

Energy Scenarios for Argentina (2006-2020) with efficiency policies
ENERGY EFFICIENCY: REDUCING EMISSIONS BY SAVING ENERGY



Escenarios energéticos para la Argentina (2006-2020) con políticas de eficiencia
REDUCIR EMISIONES AHORRANDO ENERGÍA



Reducir emisiones ahorrando energía : escenarios energéticos para la Argentina (2006-2020) con políticas de eficiencia - 1a ed. -
Buenos Aires : Fundación Vida Silvestre Argentina, 2006.
36 p. ; 33x24 cm.

ISBN-10: 950-9427-15-2
ISBN-13: 978-950-9427-15-0

1. Energía-Conservación.
CDD 333.79

Fecha de catalogación: 15/09/2006

Documento original "**Análisis del potencial de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector eléctrico y de gas natural de la República Argentina (Parte I: La Eficiencia Energética)**", preparado por Esenerg S.A. para la Fundación Vida Silvestre Argentina y para WWF.

Autores del documento original:

Coordinador Técnico: Carlos Tanides.

Autores: Dr. Ing. Gautam S. Dutt, Ing. Carlos G. Tanides, Ing. Enrique D. González; Arq. John M. Evans, Dra. Silvia de Schiller, Ing. Hernán Iglesias Furfaro.

Edición del presente documento: Carlos Tanides, Jonás Beccar Varela, Lucila Tamborini y Marcelo Acerbi.

Diseño: Liebre de Marzo • Diseño y comunicación visual

Impresión: Kurz Impresores

Ilustraciones: Daniel Roldán

Traducción: Rosana Kordylas

Mensaje de la Fundación Vida Silvestre Argentina y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)

El cambio climático es uno de los grandes problemas ambientales que deberá enfrentar el mundo en los años venideros. Ya casi no quedan sitios en el planeta que de un modo u otro no sientan los efectos de este fenómeno global, que no solo afecta a la biodiversidad y los procesos ecológicos, sino que también hace que la sociedad humana se encuentre frente a mayor cantidad de eventos climáticos extremos, problemas de seguridad alimentaria, restricciones en el acceso al agua, etc. Por supuesto que nuestro país no está exento de estas tendencias. Afortunadamente, existen caminos para atacar esta problemática, muchos de ellos desde una perspectiva global.

Así, desde el año 2005, la Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), gracias al apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y del Grupo CAPSA, y junto a un equipo de especialistas llevó adelante el estudio titulado "Análisis del potencial de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector eléctrico y de gas natural de la República Argentina (Parte I: La Eficiencia Energética)", integrando diversos conocimientos y esfuerzos previos de otras organizaciones y personas, para poder estimar de qué forma evolucionará la demanda energética para la Argentina entre los años 2006 y 2020. El documento "Reducir emisiones ahorrando energía" es un resumen del estudio mencionado anteriormente.

El objetivo del proyecto ha sido determinar los alcances de la aplicación de una política energética en donde se integre una fuerte componente en el uso eficiente de la energía, fundamentalmente en el sector eléctrico con la meta de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Este mismo objetivo se lo ha planteado la campaña PowerSwitch!, impulsada globalmente por WWF en 16 países, y de la que este proyecto forma parte. Asimismo, en el caso de nuestro país, este propósito también atiende las necesidades de seguridad energética, cuya vulnerabilidad ha quedado de manifiesto en los últimos años.

Con esta contribución, la FVSA procura favorecer la implementación de una política de eficiencia en el sector energético. En este contexto, nuestra organización es un actor más, que se interesa por los temas que involucran a la energía y al ambiente dentro de este sector, al que nos integramos valorando lo que otros actores han realizado hasta el momento, y poniendo a disposición información sobre los pasos que deberán seguirse en el futuro para constituir una política efectiva en el sector.

Presentamos en este documento un resumen del estudio, a través del cual pretendemos, como organización de la sociedad civil:

- Promover la toma de conciencia acerca de las posibilidades que brinda la eficiencia energética en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, y otros impactos ambientales y socioeconómicos,
- Promover la participación y las iniciativas de otros actores del sector para que se conviertan en líderes de un proceso de cambio real.

Ya sea Ud. miembro de un organismo de gobierno, una ONG, una empresa, un consumidor, periodista o docente, esperamos que encuentre en este documento una guía para orientar y potenciar sus actividades de modo que sean cada vez más compatibles y armónicas con el ambiente y con las metas del desarrollo sustentable.

Message from Fundación Vida Silvestre Argentina and World Wildlife Fund (WWF)

Climate change is one of the great environmental problems the world has to confront in the near future. There are no sites left on the planet which do not feel in some way or other, the effects of this global phenomenon, which not only affects biodiversity and the ecological process but also confronts human society with extreme climate events, problems with food supply, restrictions to access of water supply, etc. Of course our country is not exempt of this. Fortunately there are ways to deal with this problem from a global perspective.

Since 2005, Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), World Wildlife Fund (WWF) and the CAPSA group together with a team of specialists have been developing this project, combining knowledge and previous efforts of other organizations so as to estimate how the energy consumption will evolve in Argentina between 2006 and 2020.

The objective of this process has been to estimate the reach by implementing an energy policy that integrates an efficient use of the energy component, mainly in the power sector towards diminishing greenhouse gases emissions. The Power Switch! Campaign, promoted globally by WWF in 16 countries and of which this project is part, has the same objectives. In our country this project also responds to the necessity of energy security, of which its vulnerability has been manifested in the last years.

With this FVSA contributes to the implementation of an efficiency policy within the energy sector. In this context, our organization is another actor interested in environmental and energy issues, valuing the contribution other parts have made and offering information on future steps to take so as to build and effective policy.

In this document we present an executive summary of the study, pretending as an organization of the civil society the following goals:

- Promote conscience awareness regarding the possibilities offered by energy efficiency towards diminishing greenhouse gases emissions and other environmental and socioeconomic impacts.
- Promote participation and initiatives of other actors within the power sector so as to transform them in leaders of a real change process.

Whether you are a government organization, NGO, business, consumer, press or educational facility, we hope you can find in this document a helpful guide to direct and strengthen your activities so as to make them more compatible with the environment and with the sustainable development goals.

Marcelo Acerbi

Director de Conservación
Fundación Vida Silvestre Argentina

Jennifer Morgan

Directora de Cambio Climático
WWF Internacional



DANIEL
ROLIAN

1. Atacando el Cambio Climático con Eficiencia

La información sobre el Cambio Climático, que emerge de estudios científicos tales como el tercer informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC, 2001*)¹ y de otras numerosas publicaciones científicas, señala cada vez con más contundencia el desalentador panorama del impacto que tendrá este fenómeno sobre la naturaleza, por un lado, y su fuerte interdependencia con la actividad humana, por el otro. En muchos casos, la información advierte sobre impactos ya producidos sobre los ecosistemas y, en un futuro, de los cambios y extinción de un gran número de especies. El incremento de temperaturas previsto, amenaza enormemente a la biodiversidad, razón por la cual se debe minimizar el calentamiento global para evitar estos peligrosos efectos.

Al mismo tiempo, distintos estudios señalan también que existiría un límite de 2 °C de sobre elevación de temperatura –respecto a los niveles preindustriales– a partir del cual los impactos ambientales se tornarían extremadamente adversos. Por este motivo la WWF, la UE y otros países han propuesto este valor límite como un marco de referencia para definir la meta de emisiones máximas y la profundidad que deberán tener los programas de mitigación y de adaptación que se desarrollen, lo cual se traduce en que **las emisiones deberían alcanzar un máximo y luego declinar fuertemente en el término de los próximos veinte años.** Esto, dadas las actuales estructuras energéticas y el camino que siguen las emisiones, representa un tremendo desafío para nuestra sociedad, que puede ser superado, no sin dificultad, a partir de la fuerte convicción y compromiso de todos los sectores involucrados (gobierno, empresas generadoras, distribuidoras, consumidores, etc.)

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) mundiales han crecido fuertemente desde 1945, con el mayor incremento en términos absolutos en el año 2004. Las proyecciones medias sugieren que, en ausencia de políticas de acción para evitarlo, las emisiones treparán un 50% más en 2025 respecto a los valores actuales.

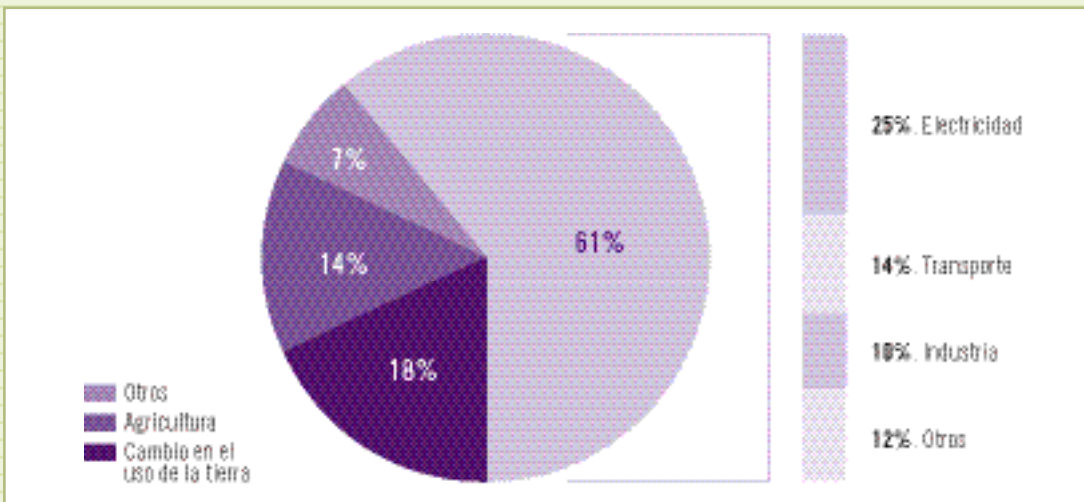
1. Addressing climate change efficiently

The information on Climate Change provided by scientific studies such as the third report of the Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC – in 2001¹ and many other scientific publications increasingly stress the discouraging consequences of the impact this phenomenon will have on nature and also its close relationship with human activity. In many cases the information warns of impacts already produced on the ecosystems and of the changes and extinction that a great number of species will suffer in the future. The projected rise in temperature poses a serious threat to biodiversity. For this reason, global warming must be minimized in order to avoid the dangerous effects on nature and society.

At the same time, the studies find that there would be a 2 °C temperature increase limit – above pre-industrial levels – which, if exceeded, will cause extremely adverse environmental impacts. Therefore, the WWF, the EU and some countries have proposed this limit value to be a reference framework to define the goal of maximum emissions and the depth that the mitigation and adaptation programmes will have to present. This concept translates into a maximum emission level and a subsequent significant decline in the next twenty years. However, given the current energy structures and the situation posed by the emissions, this represents an enormous challenge to our society, which depends on the conviction and commitment of all the sectors involved (the Government, electricity generating and distributing companies, consumers, etc.)

World greenhouse gas emissions have risen sharply since 1945, with the highest rise in absolute terms taking place in the year 2004. Mean projections suggest that, if no action policies are taken to prevent this situation, the emissions will increment by 50% in 2025 as compared with current values.

1. IPCC, 2001, Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1032 p.



Emisiones mundiales de Gases de Efecto Invernadero, por Sector. Fuente: WRI. World greenhouse gas emissions, per sector. Source: WRI

Las emisiones de GEI en la Argentina provienen, en primer término, del sector energético en un 47%. En segundo término la agricultura y ganadería aportan un 44%. **In Argentina, the major cause of greenhouse gas emissions comes from the energy sector, which accounts for 47%. Agriculture and stockbreeding come second, representing 44% of the emissions.**

El sector energético ocupa el primer lugar en las emisiones de GEI.

Climate Change and the Energy Sector

77% of the emissions, measured in terms of global warming potential, come from carbon dioxide. Particularly, the sector producing the highest impact is the one engaged in the production of electricity and heat, accounting for 24.6% of the emissions worldwide, followed by land-use changes, transport, agriculture, industry and others.

Different countries all over the world have been addressing the issues connected with this sector for almost 30 years now, and a series of policies and actions have been implemented to counter the problem. In this sense, programmes have advanced considerably and a great deal of experience has been gained on the strategies needed to mitigate greenhouse gas emissions.

Energy consumption is not an end in itself but a means to meet human needs.

What must be done to reduce Greenhouse Gas Emissions?

The actions needed to reduce energy consumption, decrease greenhouse gas emissions and other environmental impacts can be grouped into three categories, namely:

- 1) improving conventional systems (thermal power stations);
- 2) using renewable energy sources (such as wind power, biomass and solar power, among others) which do not use fuels and
- 3) using energy efficiently and rationally.

Of all three categories, energy efficiency is the one that promises to be the most effective in the short and medium term.

Minimizing energy consumption not only helps to reduce greenhouse gas emissions but also mitigates all the other environmental impacts related to the energy sector.

Minimizar el consumo energético, además de ayudar a reducir las emisiones de GEI, minimiza todos los otros impactos ambientales relacionados con el sector energético: contaminación atmosférica y del agua, destrucción de hábitats, degradación de la tierra, entre otros.

El Cambio Climático y el Sector Energético

El 77% de las emisiones, medidas en términos de potencial de calentamiento global, provienen del dióxido de carbono CO₂. **Particularmente, el sector más destacado es el que involucra a la producción de electricidad y calor, concentrando un 24,6% de las emisiones a nivel mundial, seguido por el cambio en el uso de la tierra, transporte, agricultura, industria y otros.**

En el mundo, se ha comenzado a trabajar en este sector en particular desde hace casi 30 años, implementando una serie de políticas y acciones para contrarrestar el problema, razón por la cual los programas se encuentran en un grado de avance importante y se ha cosechado mucha experiencia acerca de las estrategias necesarias para mitigar las emisiones de GEI. Un ejemplo de ello son las políticas de eficiencia energética que se desarrollan en este trabajo.

¿Qué debe hacerse para disminuir las emisiones de GEI?

Las acciones para disminuir el consumo energético, reducir las emisiones de GEI y otros impactos ambientales pueden clasificarse en tres categorías:

- 1) mejorar los sistemas convencionales (centrales termoeléctricas);
- 2) utilizar fuentes de energías renovables (como la eólica, biomasa, solar, entre otras) que no utilizan combustibles y
- 3) hacer uso eficiente y racional de la energía.

De todas ellas la eficiencia energética es la que promete ser la más efectiva en el corto y mediano plazo.

¿Qué es la eficiencia energética?

Se entiende por **uso eficiente de la energía** a un conjunto de acciones que tienen como objetivo el empleo de menores cantidades de energía para la obtención de un **servicio energético** como por ejemplo calor, transporte, conservación de alimentos, iluminación, etc.

Podemos clasificarlas en:

- Empleo de **tecnologías eficientes**, sistemas de control y/o modos de uso que reduzcan la cantidad de energía utilizada.
- Diseño óptimo y buenas prácticas** en la operación y mantenimiento de las instalaciones energéticas.
- Cambios de actitudes a partir de la **concientización y la educación** que conduzcan a que los usuarios empleen la energía más apropiadamente y no la derrochen.

What is energy efficiency?

Efficient use of energy is understood to mean a set of actions aimed at a lesser use of energy amounts for obtaining an energy service, such as heat, transport, food conservation, lighting, etc.

Such actions can be classified as follows:

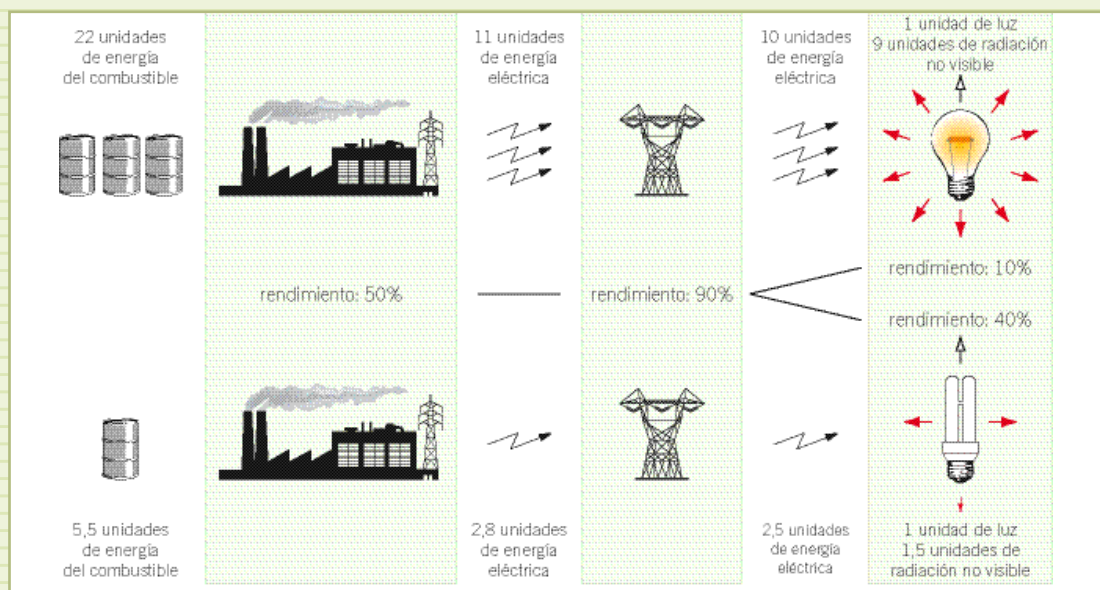
- Use of efficient technologies, control systems and/or modes of utilization which reduce the amount of energy used.
- Optimum design and best practices in the operation and maintenance of energy installations.
- Behavioural changes by means of awareness raising and educational actions that lead to an improved use of energy and the prevention of energy waste on the part of users.

¿Qué es un Servicio Energético?

El consumo de energía no es un fin en sí mismo sino un medio para satisfacer las necesidades humanas a través de un **Servicio Energético**. Se entiende por servicio energético a aquella prestación, provista naturalmente o por un dispositivo, que utiliza energía. Entre los servicios energéticos más comunes encontramos el **transporte** (por automóviles, aviones, barcos, etc.), la **fuerza motriz** (por medio de motores de combustión interna, eléctricos, etc.), la **iluminación** (mediante lámparas incandescentes, de descarga, etc., o con luz natural), la **conservación de alimentos** (heladeras, freezers, etc.), la **cocción de alimentos**, la **calefacción** (estufas a gas o eléctricas), etc.

¿Qué es una tecnología eficiente?

El nexo entre el consumo de energía de un artefacto y el servicio energético provisto es la **tecnología** empleada, en cada caso, por el artefacto de uso final para transformarla en la forma o el servicio energético deseado. Para todos los artefactos de uso final –lámparas, ventiladores, motores eléctricos, cocinas, etc.– existen tecnologías que consumen menos energía que otras, a estas las llamamos **tecnológicas eficientes**. Por ej.: para iluminarnos utilizamos lámparas, que pueden ser incandescentes (las lamparitas comunes) o lámparas fluorescentes compactas (llamadas también de "bajo consumo") que consumen una cuarta parte de la electricidad que las primeras para la misma cantidad de luz emitida. Por eso las lámparas fluorescentes compactas son una tecnología eficiente.



A modo de ejemplo, una lámpara fluorescente compacta (LFC) emite cuatro veces más luz que una incandescente, para una misma cantidad de energía eléctrica consumida.

