11,1	4,8	2,8	6,0	15,4	0,0	2,5
Emular las acciones de competidores locales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Por exigencias de crédito (nacional e internacional)	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Otros Motivos	0,0	3,8	2,8	4,6	3,8	0,0	7,5

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 11. Obstáculos para desarrollar acciones de protección ambiental. Total País. Años 2002-2008

Obstáculos de las empresas ⁽¹⁾	2002-2006	2007	2008
	%		
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado internacional	3,0	2,6	3,4
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local	17,1	18,4	19,4
Alto costo de las tecnologías disponibles	48,8	47,8	48,2
Las tecnologías existentes no son libremente accesibles por estar protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	3,4	3,5	3,9
Carece de información sobre la existencia de nuevas tecnologías para la protección del medio ambiente	13,2	13,6	11,0
Falta de personal capacitado para su operación	14,5	15,2	14,8
Restricciones administrativas o regulatorias para la incorporación de tecnologías innovadoras o poco conocidas	6,0	4,6	5,9
Escasez de incentivos económicos para favorecer la adquisición de tecnologías de última generación	39,0	37,9	41,2
Otros obstáculos	29,4	7,9	7,1
No se presentaron obstáculos	//	28,1	27,1

(1) Pregunta de respuestas múltiples.

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 12. Obstáculo principal de las empresas para desarrollar acciones de protección ambiental. Total País. Años 2002-2008

Obstáculo principal de las empresas	2002-2006	2007	2008
	%		
Total	100	100	100
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado internacional	0,6	1,1	0,7
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local	5,8	7,6	6,0
Alto costo de las tecnologías disponibles	35,8	45,4	49,2
Las tecnologías existentes no son libremente accesibles por estar protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	0,7	0,7	0,6
Carece de información sobre la existencia de nuevas tecnologías para la protección del medio ambiente	6,9	7,3	5,9
Falta de personal capacitado para su operación	2,5	3,1	4,2
Restricciones administrativas o regulatorias para la incorporación de tecnologías innovadoras o poco conocidas	1,5	1,5	1,1
Escasez de incentivos económicos para favorecer la adquisición de tecnologías de última generación	17,6	23,7	24,0
Otros obstáculos	28,6	9,6	8,3

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 13. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según origen de capital de las empresas. Total País. Años 2002-2008

Obstáculo principal de las empresas	2002-2006			2007			2008		
	Nacional	Mixto	Extranjero	Nacional	Mixto	Extranjero	Nacional	Mixto	Extranjero
Total	100								
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado internacional	0,6	0,0	1,0	0,9	4,3	0,0	0,8	0,0	0,0
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local	5,4	5,0	8,5	6,8	7,6	13,0	5,4	8,2	9,7
Alto costo de las tecnologías disponibles	34,8	37,5	41,0	43,8	47,8	54,4	47,3	52,6	61,1
Las tecnologías existentes no son libremente accesibles por estar protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	0,5	2,5	0,5	0,5	1,1	1,5	0,6	1,6	0,0
Carece de información sobre la existencia de nuevas tecnologías para la protección del medio ambiente	7,7	4,2	4,0	8,5	2,2	2,9	7,0	1,6	0,0
Falta de personal capacitado para su operación	2,8	1,7	1,0	3,6	3,3	0,0	4,5	1,6	3,5
Restricciones administrativas o regulatorias para la incorporación de tecnologías innovadoras o poco conocidas	1,5	1,7	1,5	1,5	1,1	1,4	1,1	0,0	1,8
Escasez de incentivos económicos para favorecer la adquisición de tecnologías de última generación	17,4	21,7	16,0	23,7	27,2	21,7	24,7	26,2	17,7
Otros obstáculos	29,3	25,7	26,5	10,7	5,4	5,1	8,6	8,2	6,2

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 14. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según tamaño de las empresas. Total País. Años 2002-2008