Teniendo en cuenta que en la transmisión de la electricidad se pierde un 10 %, y dentro de una central eléctrica sólo la mitad de la energía del combustible se transforma en energía eléctrica, para producir una unidad de energía luminica deben consumirse ocho unidades de energía del combustible, contra veintidós para el caso de utilizar una lámpara incandescente. Esto se debe a que la LFC emite más luz y menos calor en comparación con la incandescente.

Energy Efficiency: an opportunity for the global environment and for Argentina

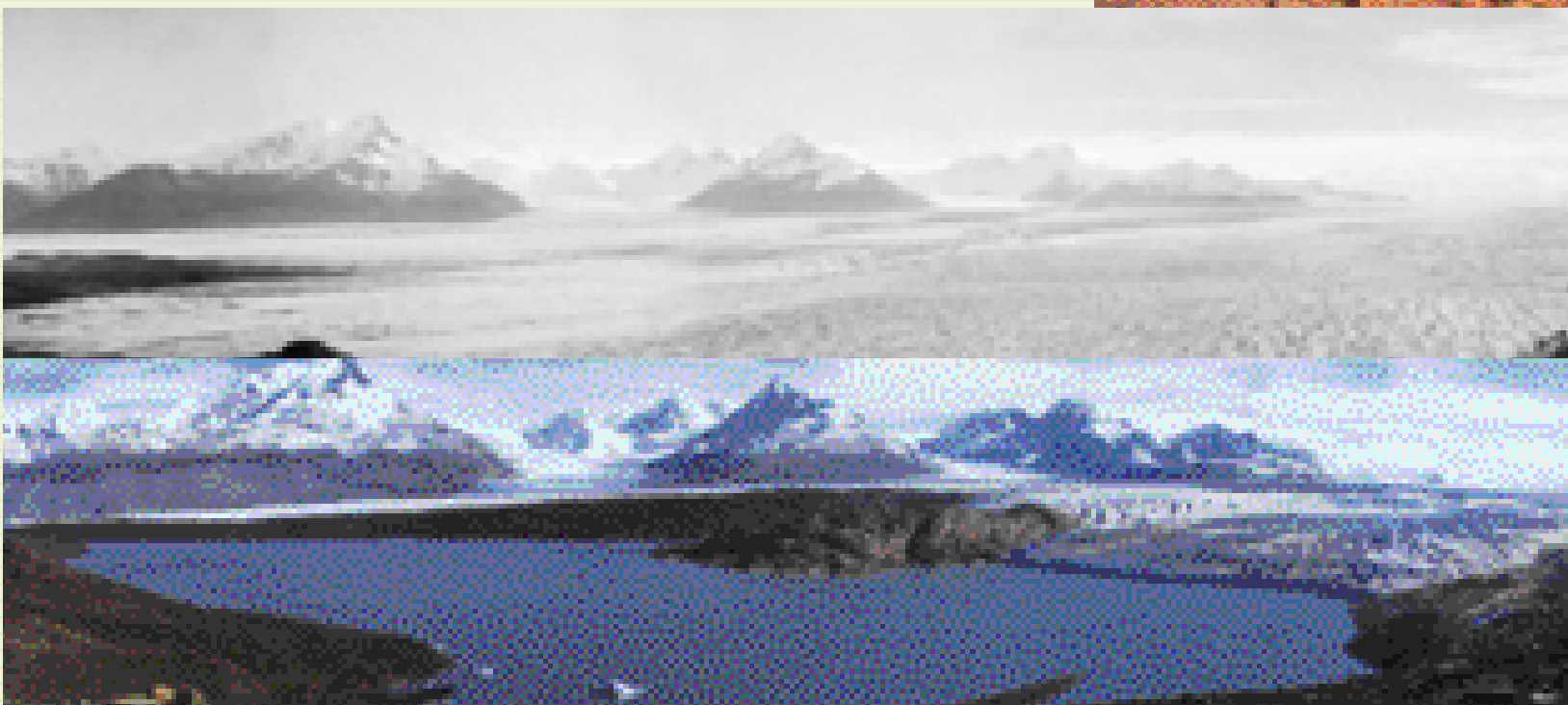
The electric power sector in Argentina is undergoing a period of growing expansion, with an average annual growth rate of 4.9% in the last 15 years. The electricity generation structure in the year 2005 was formed by 60% of thermal fuel-generated energy, 33% of hydroelectric energy and 7% of nuclear energy. Thermal production is mainly based on natural gas (98% in 2003).

Today, there is uncertainty in the sector due to the shortage of natural gas (caused by the exhaustion of the reserves) and the fact that it will take some time for the investments needed to recover the domestic production to be made, thus generating an uncertain outlook. Natural gas plays a highly significant role in the industrial sector, in the generation of electricity and in the residential sector, which uses it both for cooking and heating purposes. Argentina is in a limit situation and, in exceptional circumstances derived from intense cold or low hydraulic flow, the residential sector must be given priority, and

La eficiencia energética: una oportunidad para el ambiente global y la Argentina

El sector eléctrico en la Argentina se halla en fuerte expansión, con una tasa de crecimiento anual promedio de 4,9% en los últimos 15 años. La estructura de generación eléctrica en el año 2005 estaba constituida por un 60% de generación eléctrica térmica por combustibles (basado en un 98% en gas natural), 33% hidroeléctrica y 7% nuclear.

Actualmente, existe incertidumbre en el sector debido a la escasez de gas natural (por agotamiento de las reservas) y a que las inversiones para recuperar la producción nacional tardarán en producirse. El gas natural es un fuerte insumo en el sector industrial, en la generación eléctrica y en el sector residencial que lo utiliza tanto para cocción como para calefacción. La Argentina se encuentra en una situación límite y, en circunstancias excepcionales derivadas

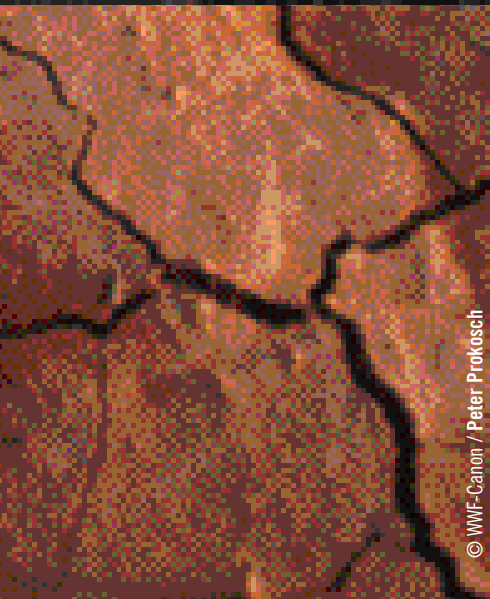


Retrceso del Glaciár Upsala, provincia de Santa Cruz, Argentina - Foto superior: año 1951 - Foto inferior: 1997. Retreat of the Upsala Glacier, province of Santa Cruz, Argentina – Top photograph: year 1951 – Bottom photograph: year 1997.



Foto: Carlos Tamíes

Laguna La Picasa, provincia de Santa Fe, Argentina, diciembre de 2004. La Picasa Lagoon, province of Santa Fe, Argentina, December 2004



de frío intenso o baja disponibilidad de energía hidroeléctrica, debe priorizar su uso en el sector residencial, interrumpiendo el suministro a las centrales eléctricas y a la industria, que deben recurrir a combustibles más “sucios” (por ejemplo: fuel oil y carbón).

El *Escenario de Referencia* desarrollado en este trabajo pronostica que se necesitará un crecimiento de la oferta energética durante el período 2006-2020 que representa un incremento del 87%. Este panorama requiere un esquema de incorporación de 13.000 MW termoeléctricos nuevos, generando una mayor presión sobre la demanda de combustibles fósiles. Frente a una situación no resuelta con la provisión de gas natural, existe entonces una gran probabilidad de que esta demanda sea suplida, en parte, por combustibles más “sucios” derivados del petróleo y carbón con el consecuente aumento en las emisiones de GEI y/o la necesidad de importación y dependencia energética a futuro.

Las políticas energéticas argentinas, hasta aquí, se han enfocado en expandir la oferta energética, promoviendo casi exclusivamente la incorporación de nuevas centrales y fuentes de energía.

Por este motivo, en este trabajo la FVSA propone, como alternativa, reducir la demanda energética a futuro a partir de la puesta en práctica de políticas de eficiencia energética. De esta manera, no sólo se mitiga la emisión de GEI sino que a la vez se preservan los recursos no renovables y se estructura una economía más eficiente a partir de la provisión de los servicios energéticos a menor costo para todos los sectores.

the supply to power stations and industry is interrupted, forcing them to resort to dirtier fuels.

The reference scenario forecasts the need for a growth in energy supply during the period 2006-2020 which accounts for an 87% increase. This outlook, which entails the incorporation of another 13,000 thermal MW, will generate more pressure on the demand of fossil fuels, and, with the situation of the natural gas supply pending a solution, there is a great likelihood that this shortage will be overcome by using dirtier fuels derived from oil and coal, with the consequent increase in greenhouse gas emissions and/or the need to import and a dependence on energy in the future.

For this reason, working on the reduction of the future demand represents a more than interesting possibility, since not only can greenhouse gas emissions be mitigated but also non-renewable resources can be preserved and a more efficient economy can be structured by providing energy services at a lower cost for all the sectors.

Al hacer uso eficiente de la energía cuidamos el ambiente, protegemos los recursos no renovables, favorecemos que los servicios energéticos se brinden a un menor costo, y cuidamos nuestro bolsillo.



Ruta Nac. N° 7 - Laguna La Picasa, provincia de Santa Fe, Argentina, diciembre de 2004. La ruta se encuentra interrumpida desde 1998 por el crecimiento de la laguna, debido al incremento del nivel de precipitaciones de la región por efecto del cambio climático. National Route No. 7 - La Picasa Lagoon, province of Santa Fe, Argentina, December 2004. Since 1998, the growth of the lagoon has kept the Route interrupted, due to the increased precipitation levels in the region caused by climate change

Evidencias del cambio climático

El Cambio Climático ya comienza a evidenciarse en la Argentina. El retroceso de los glaciares, el aumento de los niveles de precipitación en algunas regiones y el incremento de las temperaturas medias son sólo algunos ejemplos de este fenómeno. En Latinoamérica suscita gran preocupación, además, el impacto sobre el Amazonas y los arrecifes de coral.

Evidence of climate change

Climate change has already started to evidence itself in Argentina. The retreat of glaciers, the rise in precipitation levels in some regions and the increase in mean temperatures are only some examples of this phenomenon. In Latin America, the impact on the Amazon and the coral reefs is also a matter of grave concern.



DREWEL
KOLYAN

2. La eficiencia energética en escena

Un escenario energético es un modelo construido a partir de datos existentes y de un conjunto de suposiciones que permite estimar de qué forma evolucionará, por ejemplo, la demanda de energía en el futuro si se cumplen las presunciones en que se basa el modelo. Entre las distintas variables que conforman la evolución de la demanda de energía se encuentran: las políticas energéticas, el contexto internacional, los precios de los energéticos, el crecimiento de la población, el aumento de los niveles de confort exigidos, las nuevas prestaciones brindadas por artefactos eléctricos, etc. Estas variables normalmente determinan que el consumo vaya creciendo paulatinamente. Las suposiciones que se hagan sobre cada uno de estos factores conducirán a distintos escenarios con diferentes consumos energéticos. Algunos de estos factores, como **las políticas energéticas que enmarcan la evolución del sector**, son altamente determinantes del consumo final de energía y **constituyen un factor decisivo a la hora de definir la demanda futura**.

Para cuantificar y visualizar los alcances de aplicar una política en el uso eficiente de la energía en Argentina se recurrió a la confección de dos escenarios energéticos: el *Escenario de Referencia* y el *Escenario FVSA* dentro del período 2006-2020.

Por un lado, el *Escenario de Referencia* contempla la evolución futura de la demanda de energía eléctrica en donde no se plantea ninguna acción de Eficiencia Energética (EE), ni de Gestión de la Demanda tendiente a modificar los patrones de consumo de los distintos tipos de usuarios. Este escenario se define como la extrapolación a futuro de las principales tendencias que surgen del análisis histórico de las variables básicas que determinan la evolución del consumo de energía eléctrica. En términos generales, para perspectivas de largo plazo, como es en el caso presente, donde se plantea el año 2020 como año horizonte de las proyecciones, las variables determinantes de la demanda de energía son el nivel de actividad económica, medido a través del Producto Bruto Interno (PBI) o del Valor Agregado Bruto (VAB), y el crecimiento de la población. Se supone en este escenario tan sólo una leve incorporación "natural" de la eficiencia en los distintos sectores de consumo.

El *Escenario FVSA*, por otro lado, **incluye** –además de las variables anteriormente mencionadas– **programas para promover el uso eficiente de la energía** aplicando medidas y políticas activas con este fin.

2. Energy Efficiency on the scene

An energy scenario is a model based on the existing data and on a series of assumptions that makes it possible to estimate the manner in which, for instance, the energy demand will evolve in the future if the assumptions the model is based on come true. The different variables which determine the evolution of the energy demand include energy policies, the international context, the price of energy sources, population growth, increased levels of comfort, new functions provided by electrical appliances, etc. All these variables generally make consumption grow gradually. The assumptions made about each of these factors will lead to different scenarios with different levels of energy consumption. Some of these factors such as the energy policies that frame the evolution of the sector are a major determinant of the end consumption of energy and the result of forward planning, and therefore constitute a decisive factor when it comes to defining the future demand.

In order to quantify and visualize the scope of the implementation of a policy on the efficient use of energy in Argentina, two energy scenarios have been developed: The Reference Scenario and the FVSA Scenario for the period 2006-2020.

The Reference Scenario considers the future evolution of the electricity demand in the absence of Energy Efficiency or Demand Management actions designed to modify the consumption patterns of the different types of users. This scenario can be defined as the forward extrapolation of the main trends found in the historical analysis of the basic variables which determine the evolution of electric power consumption. Generally speaking, for long-term projections, as is this case, with the year 2020 taken as a horizon year for projections, the fundamental variables of energy demand are the level of economic activity, as measured by the Gross Domestic Product (GDP) or the Gross Added Value (GAV), and population growth. This scenario assumes only a slight "natural" incorporation of efficiency in the different consumption sectors.

The FVSA Scenario includes –besides the above mentioned variables – programmes for the promotion of the Efficient Use of Energy by means of the implementation of active policies.

The benefit resulting from the difference between both scenarios is known as savings potential, and provides a measure of how much energy could be saved if the energy policy described in the FVSA Scenario were implemented, as compared with the Reference Scenario which reflects the status quo.

Assumptions used in energy efficiency scenarios

- a) They do not imply a decrease in the energy supply service, that is to say, they imply no "sacrifice" whatsoever;
- b) They are based on technologies currently available in the market (though not necessarily in the domestic market in some cases) having a cost and behaviour already known;
- c) They only include the savings produced in those applications which are economically profitable, that is to say, in cases in which the higher initial cost of the efficient equipment or the operating/maintenance measure or the efficient programme is compensated by a decrease in energy consumption and consequently by reduced costs throughout the equipment life cycle.

Within the Electricity Sector, FVSA has assessed the scenarios in detail in the residential, industrial and commercial and public sectors, and has also made an estimate assessment within the Natural Gas sector in the industrial and residential sectors.

Elements forming part of an Energy Efficiency Policy

Energy efficiency policies are directly aimed at removing the barriers that prevent the optimisation in the use of energy. This can be achieved by means of activities specifically designed to that end or which, in a more integrative manner, aim at framing a functional structure for the adoption of an efficient and comprehensive policy in the field of energy efficiency for Argentina.

This can be made possible through the implementation of a series of actions, already tried in many different places all over the world and designed to that end. See Chart. Some items such as the Programmes of performance tests of appliances and labels specifying their efficiency (A1), Training of professional and technical staff (A2), General information to the public (A3) and Implementation of minimum efficiency standards (C1) are given special consideration and are thoroughly quantified in the FVSA scenarios.

El beneficio que surge de la diferencia resultante entre ambos escenarios se conoce como potencial de ahorro, y brinda una medida de cuánta energía podría ahorrarse de llevar adelante la política energética planteada en el *Escenario FVSA* respecto al *Escenario de Referencia* que refleja el *status quo*.

Presupuestos utilizados en los escenarios de eficiencia energética

- a) en ningún caso contemplan una disminución del servicio brindado por la energía o sea **no implican «sacrificio» alguno**;
- b) se basan en **tecnologías actualmente disponibles en el mercado** (aunque en algunos casos no necesariamente en el nacional) y cuyo costo y comportamiento son conocidos;
- c) sólo incorporan los ahorros producidos en aquellas aplicaciones en donde éstas son **económicamente rentables**, es decir, en donde el eventual mayor costo inicial del equipamiento eficiente o la medida de operación/mantenimiento o programa eficiente se vea compensados por la disminución en el consumo energético y, consecuentemente con un menor gasto a lo largo de la vida útil del equipo.

La FVSA ha evaluado los escenarios en detalle dentro del Sector Eléctrico en los sectores residencial, industrial y comercial y público, así como también en forma estimativa en el sector del Gas Natural en los sectores industrial y residencial.

Elementos que constituyen una Política de Eficiencia Energética

Las políticas de eficiencia energética se orientan directamente a la disolución de las barreras que impiden la optimización del uso de la energía. Esto se logra a partir de actividades específicamente dirigidas con este fin o que, en forma más integrada, apuntan a conformar una estructura funcional que articule una política eficaz y comprensiva en el tema de eficiencia energética.

Para ello, deben implementarse una serie de acciones, ya probadas en numerosos lugares del mundo que fueron diseñadas con este propósito. Ver cuadro *Elementos que conforman una política de Eficiencia Energética*. En los escenarios de FVSA, algunos ítems como los *Programas de Pruebas de rendimiento de artefactos y etiquetas con especificación de la eficiencia de los mismos (A1)*, *Capacitación de personal profesional y técnico (A2)*, *Información general de divulgación (A3)* e *Instrumentación de normas de eficiencia mínima (C1)* reciben una atención especial, y son objeto de una cuantificación detallada.



Elementos que conforman una Política de Eficiencia Energética

A. Programas de información y educación

1. Pruebas de rendimiento de artefactos y etiquetas con especificación de la eficiencia de los mismos.
2. Capacitación de personal profesional y técnico.
3. Información de divulgación para un público en general.
4. Auditorías energéticas para caracterizar el consumo.

B. Programas de desarrollo tecnológico

1. Desarrollo de componentes y artefactos eficientes.
2. Desarrollo de procedimientos de diagnóstico y software.
3. Proyectos de demostración de las nuevas tecnologías.

C. Transformación del mercado.

1. Instrumentación de normas de eficiencia mínima.
2. Creación de una demanda con escala adecuada para el desarrollo y comercialización de tecnologías avanzadas de eficiencia energética.
3. Fomento de Empresas de Servicio Energético (llamadas ESEs) que financien mejoras en eficiencia y que se sostengan recuperando una fracción del ahorro logrado.
4. Promover la eficiencia energética en empresas eléctricas y de gas.
5. Establecimiento de reglas de juego que faciliten la adopción del uso eficiente de la energía, por ejemplo:
 - a. Cuadros tarifarios que promuevan el uso racional de energía.
 - b. Reglas para la compra y venta de energía eléctrica y calor proveniente de plantas de cogeneración.

D. Incentivos económicos:

1. Financiación a usuarios que deseen invertir en el uso eficiente de la energía.
2. Financiación a fabricantes de equipos para modificar sus líneas de producción a favor de modelos eficientes.
3. Financiación de las Empresas de Servicio Energético (ESEs).
4. Creación de incentivos fiscales: franquicias impositivas, arancelarias, etc. tanto a usuarios energéticos como a fabricantes de equipos eficientes.

Elements which form part of an Energy Efficiency Programme

A. Information and education programmes

1. Tests of performance of appliances and labels specifying their efficiency.
2. Training of professional and technical staff.
3. General information to the public.
4. Energy Audits.

B. Technological development programmes.

1. Development of efficient components and appliances.
2. Development of diagnosis and software procedures.
3. Projects of demonstration of the new technologies.

C. Market transformation.

1. Implementation of minimum efficiency standards
2. Creation of consumer groups which comprise a market of scale large enough for the development and commercialisation of advanced energy efficiency technologies.
3. Fostering of Energy Services Companies (known as ESCOs) which finance improvements in efficiency, collecting a part of the savings obtained.
4. Making electricity and gas companies become involved in the promotion of the rational use of energy.
5. Development of rules that help to adopt an efficient use of energy, such as:
 - a. Rate tables promoting the rational use of energy.
 - b. Rules for the buying and selling of electric power and heat from co-generation plants.

D. Financial Incentives:

1. Financing users who wish to invest in the rational use of energy.
2. Financing equipment manufacturers so that they can modify their lines of production in favour of efficient models.
3. Financing Energy Services Companies (ESCOs)
4. Implementing tax incentives: tax, customs and other exemptions both in favour of energy users and efficient equipment manufacturers.

Energy efficiency labelling programmes

Energy Efficiency Labels are labels placed on manufactured products that describe their energy performance with a view to informing consumers about the energy consumption and efficiency of the product they are purchasing. The products that consume the most energy include: fridges, light bulbs, electric motors and commercial and residential air conditioners. All over the world, the list of equipment containing this label includes different appliances that use electricity, gas, water, liquid fuels, etc. or that, without consuming energy, are part of a system having an influence on its consumption.

Programas de etiquetado de eficiencia energética

Las Etiquetas de Eficiencia Energética son etiquetas informativas que se adosan a los productos manufacturados para describir su desempeño energético con el objetivo, básicamente, de mostrar a los consumidores cuál es el consumo energético y la eficiencia del producto que están comprando. Entre los artefactos que más energía consumen están: los refrigeradores, las lámparas eléctricas, los motores eléctricos y equipos de aire acondicionado comerciales y residenciales. En el mundo, la lista de equipos que llevan esta etiqueta incluye diversos artefactos que utilizan tanto electricidad, como gas, agua, combustibles líquidos, etc. o que, sin consumir energía, conforman parte de un sistema que influye en su consumo.

Foto: Lucila Tamborini

Foto: Carlos Tanides

The success of this labelling system depends on the consumer, once he has been provided with this information, opting for the most efficient products. In turn, manufacturers, encouraged by this preference, will place in the market more and more efficient products and will make better appliances, thus contributing to the availability of more and more low consumption models.

There are countless formats and kinds of energy efficiency labels worldwide. Some of them only include an energy quality seal which shows the products that are at the "top" of efficiency in the market. The best-known case is the Energy Star label from the USA, first displayed on personal computers and then incorporated to other kinds of appliances. Its design is shown in Figure 2.

Comparative labels are also used to inform about the efficiency of appliances. The scheme used in the European Union, which is gradually being implemented in some countries in South America (including Argentina), is shown in the chart below.



Etiqueta Energy Star. | Energy Star Label

Maximum Consumption Values

The adoption of a labelling system is generally followed, after some years, by a stage at which minimum efficiency standards (MES) are established which set energy consumption limits (usually maximum energy consumption or minimum efficiency) based on a specific trial protocol. Such values prevent the sale of products that do not comply with a minimum performance, thus eradicating the most inefficient models. In order to implement this scheme, specific legislation and regulations must be passed listing those appliances that cannot be sold and empowering specific agencies to verify and enforce these rules.

This is one of the most effective measures to control and decrease the consumption of a range of appliances. MCVs prevent the sale in the market of the most inefficient appliances.

In those countries in which the labels and the MCVs have been implemented, both the determination of the different ranges of energy efficiency classes and minimum consumption values are set by means of thorough technical and economic market research and also through a participative process involving government agencies, manufacturers, research laboratories, NGOs, etc. The criterion is to minimise the life cycle cost of the product concerned, that is to say, minimising the initial cost and the cost of operation (e.g. cost of energy consumed) of the appliances. Once a new limit is set, a three-year term is fixed for such limit to come into force.

The FVSA scenario clearly establishes the moment in which such limits will be implemented and the degree of their operative force for the different end uses in Argentina.

Los VCM impiden que los artefactos más ineficientes sean vendidos en el mercado. Ésta es una de las medidas más efectivas para controlar y disminuir el consumo de una gama de artefactos.

Existen innumerables formatos y tipos de etiquetas de eficiencia energética. Las hay del tipo que establecen sólo un sello de calidad energética que tienen como objetivo destacar aquellos productos que se encuentren en la "cima" de la eficiencia del mercado. El sello **Energy Star** de los EE.UU. que se ha difundido en un principio a través de las computadoras personales y que luego fue incorporado a otro tipo de equipamiento, es un buen ejemplo de este tipo de etiquetas. Ver figura *Etiqueta Energy Star*.

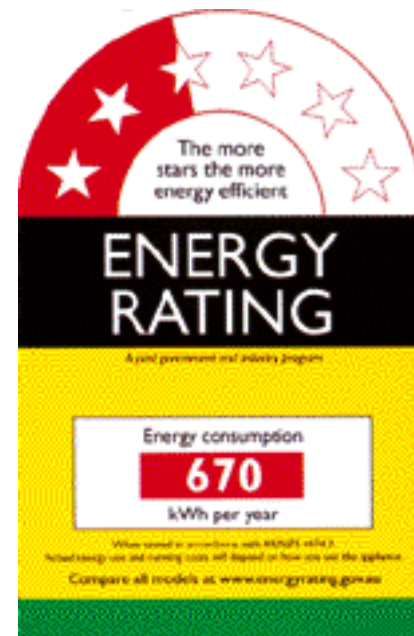
Otra forma de señalar la eficiencia es a través de etiquetas de tipo comparativo. Este esquema se utiliza en la Unión Europea y se está implantando gradualmente en algunos países de América del Sur (incluida la Argentina). Ver cuadro *"La Etiqueta de Eficiencia Energética de la Argentina"*, página 13.

Valores de Consumo Máximo

Los Valores de Consumo Máximo (VCM o Estándares de Eficiencia Mínima) fijan límites de consumo energético basados en un protocolo de ensayo específico. Por lo general se implementan luego de unos pocos años de la aparición de las etiquetas de eficiencia energética. **Estos valores impiden, lisa y llanamente, la comercialización de productos que no tengan un desempeño mínimo, erradicando de esta manera a los modelos más ineficientes.** Para ello debe existir una legislación y normativa específica que determine cuáles son los equipos que no pueden ser comercializados y qué organismos se ocuparán de la verificación y cumplimiento de estas normas.

En aquellos países en donde se han implementado las etiquetas y los VCM tanto la determinación de los rangos de las clases de eficiencia energética como los valores de consumo mínimo son establecidos a partir de rigurosos estudios de mercado, técnicos y económicos, y por medio de un proceso participativo que involucra organismos del estado, fabricantes, laboratorios de investigación, ONGs, etc. El criterio es minimizar el costo del ciclo de vida del producto en cuestión seleccionando una tecnología que minimice el costo inicial más el de operación (p.e. costo de la energía consumida) de los artefactos. Una vez establecido un nuevo límite se fija un plazo, del orden de los tres años, para su entrada en vigencia.

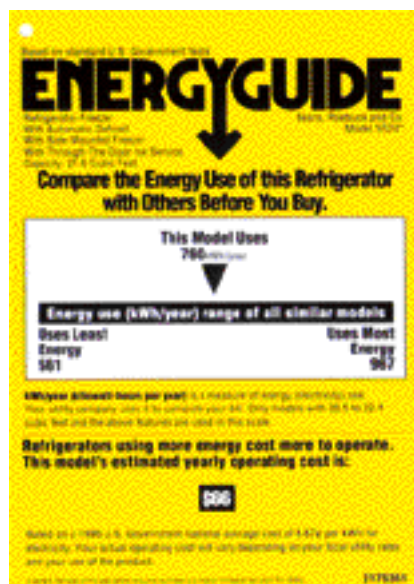
En el *Escenario FVSA* que propone este documento se establece claramente el momento en que se implementarán y el nivel con que entrarán en vigencia estos límites para los distintos usos finales en Argentina.



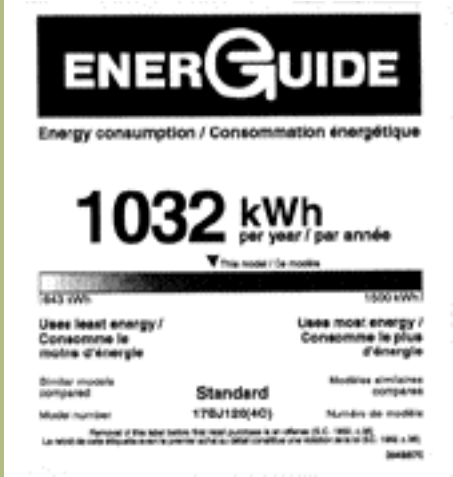
Australia



México



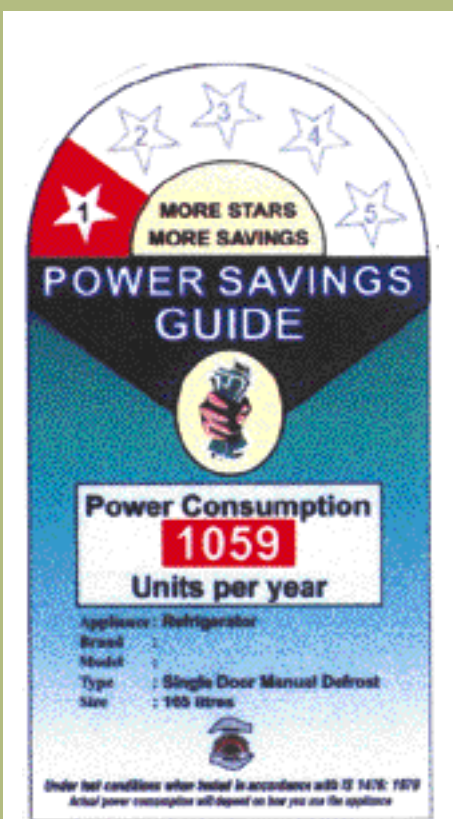
Estados Unidos



Canada



Tailandia



India

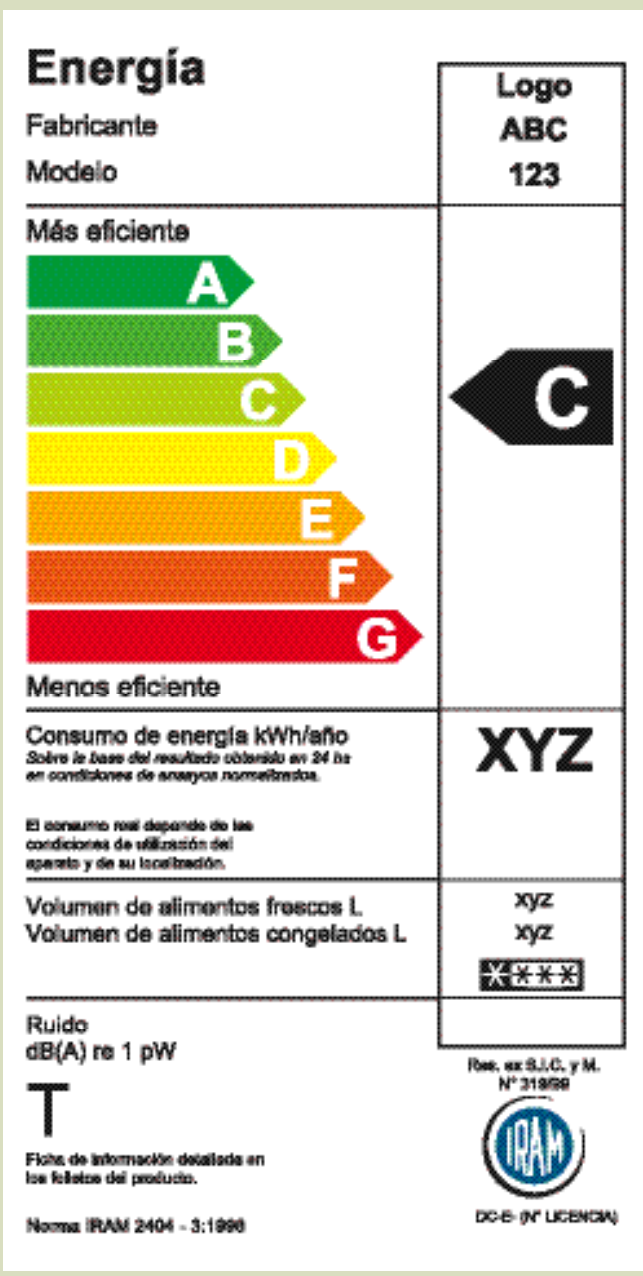
La Etiqueta de Eficiencia Energética de la Argentina

El formato de la etiqueta de eficiencia de la Argentina es el mismo que se emplea en la Unión Europea y en otros países.

La misma consiste en una escala comparativa de clases de eficiencia identificadas con letras que van desde la A hasta la G con diferentes colores. La A es la clase más eficiente, la G la menos eficiente, mientras que las letras intermedias se aplican a los productos también intermedios. De esta manera el consumidor puede, comparar las eficiencias de las distintas marcas y modelos en el mostrador.

Las escalas comparativas se utilizan siempre dentro de una línea equivalente de prestaciones de los productos, esto quiere decir que tanto las comparaciones como las clases que se establecen se instrumentan de manera tal de contrastar artefactos con tamaños y prestaciones similares. Por ejemplo, una categoría para las heladeras con refrigerador y freezer, otra para freezers solos, etc.

Este formato y concepto de etiqueta se irá aplicando gradualmente a todos los productos.



El éxito del sistema de etiquetado de eficiencia energética depende de que el consumidor, disponiendo de esta información, opte por los productos más eficientes. A su vez los fabricantes, impulsados por esta preferencia, colocan en el mercado modelos cada vez más eficientes produciendo mejores artefactos con lo cual las características de los productos se habrán desplazado, al cabo de un tiempo, hacia modelos de menor consumo.

The Energy Efficiency Label in Argentina

The format of the efficiency label in Argentina is the same as the one used in the European Union and other countries.

Such label contains a comparative scale of different kinds of efficiency identified with letters ranging from A to G with different colours. Class A is the most efficient; class G, the least efficient, while the letters in

the middle apply to intermediate products. Thus, the consumer can compare the efficiencies of the different brands and models in the marketplace.

Comparative scales are always applied to an equivalent line of functions provided by the products, that is to say, both the comparisons and classes are arranged so that appliances with similar sizes and functions can be compared. For instance, there is a category for fridges with a refrigerator and freezer, another one only for freezers, etc.

This format and concept of labelling will be gradually applied to all products.

In Argentina, the compulsory energy efficiency labelling system was implemented in March 2006 on domestic fridges and freezers. It will then be extended to cover other appliances.

En la Argentina el sistema de etiquetado de eficiencia energética obligatorio debutó en marzo del 2006 con los refrigeradores y freezers domésticos, para continuar luego con otros artefactos.

Education and Information

An integral energy efficiency policy must contain education programmes at the different levels: primary and secondary school, college and university. Particularly, training must be provided to those professionals whose studies are directly or indirectly linked to the issues of the use of energy, such as engineers, architects, managers, among others. The aim of such education programmes will be the extension of the energy efficiency concept.

In particular, there have been significant advances in different parts of the world in the field of training activities related to the design, operation and maintenance of industries and buildings in the commercial and public sector. In this sense, the incorporation of energy managers properly trained for the management of large electrical installations such as industries and commercial and public buildings is a highly positive measure.

In turn, since the success of labelling systems depends on the correct interpretation of the energy efficiency label and subsequent action on the part of the purchasers of the labelled products, an important communication and diffusion campaign of the labels needs to be developed, aiming both at the general public and particularly at the vendors of the labelled products, who must advise the purchasers properly.

Centralised purchases

Given their magnitude, some companies, entities and institutions are large buyers of energy-consuming appliances. When a private or public organisation adopts a purchase policy linked to the incorporation of the efficiency assessment (initial cost plus operating and maintenance costs) of energy-consuming products, it produces an important effect on the market, known as market transformation. That is to say, the market receives a strong signal inducing it to produce and compete with more efficient products.

Financing mechanisms

In order to foster the purchase of more efficient products and/or the remodelling of installations to make them more efficient, the financing of efficient products or programmes must be promoted. Financing can come from the public or private sector. In the case of the latter, financial institutions must understand the issue and make investments viable for the productive sector or for services of this kind of technologies and/or systems.

Educación y Difusión

Una política integral de eficiencia energética debe contener programas de educación en los distintos niveles educativos: primarios, secundarios, terciarios y universitarios; especialmente en aquellas carreras vinculadas directamente o indirectamente con los temas del uso de la energía: ingenieros, arquitectos, administradores de empresa, entre otros. Su objetivo será la extensión del concepto de eficiencia energética y la formalización de los temas relacionados.

En particular el desarrollo de actividades de formación en el campo del diseño, operación y mantenimiento de instalaciones industriales y en los edificios del sector comercial y público, se encuentra muy avanzado en diferentes partes del mundo. En este sentido, la incorporación de **administradores energéticos** debidamente capacitados para la gestión de las grandes instalaciones eléctricas, como las industriales y los edificios comerciales y públicos, es un camino a seguir.

A su vez, como los sistemas de etiquetado se apoyan en la correcta interpretación de la etiqueta de eficiencia energética y posterior acción por parte de los compradores de los productos etiquetados, se requiere de una fuerte **campaña de comunicación y difusión** de las etiquetas tanto al **público en general** como, particularmente, a los **vendedores de los productos** etiquetados que deberán proveer del correcto asesoramiento a los compradores.

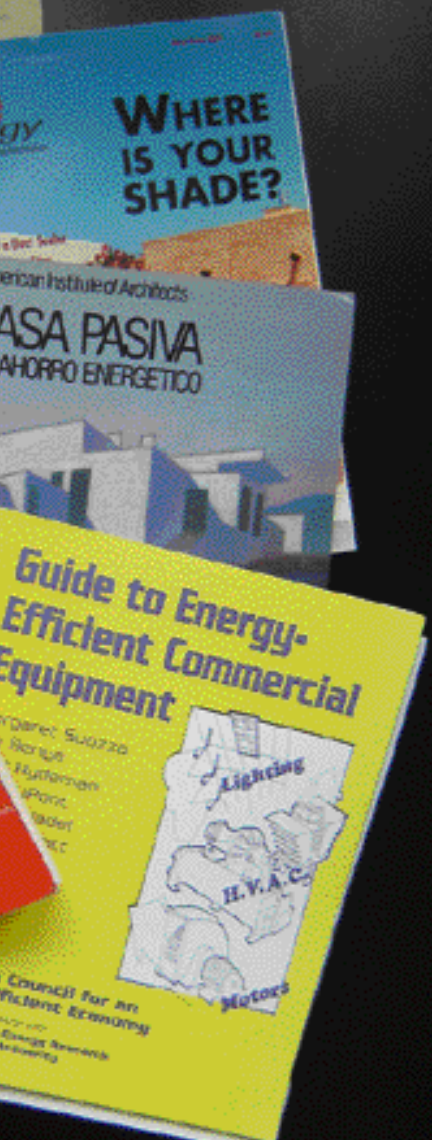
Compras centralizadas

El tamaño de algunas organizaciones (empresas, organismos, instituciones, entre otros) hace que el volumen de compra de artefactos consumidores de energía sea importante. Cuando una determinada organización ya sea estatal o privada decide como política de compra incorporar productos eficientes producen, dado su peso relativo, un efecto importante en el mercado, que se conoce como *transformación del mercado*. Así, el mercado recibe una fuerte señal que induce a fabricar y competir con productos más eficientes.

Mecanismos de financiación

La financiación de productos eficientes o de programas de promoción de la eficiencia es otra línea de trabajo que debe ser impulsada teniendo como objetivo favorecer la adquisición de productos más eficientes y/o la remodelación de instalaciones para que lo sean. El financiamiento puede provenir del sector estatal o del privado. Dentro de éste último, los organismos financieros deben viabilizar las inversiones para el sector productivo o de servicios en este tipo de tecnologías y/o sistemas.






Grazie...

non aspettare che il clima sia

K.O.



Utilizza elettrodomestici amici del clima:
www.topten.ch



WWF

Vous avez un doigt sur l'avenir de la planète

Diminons notre consommation d'énergie



Pour éviter la destruction de l'environnement :
ÉCONOMISONS L'ÉLECTRICITÉ !
EXIGEONS DES ÉNERGIES PLUS PROPRES !
SOUTENEZ L'ACTION DU WWF



WHO CARES IF IT WARMS UP A COUPLE OF DEGREES?



DEINE MITTEN FÜR E LINDIG PLANET




WWF PRÄSENTIERT DEN UNTERSCHIED:



Herkömmliche Lampe



Sparlampe
Sie braucht fünfmal weniger Strom und leuchtet zehnmal länger.

Die besten Birnen auf www.topten.ch

 energie schweiz
Das Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien. www.energie-schweiz.ch

Foto: Alejandro Cácharo



ENERGIA



F
C

3. Una propuesta eficiente

Escenario FVSA 2006-2020

El Sector Eléctrico

Para la realización del escenario que propone este informe, la selección de los sectores con los cuales se trabajó (residencial; industrial y edificios comerciales y públicos), y los aparatos de uso final se fundamentó en escoger aquellos que revisten el mayor potencial de ahorro para la Argentina y que han demostrado mayor efectividad y desarrollo en el resto del mundo.

Como se mencionó en el capítulo 2 de este documento, el criterio es brindar el mismo servicio energético, con menor cantidad de energía utilizando tecnologías disponibles en el mercado y económicamente viables. Por supuesto que, para ello, **la energía deberá adoptar el precio de mercado que corresponda o se deberá evidenciar el monto del subsidio en que se incurre, para justificar la conveniencia de actuar con políticas de eficiencia.**

A partir de los supuestos utilizados se han construido dos escenarios de eficiencia: el **FVSA** y el de **Potencial de Ahorro Máximo (PAM)**, que comprenden dos niveles de políticas a implementar. En el primer caso se trata de un nivel ambicioso pero factible de medidas a instituir que es el que se recomienda en el trabajo. El segundo indica cual sería la "reserva" máxima en eficiencia energética detectada al momento de elaboración de este informe.

Sector Residencial

El consumo eléctrico del Sector Residencial argentino se estima en aproximadamente 23,7 TWh en el 2005 representando el 28,3% de participación en el total y se proyecta, en el *Escenario de Referencia*, un crecimiento del 52% alcanzando los 36,0 TWh en el 2020 con una participación de 22,3%.

Varios estudios anteriores han demostrado que los usos finales más importantes en el sector residencial argentino son **la iluminación y la conservación de alimentos** (heladeras y freezers). El hecho de que la red de gas natural tenga un gran alcance en las viviendas, implica una participación menor de la electricidad en la calefacción, el calentamiento de agua sanitaria y la cocción de alimentos. Como consecuencia, la iluminación y la conservación de alimentos tienen un importante potencial de ahorro, y su aprovechamiento resulta prioritario.

Otro uso final con creciente importancia en el mundo y con gran potencial de ahorro está conformado por el consumo de los aparatos electrodomésticos en **modo de espera** (standby). En la Argentina este consumo no ha sido estudiado en profundidad, sin embargo, ha podido realizarse una buena estimación.

3. An efficient proposal FVSA Scenario 2006-2020

The Electricity Sector

The selection of the sectors subject matter of the study (residential, industrial and commercial and public buildings), the end use appliances and the areas of operation and maintenance was based on their ability to provide the highest savings potential for Argentina and also on their proven higher efficiency and development in other parts of the world.

As mentioned above, the objective is to provide the same energy service, with economically appropriate measures and technologies available in the market today. Of course, in order to achieve this goal, energy will have to recover its economic value or at least the amount of the subsidy incurred in by keeping prices under their market value will have to be accounted for.

Two efficiency scenarios have been developed taking into account the above assumptions: the FVSA and the Maximum Savings Potential (MSP) Scenarios, which contain two different levels of policies to be implemented. The former refers to an ambitious but feasible level of measures to be instituted, which are the ones recommended in the study, whereas the latter indicates the maximum "reserve" to be obtained by means of the energy efficiency detected at the time of writing this report.

Residential Sector

The electricity consumed by the Argentine Residential Sector is estimated at about 23.7 TWh in 2005, representing a 28.3% share of the total, and a 52% increase is projected in the reference scenario, thus reaching 36.0 TWh in 2020 with a share of 22.3%.

Several previous studies have shown that the most significant end uses in the Argentine residential sector are lighting and food conservation. The fact that the natural gas network reaches a large number of Argentine households implies a lesser use of electricity for heating, sanitary water heating and food cooking purposes. As a consequence, lighting and food conservation have a substantial savings potential, and its correct use must become a priority.

The consumption of household appliances in standby mode also represents a fast-growing end use with a significant savings potential. In Argentina, even though this consumption has not been studied thoroughly, a good estimate can be made.

Other appliances such as air conditioners and clothes washers have been assessed more generically due to a lack of adequate information at the moment. In the case of air conditioners, it would seem that they will gradually become an appliance to be seriously taken into account, since they continue to proliferate at a growing rate (1,500,000 units were sold in Argentina in 2005, twice as much as fridges) and also because of their significant impact on power supply on hot days.

Domestic fridges and freezers

Efficiency Programmes all over the world have included domestic fridges and freezers for many years now. They display labels or are covered by an efficiency programme in the EU, the USA, Japan, Brazil and many other countries.

Due to their significant share in the consumption of electricity in Argentina, domestic fridges and freezers have been selected for the start-up of the energy efficiency labelling system nationwide. So far, they are the only end-use appliance which has been assigned a schedule for the display of the energy efficiency labels. Such labels are the same as the ones used in the European Union. (see Chart: the energy efficiency label in Argentina)

The energy savings potential in fridges and freezers is highly significant. The savings possibilities in the existing equipment are very limited; therefore, the most important opportunity lies in improving the design and manufacture of the new models so that they will consume less energy.

Approximately half of the fridges that will exist in the year 2020 have not been manufactured yet; in this fact lies the savings potential for this end use.

The measures include an increased thermal insulation between the interior and the exterior of the cabinet by using better insulating materials with a higher thickness in the walls and door, as well as improved seals to reduce air infiltration. Besides, improvements are needed in the thermodynamic cycle, the performance of the motors, compressors and other pieces of electromechanical equipment, the shape and dimensions of the heat interchangers, etc.

The implementation of the labelling system, of minimum efficiency standards and diffusion campaigns will help to save between 23% and 62% of the consumption estimated for this end use in the year 2020.

Aproximadamente la mitad de las heladeras que existirán en el año 2020 no han sido construidas aún y es ahí donde reside el potencial de ahorro en este uso final.

Finalmente, se analizaron los **equipos de aire acondicionado y los lavarropas**. Los primeros pareciera que se convertirán gradualmente en un artefacto a tener en cuenta, dada su gran proliferación en este sector (en el 2005 se vendieron en Argentina 1.500.000 unidades, el doble de las heladeras) y por su gran impacto en la demanda de potencia al sistema en los días de calor.

Heladeras y freezers domésticos

Los refrigeradores y freezers han captado desde hace muchos años la atención de los programas de eficiencia a nivel mundial encontrándose etiquetados, o bajo algún programa de eficiencia en la UE, EE.UU, Japón, Brasil y en numerosos otros países.

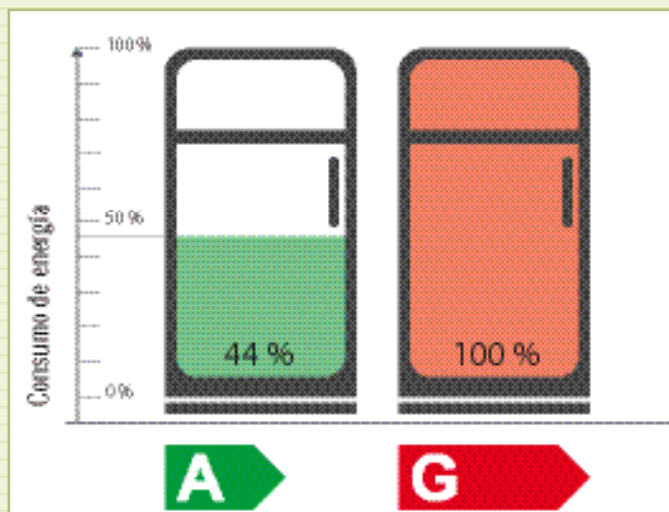
El potencial para el ahorro de energía en heladeras y freezers es grande. Las posibilidades de ahorro en equipos existentes son muy limitadas, por lo cual, la principal oportunidad está en mejorar el diseño y la fabricación de los nuevos modelos para que consuman menos energía.

Las medidas se centran en que se aumente la aislación térmica entre el interior del gabinete y el exterior utilizando materiales más aislantes y de mayor espesor en las paredes y la puerta, además de mejores sellos para reducir la infiltración de aire. También se requieren mejoras en el ciclo termodinámico, el rendimiento de los motores, compresores y otros equipos electromecánicos, la forma y dimensiones de los intercambiadores de calor, etc.

Debido a la importante participación en el consumo eléctrico de las heladeras y freezers en Argentina, estos artefactos fueron seleccionados para comenzar a implementar el sistema de etiquetado de eficiencia energética a nivel nacional y es el único artefacto de uso final que cuenta al momento con un calendario cierto de puesta en vigencia de las etiquetas de eficiencia energética. Ver cuadro: *La Etiqueta de Eficiencia Energética en la Argentina*, página 13.

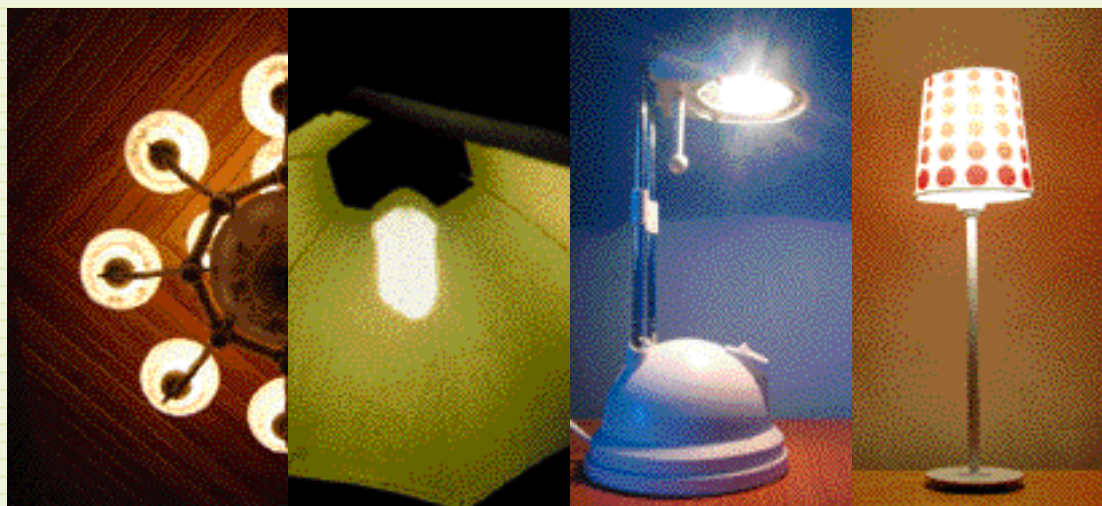


A partir de la aplicación del sistema de etiquetado, estándares de eficiencia mínima y campañas de difusión es posible ahorrar en **Heladeras y Freezers** entre un 23 y un 62% del consumo previsto para el 2020.



La diferencia de consumo entre clases de eficiencia es importante. Por ejemplo, una heladera clase G consume más del doble de energía eléctrica que una heladera clase A. The difference of consumption between efficiency classes is important. For example, a refrigerator class G consumes more of the double of electrical energy than a refrigerator class A.





Iluminación residencial

Diversos factores contribuyen a que la iluminación sea uno de los usos finales preferidos para trabajar aplicando medidas de eficiencia energética:

1. El potencial de ahorro para este uso final demuestra ser muy elevado y algunas alternativas de eficiencia en iluminación no representan costo adicional alguno y en otros casos es una medida altamente rentable.
2. Debido a su alta coincidencia con la demanda pico vespertina de electricidad, una reducción en el consumo energético se refleja también en una disminución de la demanda de punta, permitiendo importantes ahorros en inversiones necesarias para suministrarlos.
3. Pocos puntos luminosos de las residencias concentran la mayor parte del consumo, lo que permite un gran aprovechamiento del potencial de ahorro cambiando pocas lámparas.
4. Debido a la corta vida útil de las lámparas a reemplazar (incandescentes) y a que la tecnología para efectuar el cambio se halla disponible en el mercado, la sustitución puede realizarse en plazos relativamente breves.

La mayor parte de las ventajas enumeradas se repiten en una considerable cantidad de países, razón por la cual, muchos de ellos han puesto en marcha diversos tipos de programas de iluminación eficiente. Estos programas contemplan campañas de información, difusión y demostración, normativas de eficiencia, sistemas de etiquetado, distintas metodologías de financiación de los productos, etc.

A partir de un análisis económico simplificado, se supone que es conveniente el reemplazo de aquellas lámparas incandescentes que consumen más de 200 watt-horas por día por una Lámpara Fluorescente Compacta equivalente. Es decir, una lámpara de 100 W que se usa dos horas o más por día, una de 75 W que se usa más de 2,67 horas por día, etc.

La instrumentación de programas en **Iluminación Residencial** con etiquetado de eficiencia energética y la financiación de lámparas fluorescentes compactas (sin subsidios), a través de la factura eléctrica y otras medidas de difusión, permite proyectar un ahorro que estaría ubicado entre un 23 y un 46% respecto al *Escenario de Referencia* para el año 2020 en este uso final.

Residential Lighting

Lighting efficiency is possible thanks to the following advantages:

1. This end use presents a high savings potential, and also some lighting efficiency alternatives represent no additional cost whatsoever; in other cases it is a highly profitable measure.
2. The peak time of electricity consumption takes place in the evening, and a reduction in energy consumption can also be reflected in a decrease in the peak demand, thus allowing significant savings in the investments needed to meet those peaks.
3. The most important part of household consumption is concentrated on few lighting points, with the result that the savings potential can be made possible by changing only a small number of light bulbs.
4. Given their short life cycle, the low cost of the bulbs to be replaced (incandescent), and also the fact that the technology needed to make the change is available in the market, the substitution can be made in a relatively short term.

Most of the advantages listed above can be found in many countries, and for this reason many of them have implemented different kinds of efficient lighting programmes. Such programmes include information, diffusion and demonstration campaigns, energy efficiency regulations, labelling systems, different methodologies for product financing, etc.

A simplified economic analysis leads to the assumption that it is convenient to replace those incandescent bulbs that consume more than 200 watt-hours per day with an equivalent Compact Fluorescent Bulb, that is to say, a 100-watt bulb that is used for two or more hours per day, a 75-watt bulb that is used for more than 2.67 hours per day, etc.

The implementation of programmes for this end use with energy efficiency labelling and the financing of compact fluorescent bulbs (with no subsidies) through the electricity bill and other measures of diffusion make it possible to project a saving ranging from 23% to 46% in regard to the residential lighting reference scenario for the year 2020.



Foto: Alejandro Cácharo

Foto: Alejandro Cácharo

Residential Standby

Standby consumption relates to the electricity consumed by end-use equipment when it is off or not performing its main function. This function usually corresponds to the standby of different signals such as remote controls or incoming calls taken by an answering machine. Standby power is consumed by a wide variety of electronic equipment, small household appliances, office equipment and even industrial equipment. The growing incorporation of digital displays and other electronic components to household appliances, as well as the rapid growth in the use of digital technologies help to accelerate the increase of standby power consumption. The most common sources of standby use include equipment with remote controls, low-voltage power supplies, rechargeable appliances and equipment with continuous digital displays. Even though the power draw in this mode is small (0.5 – 30 watts per appliance), when all the appliances in a household are aggregated, they can lead, in the developed countries, to values that range from 50 to 70 watts per household.

There are different concurrent reasons that account for the rapid growth of this consumption mode, such as the growing number of appliances found in households. At the same time, many studies point out that users are not aware of standby power consumption in their homes or regard this value as insignificant.

En algunos casos en aparatos tales como las videocaseteras (VCRs), DVDs y hornos a microondas el consumo en modo standby es mayor que el que efectivamente producen para reproducir videos o cocinar respectivamente.

The standby power consumption of some appliances such as video cassette recorders (VCRs), DVDs and microwave ovens is higher than the power actually consumed to play videos or cook respectively.

In sum, many different energy policies have begun to address standby power consumption, since it is a fast-growing supply that can be dramatically reduced with no need of high costs and with technologies available.

In the EU it is considered as the item within the residential sector with the highest savings potential for the year 2030.

There are two ways of reducing standby power consumption: technological improvements and changes in the user's behaviour. In the first case, current technologies include more efficient power supplies and improved product designs that help to reduce consumption to less than 1W per appliance.

85% of the electrical appliances which will consume power in standby mode in the year 2020 have not been manufactured yet. In other words, for Argentina this represents 100 million new appliances bound to waste energy or not.

The result of the analysis made under these assumptions shows a savings potential with values ranging from 47% to 54% of the consumption for this end use for the year 2020.

El 85% de los artefactos eléctricos que consumirán en modo de espera en el año 2020 todavía deben ser fabricados. Dicho de otro modo para la Argentina son 100 millones de nuevos equipos que podrán derrochar energía o no.

Standby residencial

El consumo en *standby* (o modo de espera) de un aparato de uso final es el que se produce aún cuando está apagado o no está ejecutando su función principal. En general, esta función se corresponde con la espera para responder a diversas señales tales como controles remotos o a los llamados entrantes a un contestador telefónico. Una gran variedad de equipamiento electrónico, pequeños aparatos hogareños, equipos de oficina y aún equipos industriales consumen en *standby*. Las tendencias más recientes de incorporar *displays* digitales y otros componentes electrónicos en artefactos de la línea blanca, así como también el notable crecimiento en el uso de tecnologías digitales contribuyen a agrandar la lista de equipos que poseen este tipo de consumo. Las fuentes de consumo en *standby* más frecuentes incluyen productos con control remoto, fuentes de alimentación de baja tensión, aparatos recargables y *displays* digitales de uso continuo. Aún cuando la potencia demandada en este modo es baja (de 0,5 a 30W por aparato) la suma de todos los equipos en un hogar puede alcanzar, en los países desarrollados, valores que oscilan entre 50 y 70W por residencia.

Existen varios motivos concurrentes por los cuales el consumo en este modo crece aceleradamente: el número de artefactos en los hogares se está acrecentado fuertemente. Simultáneamente, numerosos estudios señalan que los usuarios no son conscientes del consumo en *standby* de sus hogares o consideran que este valor es despreciable.

En síntesis, el consumo de aparatos en modo de espera ha captado la atención de numerosas políticas energéticas, ya que es una demanda que se encuentra en fuerte crecimiento, y que puede ser reducida drásticamente sin mayores costos y con tecnologías disponibles. En la UE se considera que es el rubro dentro del sector residencial con mayor potencial de ahorro al 2030.

Existen dos maneras de reducir el consumo por *standby*: las mejoras tecnológicas y los cambios en el comportamiento de los usuarios. En el primer caso hay actualmente tecnologías, que incluyen fuentes de alimentación más eficientes y mejoras en los diseños de los productos que permiten reducir el consumo a menos de 1W por aparato.



El resultado del análisis efectuado bajo estos supuestos arroja un potencial de ahorro cuyos valores oscilan entre un 47 y 54% del consumo en **Standby Residencial** para el 2020.



La aplicación de todas estas medidas dentro del **Sector Residencial** conduce a un ahorro del orden del 24 al 46% del consumo previsto total en el sector para el año 2020.



Sector Industrial

El consumo eléctrico del Sector Industrial argentino fue de, aproximadamente, 37,4 TWh en el 2005 representando el 44,8% de participación en el total y se proyecta, en el *Escenario de Referencia*, que crezca un 113% alcanzando los 79,7 TWh en el 2020 con una participación algo mayor, 49,3%.

Como lo demuestran los numerosos estudios realizados en otros países, **el consumo por usos finales en este sector se encuentra concentrado fundamentalmente en los Sistemas Accionados por Motores Eléctricos (SAMEs)** de inducción trifásicos. Los accionamientos más importantes son: las bombas, los compresores y los ventiladores. El consumo en SAMEs alcanza la mayor proporción. A modo de ejemplo podemos citar: EE.UU.: 63% , UE: 65%; Brasil: 49%; Argentina: 70%.

Por este motivo incrementar la eficiencia de los motores eléctricos dentro de este sector, así como la del sistema que están impulsando, ha sido objeto de estudios que analizan todas las posibilidades de ahorro, dónde se encuentran concentradas y cuáles son las tecnologías, metodologías y políticas que deberán alentarse para aprovechar este potencial. Entre las conclusiones se arriba a la necesidad de tratar al sistema en su conjunto pues concentrarse sólo en aumentar la eficiencia del motor de impulso deja de lado otras posibilidades de ahorro que pueden ser aún mayores que esta.

A partir de esta estimación se obtuvo, para la Argentina, que el potencial de ahorro de energía eléctrica del sector industrial es de, al menos, 21%. Lo más destacable de estos resultados es que el potencial que surge de la variable tecnológica: motores eficientes y variadores de velocidad representa el 48% del ahorro total, mientras que aspectos tales como: diseño óptimo del sistema, y las buenas prácticas de operación y mantenimiento abarcan el 52% restante.

El *Escenario FVSA* en este uso final para el período 2006-2020, se elaboró suponiendo que, i) se establecen etiquetas en motores eléctricos eficientes en 2006 utilizando el esquema de CEMEP (*European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics*) ya en uso en Europa, ii) se colocan estándares de eficiencia mínima en 2010 y 2015 y iii) se instrumentan programas de educación, difusión, promoción y financiación de buenas prácticas, para promover el desarrollo del diseño óptimo de los sistemas y de la utilización de motores eléctricos eficientes y variadores de velocidad.

Del 30% restante del consumo industrial, que no corresponde a SAMEs (No SAMEs), no se posee demasiada información. Este consumo está constituido por iluminación, hornos eléctricos, sistemas electrónicos, entre otros, todos con potencial de ahorro.

La aplicación de todas estas medidas conduce a un ahorro del orden del 11,6 al 14,3% del consumo total en el **Sector Industrial** previsto para el año 2020.

Industrial Sector

The energy consumption of the Argentine Industrial Sector was of approximately 37.4 TWh in 2005, accounting for a 44.8% share in the total, with a 113% growth projected in the reference scenario, reaching 79.7 TWh in 2020 with a somewhat higher share, 49.3%.

Different studies carried out in other countries find that the end-use consumption in this sector is basically concentrated on three-phase electric-induction motor-driven systems such as pumps, compressors and fans, among others, this being the most significant end use of electricity. Within the industrial sector, the highest proportion of electricity is consumed by electric-induction motor-driven systems; for instance, in the USA, 63%; in the EU, 65%; Brazil, 49%; Argentina: 70%.

For this reason, thorough studies have been carried out to improve the efficiency of motors and motor-driven systems, and the different savings possibilities, technologies, methodologies and policies to be fostered have been analysed. The conclusions show the need to treat the system as a whole, since by focusing only on improving the efficiency of the motor, other savings possibilities, which may be even more efficient, are then overlooked.

In the Argentine industrial sector, studies have found that 70% of all the electricity consumption involves electric motors, and that their savings potential is of at least 21%. The most remarkable finding of these results is the potential that comes from the technological variable: efficient motors and speed drives account for 48% of the total saving, while aspects such as the optimum design of the system and operation and maintenance best practices account for the remaining 52%.

This study provided the basis for the FVSA Scenario for the period 2006-2020, based on the assumption that i) labels are displayed on efficient electric motors in 2006 using the European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics scheme, already in use in Europe, ii) minimum efficiency standards are set in 2010 and iii) education, diffusion, promotion and financing programmes related to best practices are implemented, in order to foster the development of the optimum design of the systems and the use of efficient electric motors and speed drives.

Little information is available about the remaining 30% of the industrial consumption for end uses other than motor-driven systems. This consumption includes lighting, electric furnaces and electronic systems, among others, all of them with a savings potential.

The adoption of all these measures leads to a saving ranging from 11.6% to 14.3% of the total consumption estimated for the industrial sector for the year 2020.



Commercial and Public Buildings

The energy consumed in Argentina by the Commercial and Public sector in 2003 accounted for 19.7%. Such percentage rose from 12.6% in 1990 to 21.3% in 2001, due to changes in the economic structure in the 1990s. According to the aggregated statistics conducted by the Energy Secretariat for the Commercial and Official segments, the consumption in 2003 was of 14,194 GWh, of which 12,187 GWh corresponded to Commercial Buildings (86.0%) and 2,007 GWh (14.0%), to Official or Public Buildings. The Official segment includes the consumption recorded in national, provincial and municipal government agencies all over the country. According to the reference scenario, the Commercial and Public sector consumption will increase by 134% by the year 2020, reaching 33,184 GWh, that is to say, more than twice as much as the consumption recorded in 2003. That total would account for 20.5% of the total electric power consumption.

En los edificios comerciales y públicos, los usuarios (las personas que trabajen en ellos) no son responsables del pago de la factura de energía. Por ello, las oportunidades para reducir el consumo energético y la demanda de potencia abarcan tanto medidas técnicas como de comportamiento de los usuarios, más que en los otros sectores ³.

The electricity used in commercial and public buildings is mainly for lighting, air conditioning and office equipment purposes and, in a lesser degree, for lifts and water pumping.

The experience in other countries in the world and in Argentina shows that commercial and public buildings represent a significant example of energy waste and, therefore, present a high savings potential. In addition to the fact that an improved and more efficient use of energy in the different public buildings can set an example to the rest of society, some other of the benefits of implementing courses of action in this regard include: i) the high technical and financial savings potential in energy and power demand; ii) given the magnitude of this subsector, any general measure taken within this area will have an impact on the rest of the market and the sectors², and; iii) the experience gained and the tools developed in this field can then be reproduced in or transferred to other institutional levels, such as the provincial and municipal ones and even the private sector, thus multiplying the benefits to be obtained.

Commercial and public buildings are characterised by the fact that the users (the people working in them) are not personally responsible for paying the electricity bills. For this reason, the opportunities for reducing energy consumption and power demand comprise both technical measures and a behavioural change in users, in a higher degree than in the other sectors³.

Edificios Comerciales y Públicos

En Argentina, un 19,7% del total de la energía eléctrica fue consumida por el sector Comercial y Público en el año 2003. Dicho porcentaje pasó de un 12,6% en 1990 a un 21,3% en 2001, por cambios en la estructura económica en la década de los '90. Según datos de la Secretaría de Energía los segmentos Comercial y Oficial, registran en el año 2003, un consumo de 14.194 GWh, correspondiendo 12.187 GWh a los Edificios Comerciales (86,0%) y 2.007 GWh (14,0%) a los Oficiales o Públicos. El segmento Oficial comprende los consumos registrados en las dependencias de jurisdicción nacional, provincial y municipal del total del país. Para el año 2020 el consumo del sector Comercial y Público se elevará, según el *Escenario de Referencia*, un 134% hasta alcanzar los 33.184 GWh, o sea más del doble del existente en el 2003. Ese total representaría el 20,5% del consumo total de la energía eléctrica.

En edificios comerciales y públicos, la energía eléctrica es utilizada principalmente para la iluminación, el aire acondicionado, el funcionamiento del equipamiento de oficinas y, en menor medida, para los ascensores y el bombeo de agua.

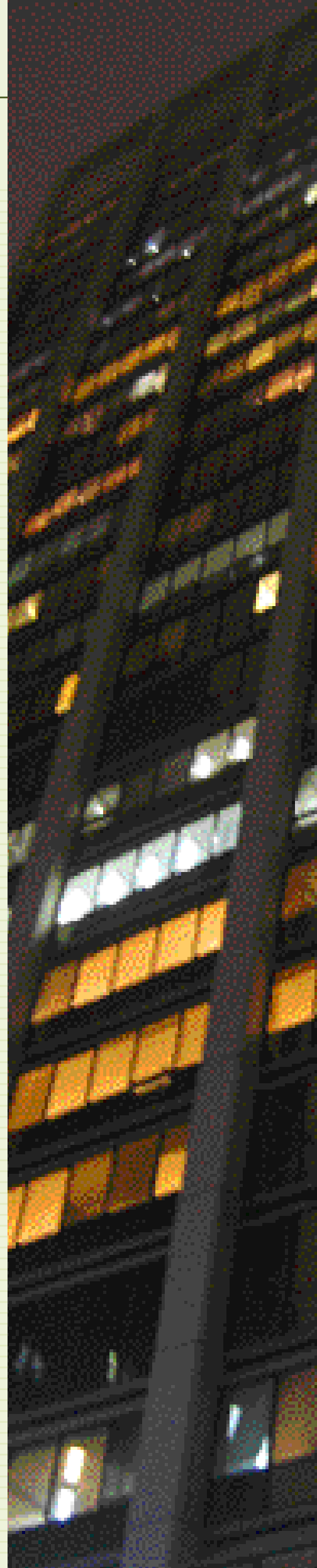
La experiencia en otros países del mundo y en la Argentina señala que los edificios comerciales y públicos representan un importante ejemplo de derroche energético y, por lo tanto, detentan un elevado potencial de ahorro. Especialmente las acciones que se desarrollen para aumentar la eficiencia con que se utiliza la energía en las distintas dependencias de los organismos públicos, además de su carácter ejemplificador ante el resto de la sociedad, poseen algunas características beneficiosas tales como: i) el potencial de ahorro técnico y económico en energía y demanda de potencia es alto; ii) dada la magnitud de este subsector, cualquier medida generalizada que se tome dentro de este ámbito tendrá impacto en el resto del mercado y los sectores² y; iii) el aprendizaje y las herramientas que se desarrollen podrán ser reproducidos o trasladados a otros niveles institucionales: provinciales, municipales e inclusive dentro del sector privado, multiplicando aún más los beneficios a obtener.

Los ahorros potenciales dentro de este sector provienen de distintos tipos de acciones y pueden dividirse en;

Acciones de Nula o Mínima Inversión: *Sistemas de iluminación:* apagar la iluminación no necesaria, privilegiar la iluminación natural cuando es posible, etc. *Sistemas de Acondicionamiento del aire:* apagar equipos de aire acondicionado fuera de los horarios de trabajo, limitar el uso de los equipos a los sectores ocupados, desconectar los equipos cuando haya ausencia de una hora o más, entre otras. *Equipos de oficina:* desconectar equipos ociosos y fuera de los horarios de uso, activar el administrador de energía en computadoras; *Otras medidas:* programar horario de trabajo, para

² Este fenómeno es conocido como *Transformación de Mercado*, y es activamente utilizado en otros países como política en los sectores energéticos. | This phenomenon is known as Market Transformation and it is actively used in other countries as a policy in the energy sectors.

³ En el sector residencial, si bien el consumo también depende del comportamiento de los usuarios, ellos tienen un incentivo personal para fomentar el ahorro ya que son responsables por la factura. En la industria, el consumo energético está dominado por los procesos que no dependen del comportamiento de los usuarios (empleados). | Although consumption also depends on the users' behaviour in the residential sector, they have a personal incentive for energy saving since they are the ones that have to pay the electricity bill. In industry, energy consumption is dominated by processes that are not dependent on the users' behavior (employees).



minimizar las horas de actividad del edificio, controlar el estado de las instalaciones, instalar un programa sistemático de administración de la energía en el edificio.

Acciones de Baja Inversión: *Sistemas de iluminación:* separar circuitos e instalar interruptores, redistribuir luminarias, usar colores claros en los espacios interiores para mejorar el rendimiento de los sistemas de iluminación. *Acondicionamiento del aire:* Colocar interruptores cerca de los equipos de aire acondicionado de ventana, para permitir el encendido y apagado fácil de estos equipos. Aislar las cañerías y conductos de aire acondicionado. Gestionar programas de mantenimiento. *Otras medidas:* Capacitar personal de mantenimiento en la operación de los sistemas y equipos.

Acciones de Inversión Programada: Las medidas anteriores deben ser complementadas por proyectos de inversión donde sí se requiere de una inversión adicional substancial para captar los beneficios del ahorro de energía. Aunque la electricidad se consume mediante artefactos eléctricos, el consumo depende de otros factores, por lo cual, las medidas son más amplias que mejoras en el rendimiento de los equipos eléctricos. Por ejemplo, el caso del aire acondicionado, donde el consumo eléctrico depende no sólo en el rendimiento del equipo de aire acondicionado sino también de las características térmicas de la envolvente del edificio (resistencia térmica de las paredes, techos, ventana, infiltración de aire, etc.), las ganancias térmicas por insolación etc.

Bajo estas condiciones, se puede dividir las oportunidades de inversiones para el ahorro de energía en edificios públicos entre las siguientes categorías: i) Inversiones en edificios existentes y ii) compra económica de equipos nuevos y de reposición

Eficiencia en la construcción de nuevos edificios

El consumo de energía para la climatización depende no sólo del rendimiento de los equipos de climatización sino también del diseño arquitectónico. Además existen oportunidades para el aprovechamiento de la iluminación natural a partir de diseños arquitectónicos adecuados. Las características constructivas, orientaciones, morfología edilicia, características de la envolvente, ganancias internas, organización espacial interior de las áreas de trabajo entre otros factores, tienen una influencia básica en el comportamiento de los edificios. La modificación o adecuación de algunos de estos rasgos y, fundamentalmente, su inclusión desde el momento mismo del diseño constituye una importante fuente de reducciones de consumo en el mediano y largo plazo.

The potential savings in this field can be obtained by means of different kinds of actions, which can be divided as follows:

No or Minimum Investment Actions: Lighting systems: turning off unnecessary lights, privileging sunlight when possible, etc. Air conditioning systems: turning off air conditioners before and after office hours, limiting the use of the equipment to the occupied sectors, disconnecting air conditioners when the staff is going to be absent for an hour or more, among other actions. Office equipment: disconnecting idle equipment and equipment which is not needed, activating the computer energy manager. Other measures: scheduling office hours so as to minimize the hours of activity in the building, monitoring the condition of the installations, installing a systematic programme of energy management in the building.

Low Investment Actions: Lighting systems: separating circuits and installing switches; redistributing lights, using light colours for room decoration, in order to improve the efficiency of the lighting systems. Air conditioning: placing switches near window air conditioners, thus making the turning on and off of the equipment easy. Insulating air conditioning pipes and ducts. Implementing maintenance programmes. Other measures: Training the maintenance staff in the operation of the systems and equipment.

Programmed Investment Actions: The measures listed above need to be complemented by investment projects where a substantial additional investment is required so as to obtain energy-saving benefits. Even though electricity is consumed by electrical appliances, consumption also depends on other factors. For this reason, the measures go beyond an improved performance of the electric equipment. For instance, the case of air conditioning, where energy consumption depends not only on the performance of the air conditioner but also on the thermal characteristics of the building envelope (thermal resistance of the walls, ceilings, windows, air infiltration, etc), the thermal gains from sunlight, etc.

Under these conditions, the investment opportunities for energy saving in public buildings can be divided into the following categories: i) investments in existing buildings and ii) economical purchase of new and replacement equipment.

Efficiency in the construction of new buildings

The consumption of energy for air-conditioning purposes hinges not only on the performance of air conditioners but also on the architectural design. The benefits of sunlight can be obtained if the appropriate architectural designs are employed. The construction characteristics, orientations, the building morphology, the characteristics of the envelope, the interior gains, the interior spatial organization of the work areas, among other factors, have a fundamental influence on building behaviour. The modification of or adaptation to any of these features and, basically, their inclusion when designing a building, can all lead to significant reductions in consumption in the medium and long term.

Todas estas medidas requieren para su óptimo resultado de la implantación de un sistema de Gestión Energética a través de personas especializadas, los Administradores Energéticos, y/o de Empresas de Servicios Energéticos (ESEs).

Economical Purchase of New and Replacement Equipment

The purchase of efficient equipment is an essential consideration, whether to replace the existing equipment at the end of its life cycle or in the case of room remodelling and for new installations. In this regard, the three end uses to be considered are: lighting, air conditioning and office equipment.

For public buildings in particular, there is the option of centralized purchase utilising efficiency standards by means of procedures for the acquisition of efficient technologies that include both the initial and the operating and maintenance costs. This kind of purchase is an important signal for manufacturers, since it indicates that the buyer privileges both operating and initial costs. Given the large number of office equipment in the different public buildings (at the national, provincial and municipal levels), this is an important step to also enable private buyers to have access to efficient models, thus fostering market transformation towards efficient products. In different parts of the world, the purchase of efficient equipment under standards set by public buildings has proven to be not only an exemplary measure but also one of great significance.

For an optimum result, all these measures require the implementation of a system of Energy Management in charge of properly trained persons, the Energy Managers, or of Energy Services Companies (ESCOs).

Compra Económica de Equipos Nuevos y de Reposición

En el momento de la compra, sea para la reposición de equipos existentes al final de la vida útil, o para remodelaciones de espacios y para nuevas instalaciones, se debe considerar la adquisición de equipos eficientes, en cada uno de estos tres usos finales: iluminación, aire acondicionado y equipos de oficina.

Para los edificios públicos en particular, existe la opción de la **compra centralizada** utilizando estándares de eficiencia a partir de la utilización de procedimientos para la adquisición de tecnologías eficientes que contemplen tanto los costos iniciales como los de operación y mantenimiento. Este tipo de compra es una importante señal para los fabricantes indicando que el comprador valoriza tanto los costos operativos como el costo inicial. Ya que los edificios públicos en sus distintos ámbitos (nacional, provincial, municipal) suman una gran cantidad de equipamiento, es un paso importante para que los compradores privados también tengan acceso a modelos eficientes, ayudando, de esta manera la transformación del mercado hacia productos eficientes. La compra de equipamiento eficiente bajo estándares determinados ha demostrado en varias partes del mundo ser una medida no sólo ejemplar sino de alcances muy importantes. Por ejemplo el Federal Energy Management Programme (FEMP) de los Estados Unidos.



La aplicación de todas estas medidas conduce a un ahorro del orden del 27 al 50% del consumo total en el Sector Comercial y Público previsto para el año 2020.





Foto: Lucila Tamborini



Foto: Lucila Tamborini

Alumbrado público y transformadores de distribución de energía eléctrica

Dentro de este rubro se incluyen a la eficiencia en el alumbrado público como así también en los transformadores de distribución de energía eléctrica.

En Argentina, el 3,9% del total de la energía eléctrica fue consumida por el **Alumbrado Público** en el año 2003, alcanzando los 2.810 GWh. Para el año 2020 el consumo del Alumbrado Público se elevará, según el *Escenario de Referencia*, a los 4.695 GWh.

La principal medida de ahorro es a través del uso de lámparas de mayor eficacia. Las lámparas de sodio de alta presión tienen eficacia típica de 90 lumen/watt, mientras que las de mercurio de alta presión tienen eficacia típica de sólo 50 lm/W. En algunos casos se utilizan lámparas mezcladoras, cuya eficacia es aún menor (20 lm/W) además de tener corta vida útil. La principal medida comprende el uso generalizado de lámparas de sodio de alta presión.

En el caso de los **Transformadores de Distribución de Energía Eléctrica** si bien en Argentina no existe un relevamiento detallado para todo el territorio, algunos estudios realizados por empresas distribuidoras de energía eléctrica del Gran Buenos Aires, indican que las pérdidas asociadas al parque de transformadores de distribución en sectores residenciales, son próximas al 2%, valor que podría ser sensiblemente superior en áreas rurales.

A tenor de lo expuesto, puede concluirse que, a pesar de la elevada eficiencia energética de los transformadores (típicamente entre el 95% y el 99%) en comparación con el resto de las máquinas eléctricas, el hecho de que toda la energía eléctrica pase al menos por un transformador de distribución permite que, actuando sobre este tipo de máquinas, se consiga en el largo plazo un beneficio interesante. Corrobora este análisis los numerosos estándares de eficiencia que están implementándose en diversos países tales como Australia, EE.UU. y la Unión Europea.

Los ahorros en **Alumbrado Público y Transformadores de Distribución** podrían alcanzar entre los 2 y 3 TWh para el año 2020.



Street lighting and power distribution transformers

This category includes efficiency both in street lighting and power distribution transformers.

In Argentina, Street Lighting accounted for 3.9% of all the energy consumed in the year 2003. The consumption in 2003 was of 2,810 GWh. According to the reference scenario, Street Light consumption will rise to 4,695 GWh by the year 2020.

The most significant saving measure is to use more efficient lamps. High pressure sodium bulbs have a typical efficiency of 90 lumen/watt, while high pressure mercury bulbs have a typical efficiency of only 50 lm/W. In some cases, self-ballasted mercury vapour lamps are used; such lamps have not only an even lower efficiency (20 lm/W) but also a short life cycle. Thus, the most important measure is the generalised use of high pressure sodium bulbs.

In the case of power distribution transformers, even though there are no detailed surveys in Argentina covering all the territory, some studies carried out by electricity distributing companies in the Great Buenos Aires find that the losses associated with distribution transformers in residential sectors are of about 2%, and this percentage could be considerably higher in rural areas.

For all these reasons, it can be concluded, that, despite the high energy efficiency of transformers (typically between 95% and 99%) as compared to the rest of the electric machines, the fact that all the electricity passes through at least one distribution transformer can lead to a significant benefit in the long term acting on this kind of machines. This analysis is corroborated by many efficiency standards which are being implemented in different countries such as Australia, the USA and also in the European Union.

The savings associated with street lighting and distribution transformers could reach between 2 and 3 Twh by the year 2020.

Natural Gas Sector

Industrial Sector

Experience shows that the natural gas savings potential in the industrial sector is basically found in its process heat use. According to the estimates of the Argentine Energy Secretariat, the natural gas savings potential in industry ranges between 10% and 15% of the current consumption.

However, other experiences, such as the one obtained by the Project for Productive and Energy Efficiency Increase in the Argentine Small and Medium-Sized Company (Proyecto PIEEP in Spanish), have identified gas savings potentials in Small and Medium-Sized Companies (PyME in Spanish) to range between 20 and 30%.

In general, the natural gas efficiency measures recommended by the PEEP Project are focused on actions having a very low investment cost which can lead to at least a 20% recovery, according to the different cases, of the natural gas consumption in a Small and Medium-Sized Company.

- Combustion adjustment and an improved insulation of boilers and furnaces
- Condensate heat recovery
- An improved insulation in steam pipes

If, together with these measures, an appropriate energy management system, based on the application of best practices, is implemented, the result can be highly satisfactory.

An interesting finding of the PEEP Project is that per each USD invested in efficiency in the use of natural gas in a Small and Medium-Sized Company, a 16.7 m³ saving of natural gas can be obtained, resulting in a return that allows the investment to be recovered in a term of under one year!

For the industrial sector, it was assumed that between 2010 and 2020, the rate of gas waste disposal will drop to an annual 1.0% of the consumption identified by the Reference Scenario, accumulating in the whole period 2005-2020 and reaching a saving of almost 6.6 MM m³/day in the year 2020.

Una conclusión interesante del Proyecto PEEP es que por cada US\$ invertido en eficiencia en el uso del gas natural en una PyME se logra un ahorro de 16,7 m³ de gas natural, resultando en un rendimiento que permite recuperar la inversión en plazos menores a un año.

Residential Sector

Basically, natural gas consumption (or the consumption of other kinds of fuels) in the residential sector has three applications: heating, hot water supply and food cooking. Heating is closely related to the characteristics of the home envelope, that is to say: ceilings, walls, floors, windows and doors. A proper thermal insulation in these components prevents the heat inside the home from easily being lost into the environment, thus minimizing fuel requirements for heating. The opposite case (not considered in this study) is also valid: a good thermal insulation in summer prevents the outdoor heat from easily entering the home, thus minimizing air conditioning requirements.

Sector de Gas Natural

Sector Industrial

La experiencia señala que el potencial de ahorro de gas natural en el **sector industrial** se encuentra principalmente en su uso para calor de proceso. En el caso de Argentina, estimaciones de la Secretaría de Energía indican que el potencial de ahorro de gas natural en la industria se encuentra entre el 10% y el 15% del consumo actual.

Sin embargo, otras experiencias, por ejemplo las obtenidas por el Proyecto de Incremento de la Eficiencia Energética y Productiva en la PyME Argentina (Proyecto PEEP) liderado por la Secretaría de Energía, han identificado potenciales de ahorro de gas en PyMEs entre 20 y 30%.

En general, las medidas de eficiencia en la utilización del gas natural que recomienda implementar el Proyecto PEEP se concentran en las siguientes acciones de muy bajo costo de inversión, que permiten recuperar, según los casos, al menos un 20% del consumo de gas natural en una PyME.

- Ajuste de la combustión y mejoramiento de la aislación de calderas y hornos
- Recuperación de calor de condensados
- Mejoramiento de aislaciones de cañerías de vapor

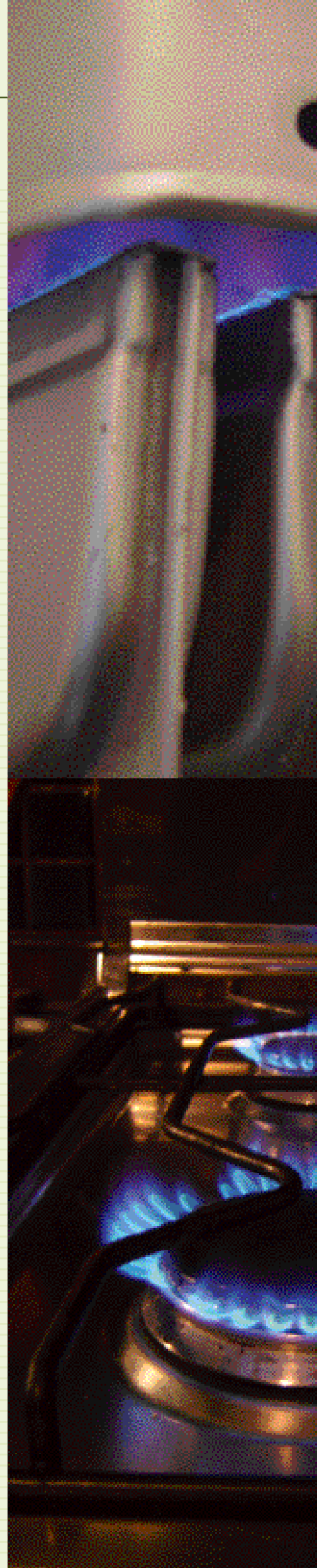
Si a estas medidas, se incorpora un sistema de gestión energética adecuado, basado en la aplicación de buenas prácticas, el resultado puede ser muy satisfactorio.

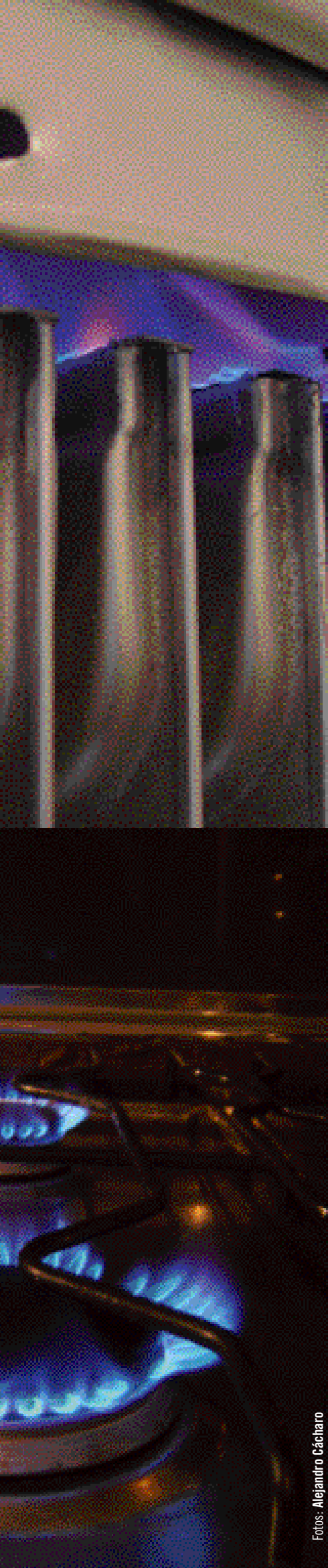


Para el **Sector Industrial** se supuso, entre 2010 y 2020, que el ritmo de eliminación de los desperdicios de gas caerá al 1,0% anual del consumo del *Escenario de Referencia*, acumulándose en todo el período 2005 – 2020, y alcanzando en el año 2020 un ahorro de casi 6,6 MM m³/día.

Sector Residencial

El consumo de gas natural (o de otro tipo de combustibles) en el sector residencial tiene fundamentalmente tres aplicaciones: calefacción, provisión de agua caliente y cocción de alimentos. En el caso particular de la calefacción, ésta se encuentra íntimamente relacionada con las características de la envolvente de las casas o edificios, esto es: techos, paredes, pisos y aberturas (ventanas y puertas). Una buena aislación térmica en estos componentes evita que el calor en el interior de los hogares escape al ambiente fácilmente, minimizando de esta forma los requerimientos de combustibles para calefacción. También es válido el caso inverso (que no es objeto de este estudio), una buena aislación térmica impide que en el verano, el calor del ambiente ingrese con facilidad en los hogares, minimizando los requerimientos de aire acondicionado.





Fotos: Alejandro Cácharo

Actualmente, la demanda anual de gas del sector residencial corresponde al 27 % de la demanda total anual de gas natural, con una importante variación estacional que oscila entre un mínimo de 10 % en verano y un máximo de 43 % en invierno. La variación estacional está relacionada principalmente a la demanda de calefacción, con una menor variación en los rubros de cocción y calentamiento de agua doméstica, las que también tienden a aumentar en los meses más fríos.

Dado que la prestación del servicio de gas al sector residencial es 'firme' o no 'interrumpible', los fuertes aumentos estacionales en invierno son compensados con una reducción en el suministro a los sectores industriales y centrales eléctricas con servicios interrumpibles. En muchos casos, y como resultado de la demanda en el sector residencial, la reducción en la disponibilidad de gas en estos sectores de grandes consumidores, exige el uso de combustibles alternativos como gas-oil, más costosos, de mayor impacto ambiental y específicamente con mayores emisiones de gases efecto invernadero.

Aislamiento térmico

Una de las medidas evaluadas en el *Escenario FVSA* incluye la aplicación del Nivel B de la Norma IRAM 11.605 que introduce inicialmente normas de aislación térmica para techos (comenzando en 2007) y normas para paredes en años posteriores, junto con exigencias adicionales para ventanas.

La larga vida útil de la gran mayoría del parque edilicio con características térmicas establecidas implica que las mejoras en el aislamiento de las envolventes solo tendrán un impacto significativo en el mediano y largo plazo.

Artefactos de gas eficientes

En cuanto a la eficiencia de los artefactos que consumen gas natural, se han considerado los calefactores y los servicios como el agua caliente. En este último caso las medidas de ahorro comprenden mejoras en los termotanques y el uso de artefactos de menor consumo de agua (duchas de bajo consumo, aereadores en las canillas, etc.) en donde es posible también lograr mejoras en cuanto a su eficiencia. La eficiencia de los termotanques normales es baja (alrededor de 50%). Esto se debe (1) al piloto continuo; (2) a las pérdidas permanentes de calor por las paredes externas e internas de las unidades y (3) por la salida de gases de temperatura superiores a 200C para mantener el tiro y evitar la condensación dentro las chimeneas. En algunos países existen modelos de alta eficiencia (90%) a partir de: (1) el encendido electrónico (sin piloto); (2) la condensación de los gases de combustión a temperaturas menores a los 50 C; y (3) la extracción de los gases de combustión mediante extractores eléctricos. Estos modelos de alto rendimiento son muy costosos considerando los precios actuales del gas natural. Por ello, en el futuro próximo se supone una penetración de modelos levemente mejores que los actuales, con mejor aislamiento y una eficiencia alrededor de 58%.

The current annual gas demand in the residential sector accounts for 27% of the total annual natural gas demand, with a significant seasonal variation ranging from a minimum of 10% in summer and a maximum of 43% in winter. The seasonal variation is mainly related to the heating demand, with a lesser variation in cooking and domestic water heating, but also tending to increase in the colder months.

Given that the gas service supply to the residential sector is "firm" or "non-interruptible", the significant seasonal increases in winter are compensated by a reduction in the supply to the industrial sectors and power stations with interruptible services. In many cases, and as a result of the demand in the residential sector, the reduced gas availability suffered by these sectors of large consumers makes it necessary for them to turn to alternative fuels such as diesel oil, which are more costly, produce a higher environmental impact and specifically higher greenhouse gas emissions.

Thermal insulation

One of the measures assessed in the FVSA Scenario includes the application of Level B of the IRAM Standard 11605 which initially introduces standards for ceilings (starting in 2007) and standards for walls in subsequent years, together with additional requirements for windows.

The long life cycle of most of the buildings with thermal characteristics already established implies that the improvements in envelope insulation will only have a significant impact in the medium and long term.

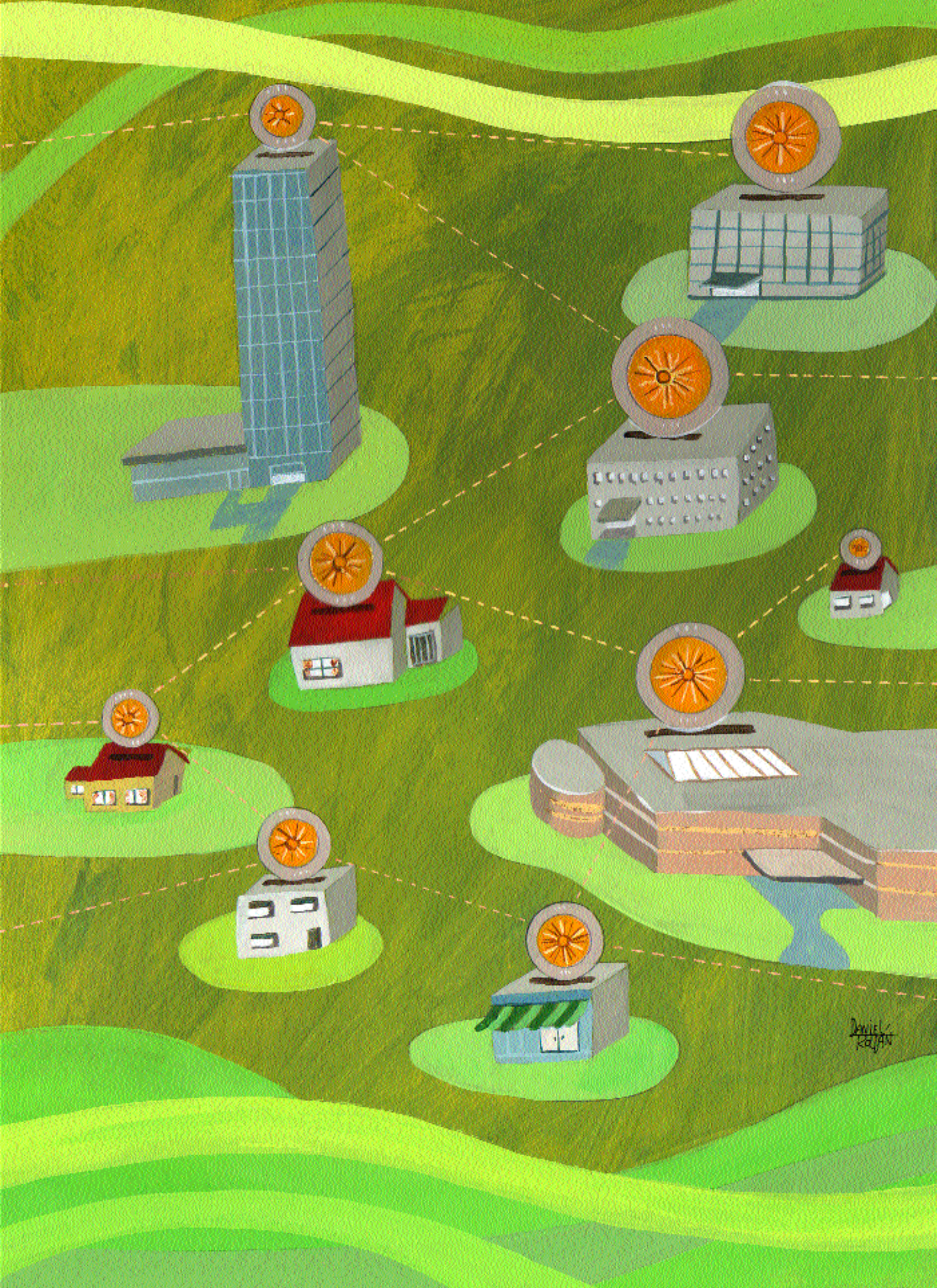
Efficient gas appliances

Heaters and services such as hot water have been considered in connection with the efficiency of natural gas appliances. In the case of hot water, the savings measures include improvements in water heaters and the use of appliances consuming less water (low-flow showerheads, tap aerators, etc). The efficiency of regular water heaters is low (about 50%). This is due to (1) the fact that the pilot burner is continuously on; (2) the permanent heat losses through the external and internal walls of the units and (3) venting at temperatures higher than 200C to maintain the flue and avoid condensation within the chimneys. In some countries there are high efficiency models (90%), made possible thanks to: (1) the electronic ignition (with no pilot burner); (2) the condensation of combustion gases at temperatures lower than 50C and (3) the extraction of combustion gases by means of electric extractors. Considering the current prices of natural gas, these high performance models turn out to be very costly. For this reason, a penetration of models slightly better than the current ones is expected in the near future, with an improved insulation and an efficiency of about 58%.

According to the final FVSA Scenario of gas consumption, a saving of 9,2 MMm³/day can be achieved for the industrial and residential sectors in the aggregate by 2020, that is to say, 13,2% of the natural gas consumption estimated for that year in the reference scenario.

El *Escenario FVSA* final de consumo de gas considerando los **Sectores Industrial y Residencial** según las medidas descritas alcanzan, agregando ambos sectores un ahorro del orden de los 9,2 MMm³/día en el 2020, o sea un 13,2% del consumo de gas natural estimado para ese año en el *Escenario de Referencia*.





DANIEL
KOLAN

4. Conclusiones

Un horizonte diferente

Resultados del Escenario de Referencia

En el Sector Eléctrico, el *Escenario de Referencia* fue construido tomando en cuenta las hipótesis de crecimiento de PBI, población, sectoriales, entre otros. Oficialmente, la planificación del sector se encuentra explicitada hasta el año 2010. Por lo que el resto del período 2010-2020 se ha desarrollado bajo supuestos que mantienen la estructura participativa de los diferentes modos de generación.

El *Escenario de Referencia* pronostica que se necesitará un **crecimiento de la oferta energética** durante el período 2006-2020 que pasará de los 103 TWh/año a los 193 TWh/año. Esto implica un incremento del **87%**.

El cumplimiento de este escenario requiere un aumento de la potencia instalada del orden de los 17.500 MW, lo cual implicaría la construcción y/o ampliación de 22 centrales eléctricas: 12 centrales termoeléctricas de ciclo combinado por 12.955 MW, 1 central nuclear (Atucha II – 745 MW) y el montaje y/o finalización de 9 emprendimientos hidroeléctricos por 3.800 MW.

Se prevé, a su vez, que las **emisiones de CO₂** en este sector se incrementarán de 29.121 Gg CO₂ (2005) a 50.560 Gg CO₂ (**+73,6%**) en el 2020, siempre y cuando sea posible disponer del gas natural necesario para soportar esta estructura de generación, lo cual en este momento parece bastante difícil, existiendo una probabilidad que se recurra a la utilización de combustibles más sucios, derivados del petróleo o carbón.

4. Conclusions. A different horizon

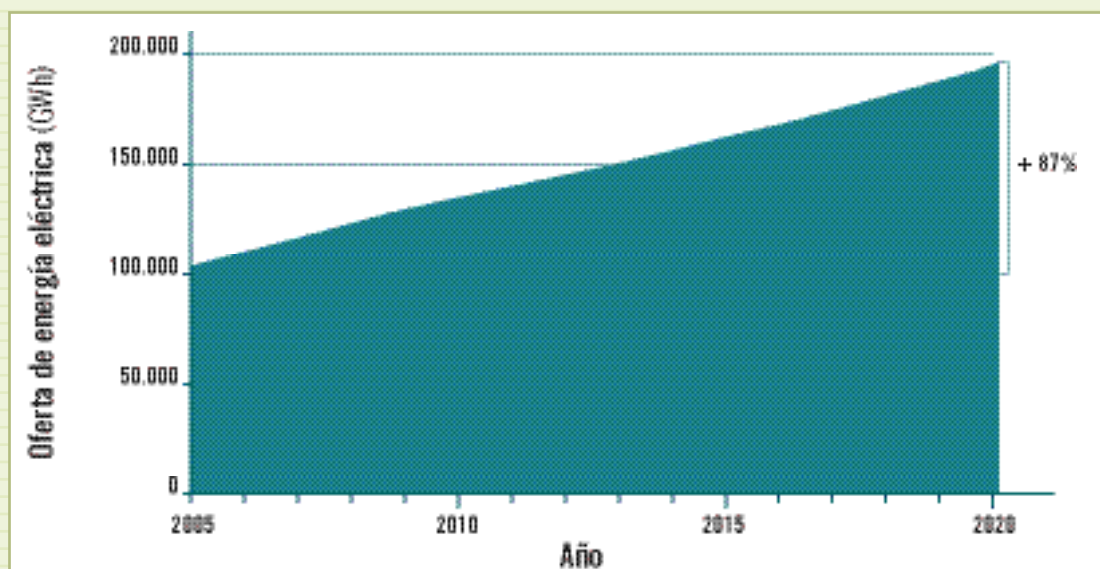
Results of the Reference Scenario

The reference scenario for the Electricity Sector was built by taking into consideration the assumptions of GDP, population and sector growth, among others. Officially, the planning of the sector is only explicitly stated until the year 2010. For this reason, the rest of the period 2010-2020 has been developed under assumptions that maintain the participative structure of the different generation modes.

The reference scenario forecasts that a growth in energy supply will be needed during the period 2006-2020, with an increment from 103 TWh/year to 193 TWh/year, which implies an 87% increase.

In order to meet this 87% requirement, a 17,500 MW power increase will be needed, which would imply the construction and/or enlargement of 22 power stations: 12 combined cycle thermoelectric power stations for 12,955 MW, 1 nuclear power station (Atucha II – 745 MW) and the construction and/or finishing of 9 hydroelectric developments for 3,800 MW.

In turn, it is estimated that the CO₂ emissions in this sector will rise from 29,121 Gg CO₂ (2005) to 50,560 Gg CO₂ (+73.6%) in 2020, as long as the natural gas needed to support this generation structure is available. This seems rather difficult at the moment, and there is a likelihood that dirtier fuels, derived from oil or coal, will need to be used.



Evolución de la Oferta de Energía Eléctrica en el *Escenario de Referencia*. Evolution of the Electric Power Supply in the Reference Scenario.

Resultados Escenario FVSA

Ahorro de energía eléctrica

Energy Saving

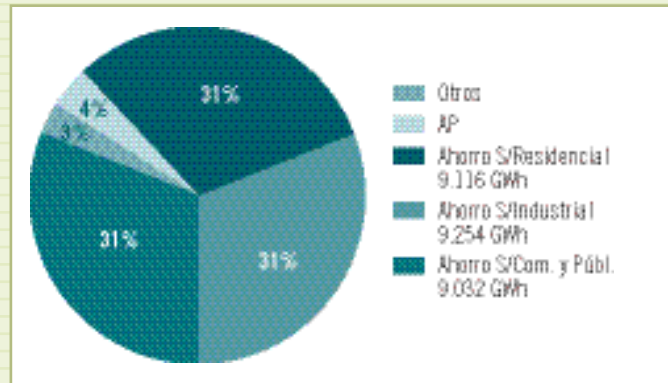
In sum, if all the possible savings are aggregated, a 35 to 59 TWh/year saving can be obtained in Electricity Supply, which accounts for between 18 and 30% of the electricity supply identified in the Reference Scenario for the year 2020.

It is worth noting that the savings are equitably distributed in the three main consumption sectors: Industrial, Residential and Commercial and Public. The similarity in the savings reached in the horizon year is due to the fact that, although the industrial sector consumption will be much more significant than that of the other two sectors, the savings potentials identified in this sector are relatively lower than the ones found in the other two. The Figure shows the distribution of this saving per sector in FVSA's scenario.

An analysis shows that the end use that clearly has the highest savings potential is lighting (residential, commercial and public and street lighting), specially if it is taken into account that the saving can be rapidly obtained given the short life cycle of the equipment. This use is followed in significance by industrial electric-induction motor-driven systems and fridges and freezers and the standby mode in the residential sector. Others includes residential clothes washers and air conditioners, end uses other than electric-induction motor-driven systems in industry and other than lighting in commercial and public buildings, power distribution transformers and construction standards.

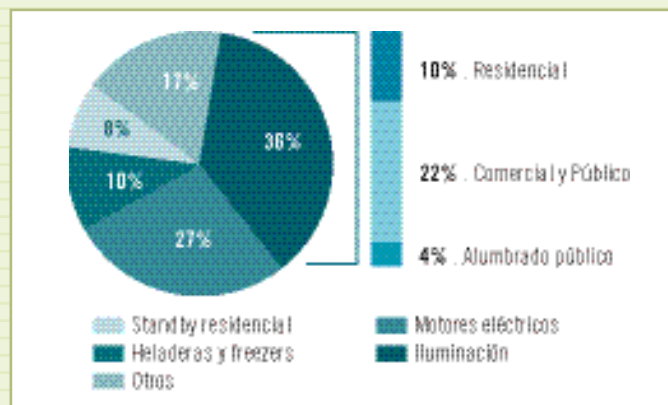
Si se suman todos los ahorros posibles en los tres sectores se alcanza, a nivel de la Oferta de Energía Eléctrica, una **disminución del consumo del orden de los 35 a 59 TWh/año** que representa, respectivamente, entre un 18 y un 30% de la oferta eléctrica que surge del *Escenario de Referencia* en el año 2020.

Curiosamente, los ahorros están repartidos en forma muy equitativa en los tres sectores principales de consumo: Industrial, Residencial y Comercial y Público. La similitud en los ahorros alcanzados en el año horizonte se deben a que, pese a que el sector industrial tendrá un consumo mucho más importante que los otros dos sectores, los potenciales de ahorro identificados en éste son menores en términos relativos a los que se hallan en los otros sectores. La Figura muestra la distribución de este ahorro por sector en el *Escenario FVSA*.

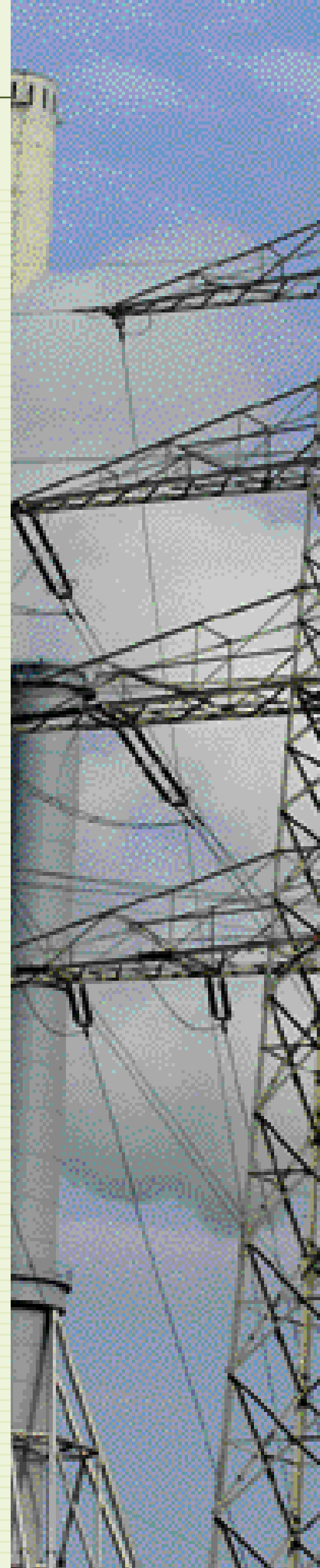


Ahorro en GWh/año y porcentual por sector de consumo en el *Escenario FVSA* para el año 2020. Saving in GWh/year and percentage per consumption sector in the FVSA Scenario for the year 2020.

Haciendo un análisis por usos finales, claramente el que posee mayor potencial de ahorro es la iluminación (residencial, comercial y pública, y alumbrado público). Sumado a esto, el ahorro puede ser obtenido muy rápidamente merced a una corta vida útil de los equipos. Siguen en importancia los sistemas accionados por motores eléctricos industriales, y por último las heladeras y freezers y el standby en el sector residencial. En el rubro Otros quedan involucrados los equipos de aire acondicionado y lavarrpas residenciales, No SAMEs en industria, No iluminación en edificios comerciales y públicos, los transformadores eléctricos de distribución y la normativa edilicia.



Distribución porcentual del ahorro de energía eléctrica por uso final en el año 2020 para el *Escenario FVSA*. Distribution in percentage terms of the electric power saving per end use in the year 2020 for the FVSA Scenario.



Reducción de Centrales Eléctricas

La reducción en la demanda de energía eléctrica, derivada de los escenarios de eficiencia, se convierte consecuentemente en una reducción de la oferta eléctrica necesaria para cubrirla, es decir una menor necesidad de incorporar nuevas centrales eléctricas al sistema en el futuro.

El criterio a utilizar en la selección de cuáles son los emprendimientos que se evitarán, puede depender de varios factores: técnicos, económicos, ambientales y políticos. Una correcta evaluación de estos factores excede el alcance de este estudio. No obstante cabe mencionar que, desde el punto de vista ambiental todos los métodos convencionales conllevan inevitablemente un impacto. La utilización de combustibles fósiles en centrales termoeléctricas: contaminación atmosférica y el incremento de la emisión de GEI, las termonucleares: contaminación radioactiva y problemas derivados de la inexistencia de sitios de disposición segura para los residuos de alta actividad, y las centrales hidroeléctricas, fundamentalmente en climas subtropicales y tropicales: un importante impacto en ecosistemas y el hombre.

Dada la complejidad del tema se ha optado, en esta instancia, por estimar cuál es la reducción en la emisión de GEI suponiendo que se pospondrá la construcción de centrales termoeléctricas que quemarán gas natural. Como resultado **es posible evitar la construcción para el año 2020 de entre 5 y 8 centrales termoeléctricas** de ciclo combinado de 800 MW en los *Escenarios FVSA y Potencial de Ahorro Máximo* respectivamente.

Las medidas, recién comenzarían a tener efecto en el periodo 2010-2015, y resultarían más contundentes en el periodo 2015-2020 en donde las políticas de eficiencia empezarán a ser más efectivas y la demanda de electricidad reduciría fuertemente su ritmo de crecimiento.

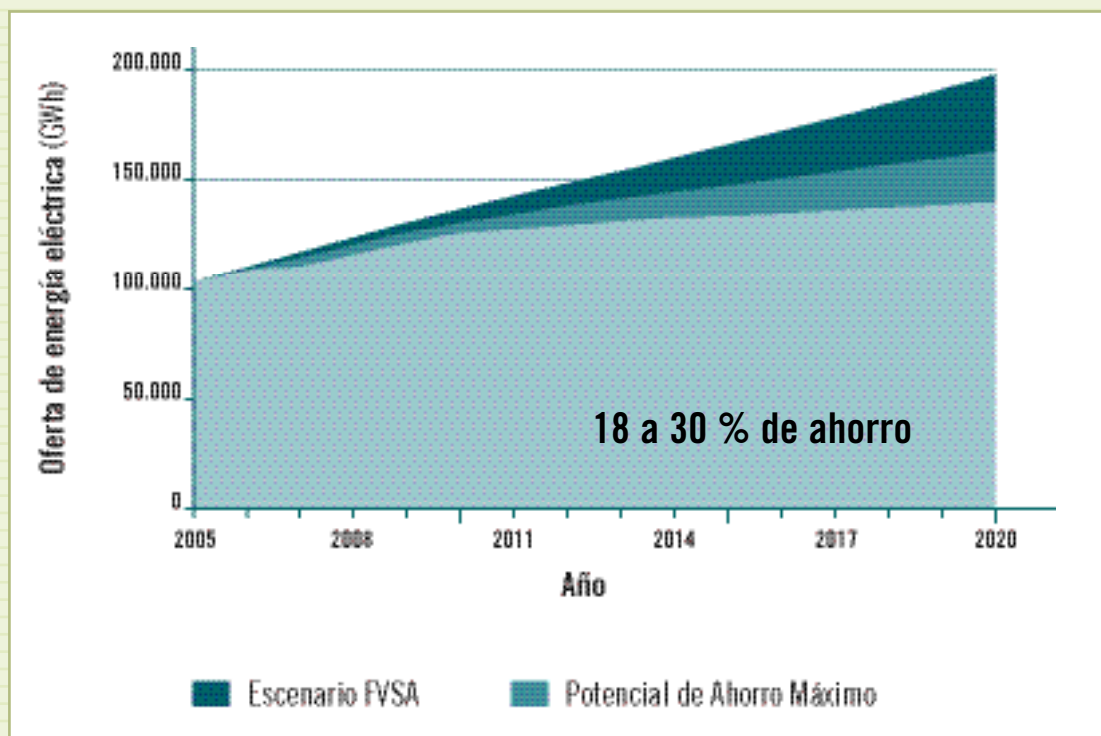
A Reduction in the number of Electric Power Stations

The reduction in the electricity demand resulting from the alternative scenarios leads to a consequent reduction in the electricity supply needed to meet such demand, that is to say, a lesser need to incorporate new power stations into the system.

As a result of the FVSA Scenarios, it is possible to avoid a significant number of power station developments. The criterion for selecting which developments are to be avoided depends on technical, economic, environmental and political factors. A proper assessment of these factors exceeds the scope of this study. Nevertheless, it should be noted that from the environmental point of view all conventional methods inevitably carry an impact. The use of fossil fuels in thermoelectric stations: atmospheric pollution and an increase in greenhouse gas emissions; thermonuclear stations: radioactive pollution and problems derived from the lack of sites for the safe disposal of high activity waste; and hydroelectric stations, mainly in subtropical and tropical climates: a significant impact on the ecosystem and on man.

Given the complexity of the subject, the focus in this instance has been to estimate the reduction in greenhouse gas emissions, assuming that in the FVSA Scenario the construction of thermoelectric power stations burning natural gas will be postponed. As a result, it is possible to avoid the construction of between 5 and 8 combined-cycle thermoelectric power stations of 800 MW in the FVSA and Maximum Savings Potential Scenarios respectively for the year 2020.

The measures will only start to have an effect in the period 2010-2015, with even more categorical results in the period 2015-2020, when the efficiency policies become more effective and the electricity demand reduces its rate of growth.



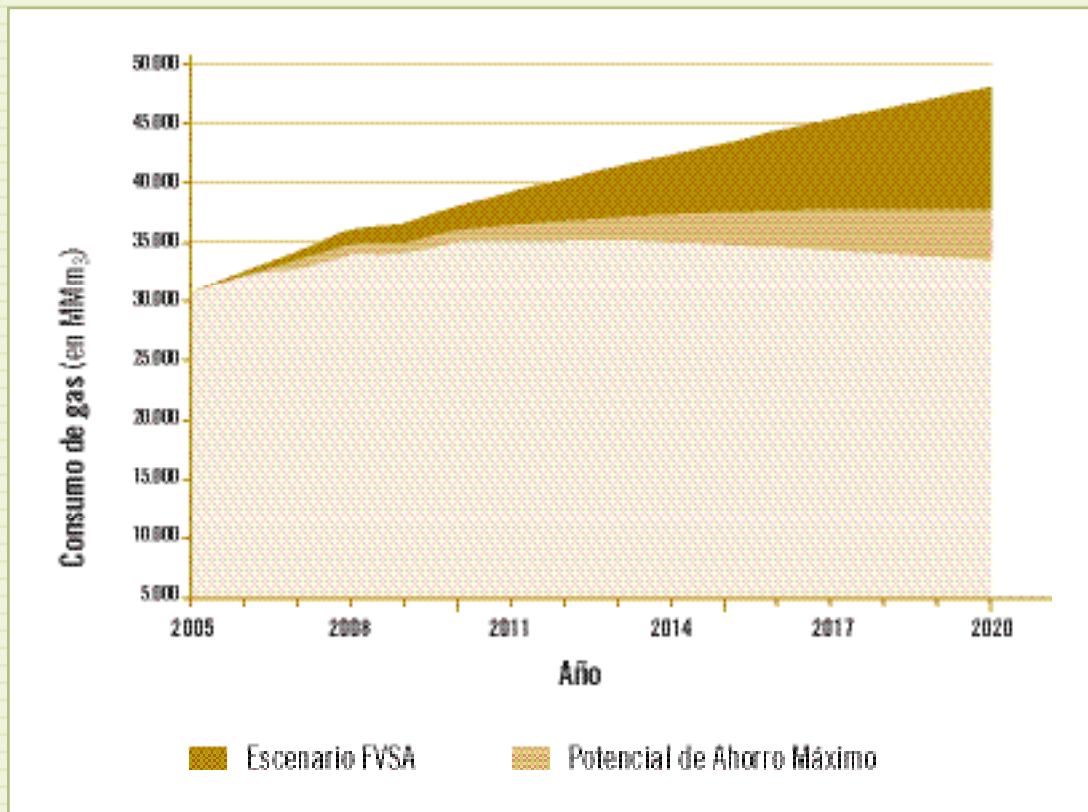
Evolución de la oferta de energía eléctrica en el periodo 2006-2020 según los *Escenarios de Referencia*, FVSA y **Potencial de Ahorro Máximo**. Evolution of the Electric Power Supply in the period 2006-2020 according to the Reference, FVSA and Maximum Savings Potential Scenarios.

Ahorro de Gas Natural

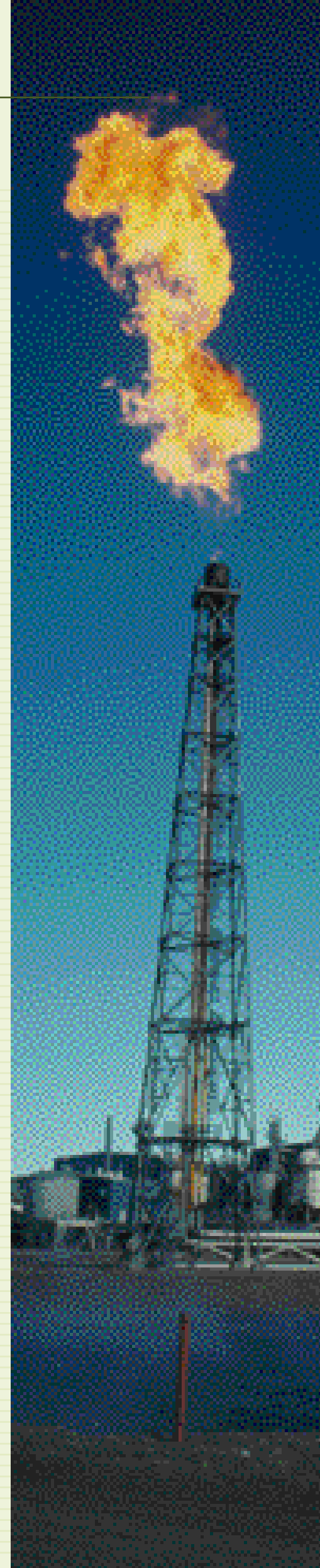
Natural Gas Scenario

The FVSA Natural Gas Scenarios estimate the savings potentials and magnitudes involved once efficiency measures are taken. The measures identified are as follows: i) a reduced number of power stations due to efficiency in the electric power sector; ii) efficiency in the industrial sector; iii) construction standards in the residential sector and iv) efficiency in residential equipment. As a result, a decrease ranging between 27 and 40 MMm³/day can be observed in daily gas consumption.

Los *Escenarios FVSA* de Gas Natural estiman los potenciales de ahorro y las magnitudes involucradas al hacer eficiencia en este sector a partir de las siguientes medidas: i) reducción en el consumo de centrales por eficiencia en el sector eléctrico, ii) eficiencia en el sector industrial, iii) normativas constructivas en el sector residencial y iv) eficiencia en el equipamiento residencial. Como resultado **puede observarse una disminución en el consumo diario de este energético que oscila entre los 27 y 40 MMm³/día.**



Consumo de gas en el período 2006-2020 en centrales eléctricas, sector industrial y sector residencial en MMm³/año, según los *escenarios de referencia, FVSA y Potencial de Ahorro Máximo*. Scenarios of gas consumption savings in the period 2006-2020 in electric power stations, industrial sector and residential sector in MMm³/year



Ahorro de emisiones GEI

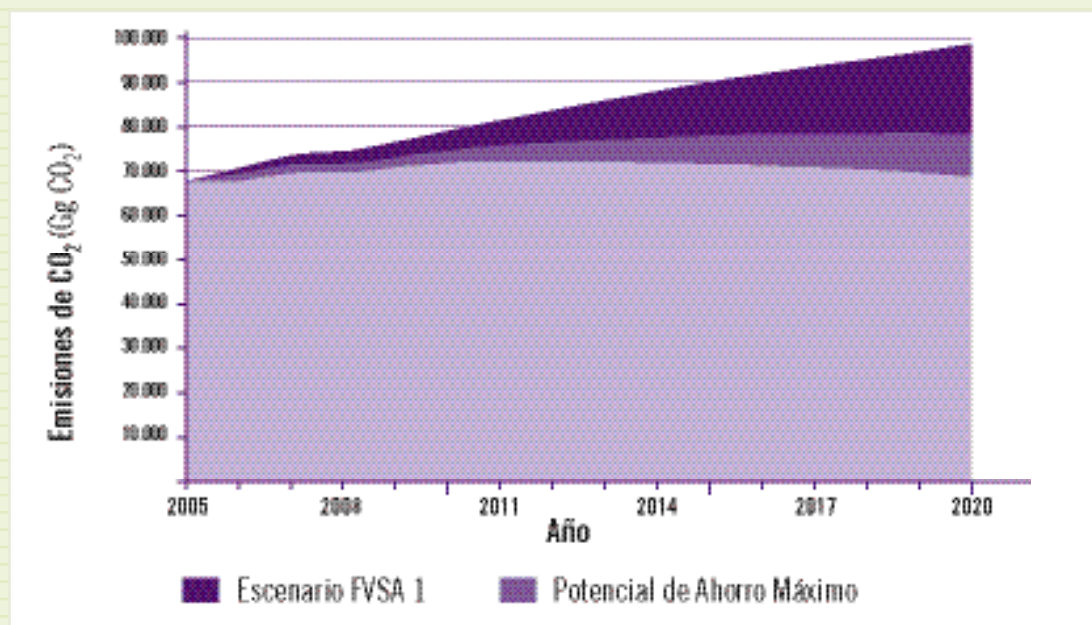
El **ahorro de emisiones de CO₂**, en los *Escenarios FVSA y PAM*, podría alcanzar valores que oscilarían entre los 14.198 Gg CO₂ y los 23.817 Gg CO₂ (29 a 48% de ahorro en emisiones) en el sector eléctrico.

Adicionalmente deben considerarse los ahorros en los sectores industrial y residencial con medidas de eficiencia en artefactos de gas natural y normas constructivas.

Greenhouse Gas Emissions Savings

In this case the saving in CO₂ emissions could reach values which would range from 14,198 Gg CO₂ to 23,817 Gg CO₂ (a 29 to 48% saving in emissions) in the electricity sector.

Additionally, the savings obtained in the industrial and residential sectors are also to be taken into account given the efficiency measures for natural gas appliances and construction standards.



Escenarios FVSA y PAM de Emisiones de GEI en el período 2006-2020, con ahorros provenientes de centrales eléctricas, sector industrial y sector residencial. FVSA and Maximum Savings Potential Scenarios of Greenhouse Gas Emissions in the period 2006-2020, with savings obtained from electric power stations, industrial sector and residential sector.

Beneficios económicos

La postergación de incorporación de potencia de generación tiene asociada el aplazamiento de las correspondientes inversiones y el ahorro de los costos financieros evitados. Para el *Escenario FVSA*, el período 2010 – 2015, la postergación de inversiones resulta en US\$ 400 millones, correspondiente a un Ciclo Combinado de 800 MW. En tanto, para el subperíodo 2015 – 2020, el monto de inversión representa el costo de instalación de cinco Ciclos Combinados de 800 MW, totalizando US\$ 2.000 millones.

Los menores requerimientos de incorporación de generación, que surgen de los escenarios, implican también ahorros de consumo de gas natural asociados a las postergaciones de potencia de generación.

A fin de obtener una estimación gruesa de los ahorros de gas natural en generación térmica se consideraron los consumos de gas natural del parque térmico por subperíodos. En el subperíodo 2006-2010 el ahorro rondaría los US\$ 186 millones, en el 2010-2015 los US\$ 617 millones y por último en el 2015-2020 los US\$ 1.260 millones, En total para todo el período el ahorro alcanzaría los US\$ 2.000 millones.

Por el otro lado, el costo que conlleva el iniciar, administrar, operar y monitorear estos programas de eficiencia para lo cual deben destinarse recursos humanos y financieros, incluyendo las actividades ya enumeradas a lo largo del trabajo, supone para un lapso de 15 años un valor que estaría entre los US\$ 250 millones y US\$ 350 millones.

Financial benefits

The deferred incorporation of generation power is associated with the postponement of the corresponding investments and the savings resulting from the financial costs avoided. According to the FVSA Scenario, for the period 2010-2015 the postponement of investments results in USD 400 million, equivalent to an 800MW combined cycle power station. For the subperiod 2015-2020, the investment represents the installation cost of five 800MW combined cycle power stations, totalling USD 2,000 million.

The decrease in generation power requirements identified in the scenarios also entails natural gas consumption savings associated with the postponements of generation power.

Las políticas de eficiencia energética tienen un costo de implementación sensiblemente menor a los beneficios económicos que producen.

Resumen de resultados al 2020

Uso final	Ahorro Escenario FVSA	Potencial Ahorro Máximo
Sector eléctrico [GWh/año]		
Sector residencial		
Iluminación	2.965 23%	5.930 46%
Heladeras y freezers	3.423 26%	8.278 62%
Artefactos en modo de espera (standby)	2.436 44%	2.749 49%
Aire acondicionado	498 15%	681 20%
Lavarropas	148 11%	259 19%
Total Ahorro Sector Residencial	9.470 24%	17.897 46%
Sector industrial		
Sistemas accionados por motores eléctricos	8.058 14%	8.982 16%
Resto de los consumos	1.196 5%	2.392 10%
Total Ahorro Sector Industrial	9.254 12%	11.374 14%
Sector comercial y público		
Iluminación	6.493 40%	12.481 76%
No iluminación	2.539 15%	4.232 25%
Total Ahorro Sector Comercial y Público	9.032 27%	16.713 50%
Otros		
Total Ahorro Alumbrado Público	1.108 24%	1.581 34%
Total Ahorro Pérdidas de los Transformadores de Distribución	755 23%	1.097 33%
Total Ahorro Oferta Sector Eléctrico	35.326 18%	58.552 30%
Sector gas natural [MMm³/año]		
Centrales eléctricas	6.514 29%	10.927 48%
Sector Industrial	2.432 15%	2.432 15%
Sector Residencial (normativas + artefactos)	1.040 11%	1.040 11%
Total Ahorro Sector del Gas	10.967 21%	14.399 30%
Total Ahorro Sector del Gas (MMm³/día)	27.4	39.5
Emisiones de GEI [Gg CO₂]		
Centrales eléctricas	14.198 32%	23.817 54%
Sector Industrial (por ahorro en GN)	4.480 15%	4.480 15%
Sector Residencial (normativas + artefactos) (por ahorro en GN) ..	1.872 11%	1.872 11%
Total Ahorro Sector del Gas (MMm³/año)	20.550 21%	30.169 30%
Aspectos Económicos [millones US\$]		
Postergación en inversiones en Centrales Eléctricas	2.000	3.196
Ahorro en combustible	2.060	3.640
Implementación medidas de eficiencia	250	350

Entonces...

Si Usted es o pertenece a...	Lo invitamos a...
<p>... un organismo oficial (Gobierno Nacional, Provincial o Municipal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ promover la obligatoriedad del uso de etiquetas de eficiencia y estándares de eficiencia mínima en: <ul style="list-style-type: none"> ■ heladeras y freezers, lámparas, equipos con stand by, aire acondicionado y lavarropas; ■ balastos y lámparas fluorescentes lineales; ■ sistemas Accionados por Motores Eléctricos en el sector industrial; ■ transformadores eléctricos de distribución; ■ equipos de gas en el sector residencial. ■ promover las buenas prácticas de operación y mantenimiento en instalaciones energéticas del sector industrial y edificios comerciales y públicos. ■ promover la transformación de mercado, a partir de la compra de equipos eficientes, en los organismos gubernamentales en todos sus niveles (nacional, provincial y municipal); ■ producir legislación, regulaciones y normativas relacionadas a la eficiencia energética; ■ promover programas de Eficiencia en Alumbrado Público; ■ diseñar sistemas tarifarios que promuevan la eficiencia.
<p>... una Empresa distribuidora o asociación de empresas distribuidoras de energía eléctrica o gas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ promover programas de eficiencia en alumbrado público; ■ disminuir las pérdidas en la transformación y distribución de energía; ■ promover el uso eficiente de la energía entre sus clientes; ■ promover las buenas prácticas para minimizar las pérdidas energéticas en la distribución.
<p>... un fabricante o cámara de fabricantes de artefactos que consumen energía eléctrica o gas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ utilizar las tecnologías más eficientes en la fabricación de sus productos; ■ liderar cambios en su sector innovando en materia de eficiencia energética en sus productos; ■ cumplir con las normativas vigentes de etiquetado; ■ asesorar a sus clientes en cuanto a la forma correcta de utilización de sus productos para reducir el consumo energético.
<p>... un vendedor o cámara de vendedores de artefactos que consumen energía eléctrica o gas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ asegurar la correcta visibilidad y legibilidad de las etiquetas de eficiencia; ■ capacitar a su fuerza de ventas en la elección de los productos más eficientes; ■ promover el uso eficiente de la energía entre sus clientes, informando en los locales y a través de sus herramientas de comunicación.
<p>... el Sector Educativo / Académico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ diseñar e implementar mecanismos para comunicar y difundir información relativa al tema; ■ incluir la temática de eficiencia energética en los contenidos de la currícula; ■ favorecer la investigación y desarrollo en el tema.
<p>... una ONG o Asociación de Consumidores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ concientizar a la sociedad sobre los temas de cambio climático y eficiencia energética; ■ comunicar; ■ hacer lobby; ■ canalizar reclamos relativos al incumplimiento de las normas de etiquetado y normas de eficiencia mínima.
<p>... una entidad financiera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ evaluar la posibilidad de abrir nuevos y diferenciados nichos de negocios, como el que ofrece la financiación de proyecto de eficiencia energética; ■ favorecer la implementación de mecanismos de cooperación público – privada para la financiación de programas de eficiencia energética y la adquisición de tecnologías eficientes en todos los sectores.
<p>... periodista o líder de opinión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ concientizar a la sociedad sobre los temas de cambio climático y eficiencia energética; ■ diseñar e implementar mecanismos para comunicar y difundir información relativa al tema.
<p>... consumidor</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ informarse sobre los temas de cambio climático y eficiencia energética; ■ elegir los productos más eficientes dentro de cada categoría; ■ exigir la aplicación de las etiquetas de eficiencia en los artefactos.

Agradecimientos

Adriana Cafferata; Adriana Mandirola; Alberto Arrigoni; Alicia Baragatti; Ana María Luro; Carolina Dydzinsky; Carlos Rosito; Carlos Salzman; Carlos Tanides, Claudio Bulacio; Edgardo Galli; Eduardo Simkus; Enrique Gonzalez; Enrique Götz; Gautam Dutt; Giulio Volpi; Graciela Misa; Guillermo Bellinotto; Hernán Iglesias Furfaro; Hugo Allegue; Jaime Sorín, Javier Corcuera; John M. Evans, Jonás Beccar Varela; Jorge Campanella; Lucila Tamborini; Luis Schmid; Mabel Riemersma; Marcelo Acerbi; Mariann Breu; Mario Brugnoli; Norberto Lemozy; Oscar Tangelson; Osvaldo Petroni; Patricia Sclocco; Patrick Hofstetter; Ricardo Baumann; Sergio Raballo; Silvia de Schiller; WWF US.





Estudio realizado gracias a:



Esta publicación fue posible gracias a:



Adhieren a esta propuesta:



Entidad que comparte la promoción del uso de tecnologías energéticamente más eficientes

La Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA) es una organización privada no gubernamental, de bien público y sin fines de lucro creada en 1977. Su misión es promover la conservación de la diversidad biológica y los recursos naturales argentinos, revertir las pautas de consumo que los afectan y apoyar el desarrollo sustentable. Vida Silvestre se caracteriza por su trabajo orientado hacia resultados concretos, basados en el diálogo intersectorial y concentra su actividad alrededor de tres oficinas en Buenos Aires, Puerto Iguazú y Mar del Plata. Desde 1988, está asociada y representa en la Argentina a WWF, una de las organizaciones independientes de conservación más grandes del mundo, presente en 96 países.

Este documento y el informe completo están disponibles en www.vidasilvestre.org.ar