Obstáculo principal de las empresas	2002-2006			2007			2008		
	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
Total	100								
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado internacional	0,6	1,0	0,0	1,1	0,4	1,8	0,7	0,4	1,0
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local	4,8	7,9	9,0	5,9	7,3	20,9	5,4	6,9	8,7
Alto costo de las tecnologías disponibles	33,5	39,3	46,6	42,2	53,7	51,0	45,3	55,5	61,1
Las tecnologías existentes no son libremente accesibles por estar protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	0,7	1,0	0,0	0,5	0,9	1,8	0,4	0,9	1,0
Carece de información sobre la existencia de nuevas tecnologías para la protección del medio ambiente	9,0	2,6	0,0	9,7	1,7	0,9	7,5	3,9	0,0
Falta de personal capacitado para su operación	3,0	0,7	3,0	3,9	1,7	0,9	5,4	1,7	1,9
Restricciones administrativas o regulatorias para la incorporación de tecnologías innovadoras o poco conocidas	1,5	0,7	3,0	1,5	1,7	0,9	1,2	0,9	1,0
Escasez de incentivos económicos para favorecer la adquisición de tecnologías de última generación	17,2	18,8	18,1	23,2	26,6	21,8	23,4	25,5	24,3
Otros obstáculos	29,7	28,0	20,3	12,0	6,0	0,0	10,7	4,3	1,0

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 15. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según condición innovativa. Total País. Años 2002-2008

Obstáculo principal de las empresas	2002-2006		2007		2008	
	Innovativa	No Innovativa	Innovativa	No Innovativa	Innovativa	No Innovativa
	%					
Total	100	100	100	100	100	100
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado internacional	0,7	0,5	1,2	0,8	0,9	0,4
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local	7,2	3,5	8,6	6,2	6,6	5,4
Alto costo de las tecnologías disponibles	36,3	35,0	47,2	42,9	51,7	46,0
Las tecnologías existentes no son libremente accesibles por estar protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	0,9	0,4	1,0	0,2	1,0	0,0
Carece de información sobre la existencia de nuevas tecnologías para la protección del medio ambiente	5,4	9,3	5,0	10,7	4,5	7,8
Falta de personal capacitado para su operación	2,7	2,1	2,7	3,8	3,1	5,6
Restricciones administrativas o regulatorias para la incorporación de tecnologías innovadoras o poco conocidas	1,3	1,8	1,9	0,9	1,7	0,2
Escasez de incentivos económicos para favorecer la adquisición de tecnologías de última generación	18,7	15,7	24,3	22,8	24,8	23,0
Otros obstáculos	26,8	31,7	8,1	11,7	5,7	11,6

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).

Anexo 16. Obstáculo principal para desarrollar acciones de protección ambiental según sector de actividad. Total País. Año 2008

Obstáculo principal	Refinación de petróleo (rama 23)	Productos químicos (rama 24)	Automotores (rama 34)	Alimentos y bebidas (rama 15)	Caucho y plástico (rama 25)	Calzado (rama 19)	Maquinarias y aparatos eléctricos (rama 31)
	%						
Total	100	100	100	100	100	100	100
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado internacional	0,0	1,1	2,8	0,4	0,0	0,0	0,0
Baja disponibilidad de dichas tecnologías en el mercado local	0,0	7,7	11,1	3,4	12,0	8,0	10,0
Alto costo de las tecnologías disponibles	50,0	53,8	52,8	55,1	50,0	44,0	55,0
Las tecnologías existentes no son libremente accesibles por estar protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	0,0	2,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
Carece de información sobre la existencia de nuevas tecnologías para la protección del medio ambiente	0,0	5,5	2,8	7,2	6,0	8,0	7,5
Falta de personal capacitado para su operación	0,0	1,1	0,0	3,4	8,0	4,0	5,0
Restricciones administrativas o regulatorias para la incorporación de tecnologías innovadoras o poco conocidas	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	4,0	0,0
Escasez de incentivos económicos para favorecer la adquisición de tecnologías de última generación	50,0	26,4	25,0	22,0	14,0	32,0	17,5
Otros obstáculos	0,0	2,2	5,6	6,4	10,0	0,0	5,0

Fuente: INDEC. Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT).