



# **Políticas activas del lado de la demanda de energía**

**Ing. Carlos G. Tanides**

**Grupo Energía y Ambiente (GEA)**

**Depto. Electrotecnia**

**Facultad de Ingeniería (UBA)**



**El Consumo de Energía no es un fin,  
sino un medio para satisfacer las  
Necesidades Humanas.**

---



**El Uso Racional y Eficiente de la Energía  
(UREE) es un recurso energético más ...**

**... y es posible evaluar su potencial  
(reserva)**



- × El combustible escondido... (hidden fuel)
- × La central eléctrica invisible...

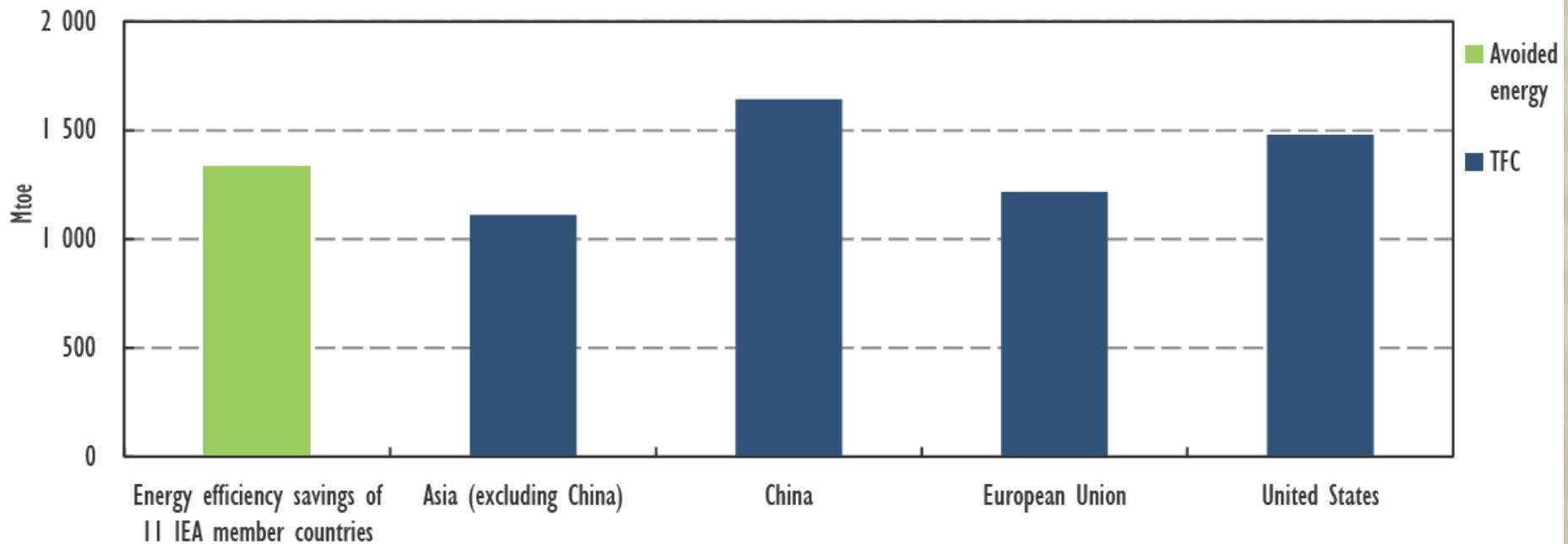


## ***11 países IEA analizados:***

Canadá, Corea, China, Holanda, India, Indonesia, Irlanda, Italia, Japón, Tailandia, y UE

- × En 2011 el ahorro equivalía a **1.337 Mtoe**, mayor que el CFE de una sola fuente de energía para esos países
- × UREE **1.337 Mtoe**
- × Petróleo: 1.202 Mtoe
- × Electricidad 552 Mtoe
- × Gas natural 509 Mtoe
- × CFE Argentina: 55 Mtoe

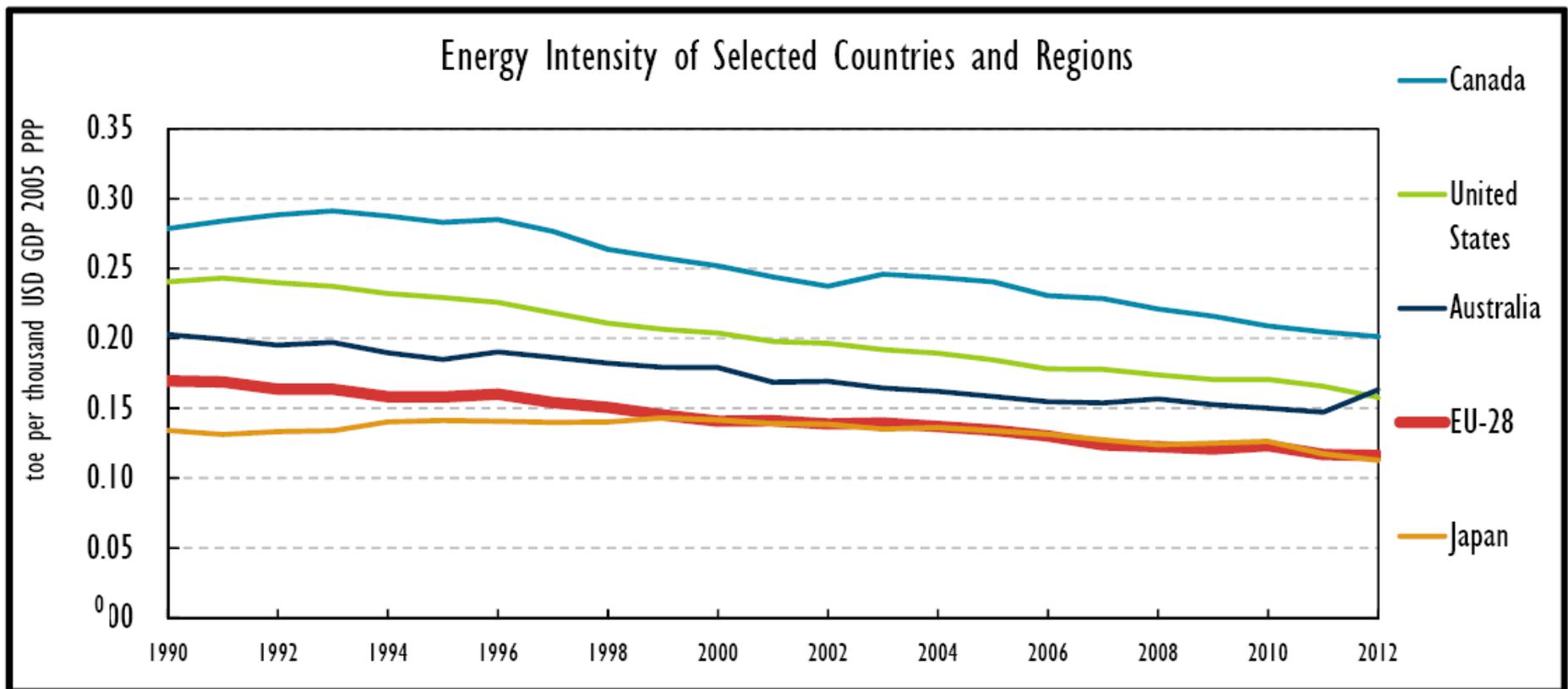
# IEA – ENERGY EFFICIENCY MARKET REPORT 2013



Source: Unless otherwise indicated, all tables and figures in this chapter derive from IEA data and analysis.



## Intensidad energética por regiones y países



# ¿Cuáles son las barreras al Uso Racional y Eficiente de la Energía?

---



- **Falta de información / consciencia**
- **Inexistencia del producto**
- **Imperfecciones del Mercado**
- **Financieras**
- **Regulatorias, políticas e institucionales**



---

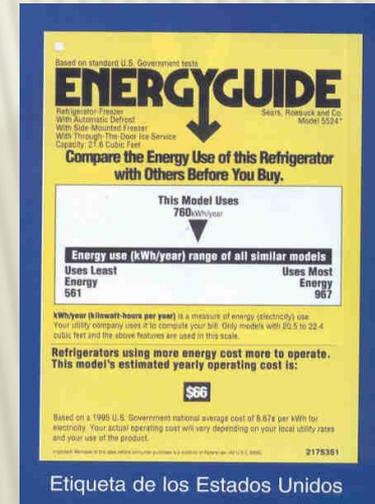
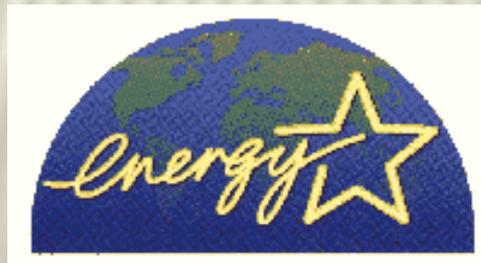
**¿Qué se ha hecho en etiquetado y estándares de eficiencia hasta el momento en la Argentina y cuál ha sido el resultado ?**

# Normas Etiquetado de Eficiencia Energética y estándares (I)



## Etiquetas de eficiencia energética

- Las etiquetas de eficiencia energética son etiquetas informativas adheridas a los productos, que proporcionan datos a los consumidores para que puedan adquirir estos productos con la información adecuada desde el punto de vista energético.



# Normas Etiquetado de Eficiencia Energética y estándares (II)



- Heladeras domésticas
- Lámparas eléctricas
- Acondicionadores de aire
- Balastos para tubos fluorescentes
- Lavarropas
- Calefones (GN)
- Cocinas (GN)
- Otroa



# Normas Etiquetado de Eficiencia Energética y estándares (III)



## Beneficios del sistema

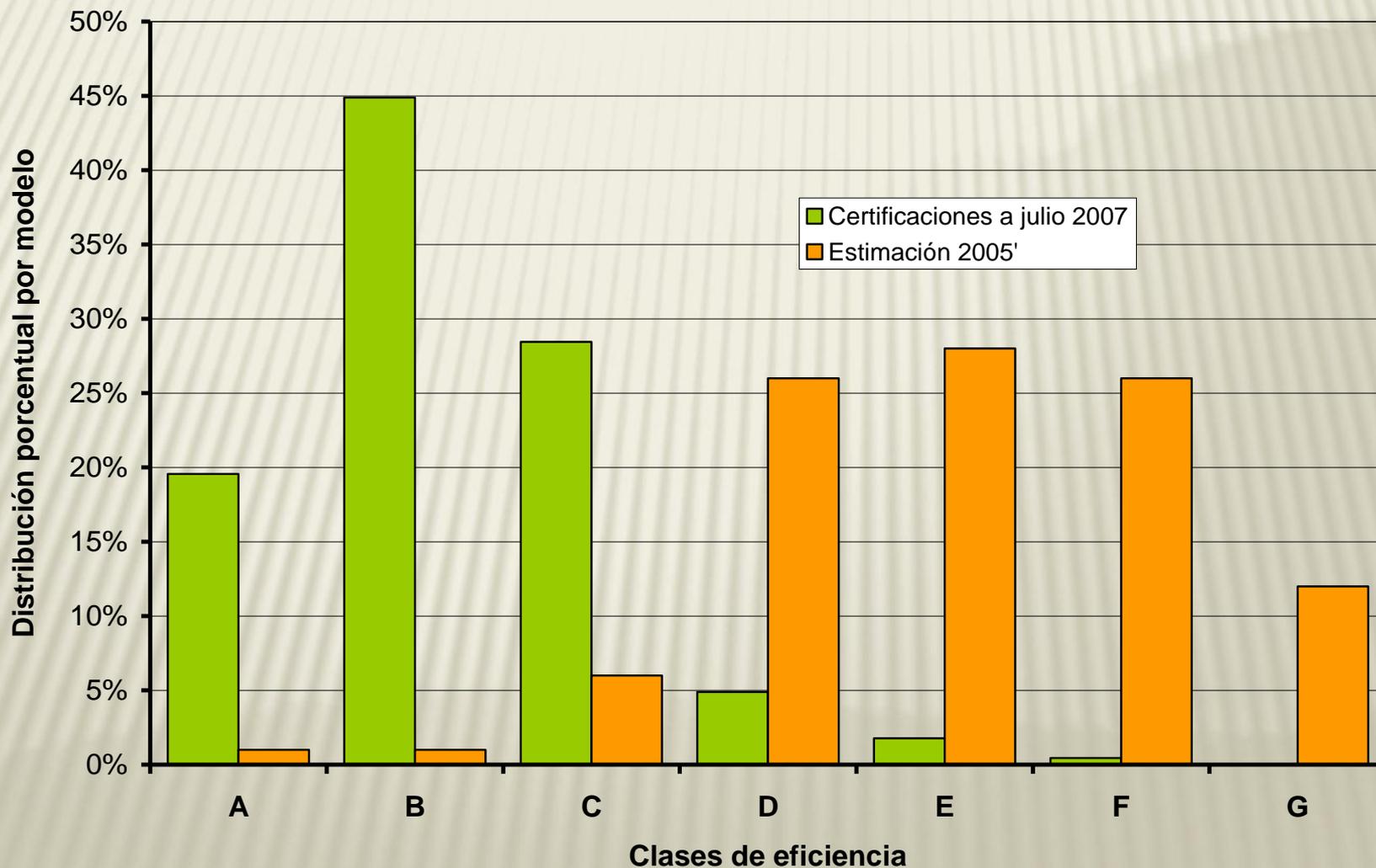
- Información para el consumidor
- Actúa sobre los fabricantes
- Conocimiento entre retailers

INFORMACIÓN CLAVE PARA QUE  
EL ESTADO INTERVENGA CON  
POLÍTICAS ACTIVAS

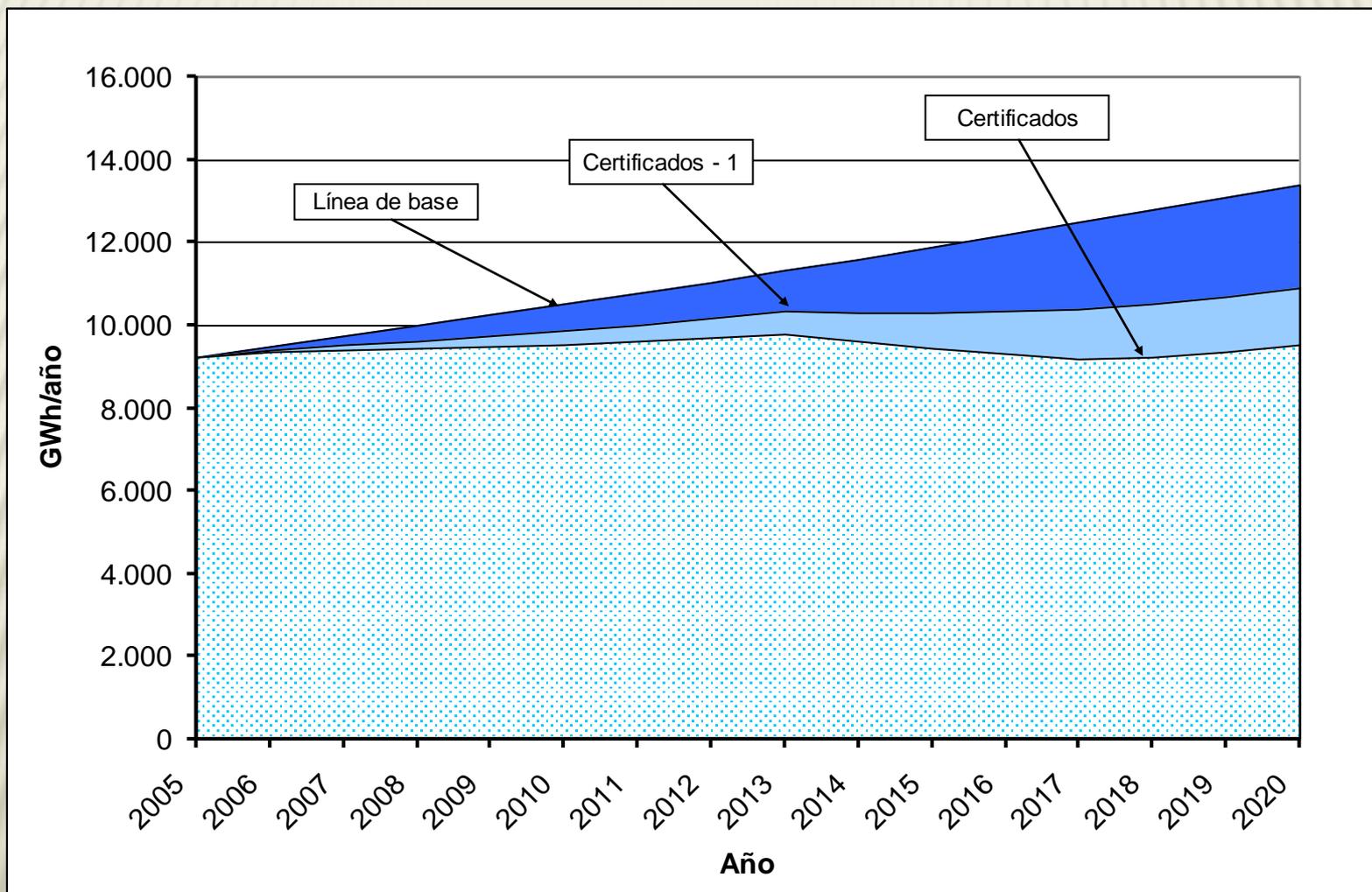


# Transformación del Mercado de electrodomésticos

## Impacto de la etiqueta en el mercado de refrigeradores de la Argentina



# Impacto de la etiqueta en el mercado de refrigeradores de la Argentina



*Evolución del consumo energético en refrigeradores y congeladores según las distintas suposiciones: Base, "Certificados" y "Certificados - 1" entre los años 2005 y 2020*

# Ahorro equivalente a la generación anual de Atucha I



# Normas Etiquetado de Eficiencia Energética y estándares (IV)



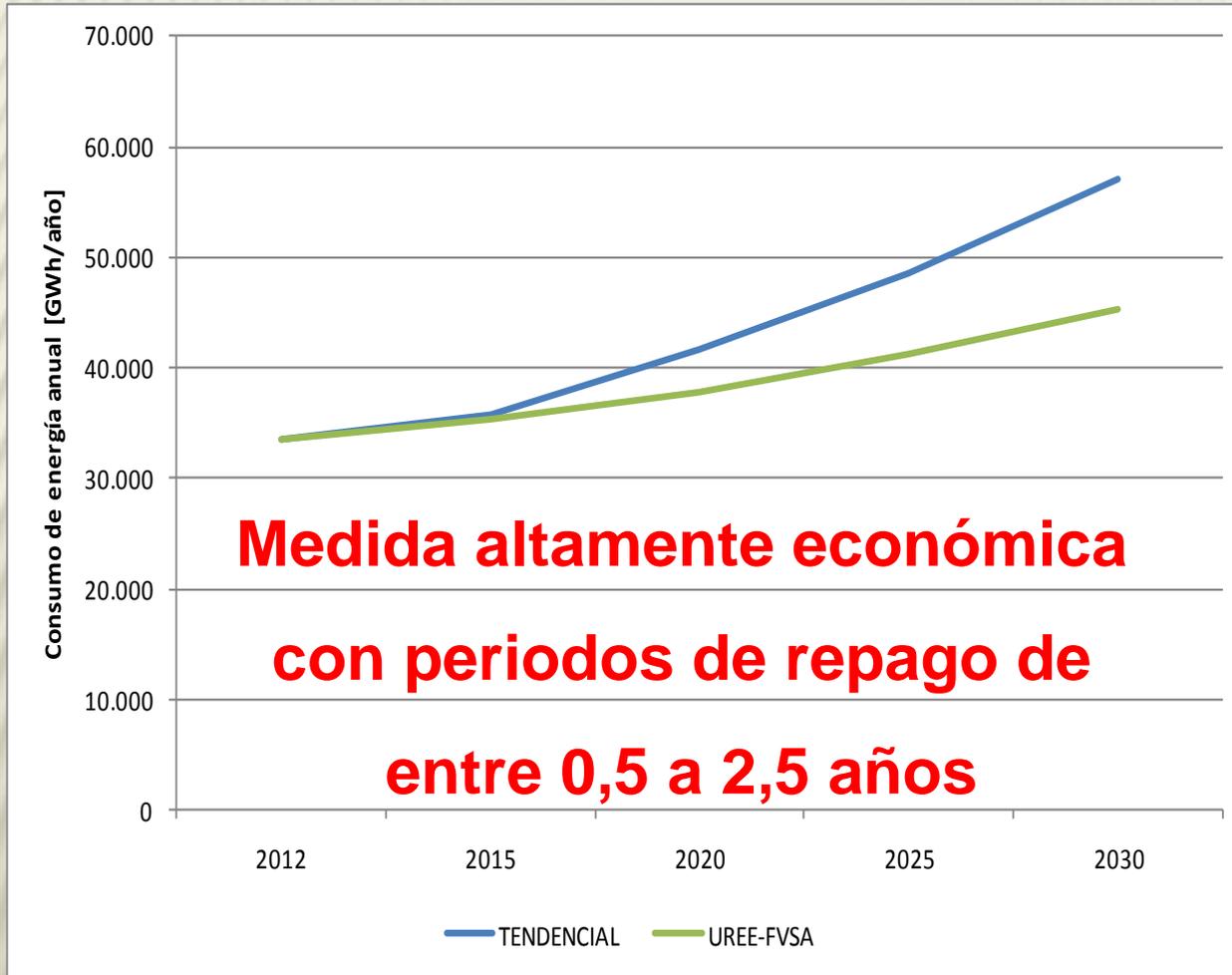
## Estándares de eficiencia

Son valores límite de consumo energético (generalmente máximo consumo de energía o eficiencia mínima) basados en protocolos de ensayo específicos que impiden la comercialización de productos que no cumplan con este parámetro.

**Es una de las herramientas más efectivas para aumentar la eficiencia de los artefactos**



# MOTORES ELÉCTRICOS INDUSTRIALES



**2030**

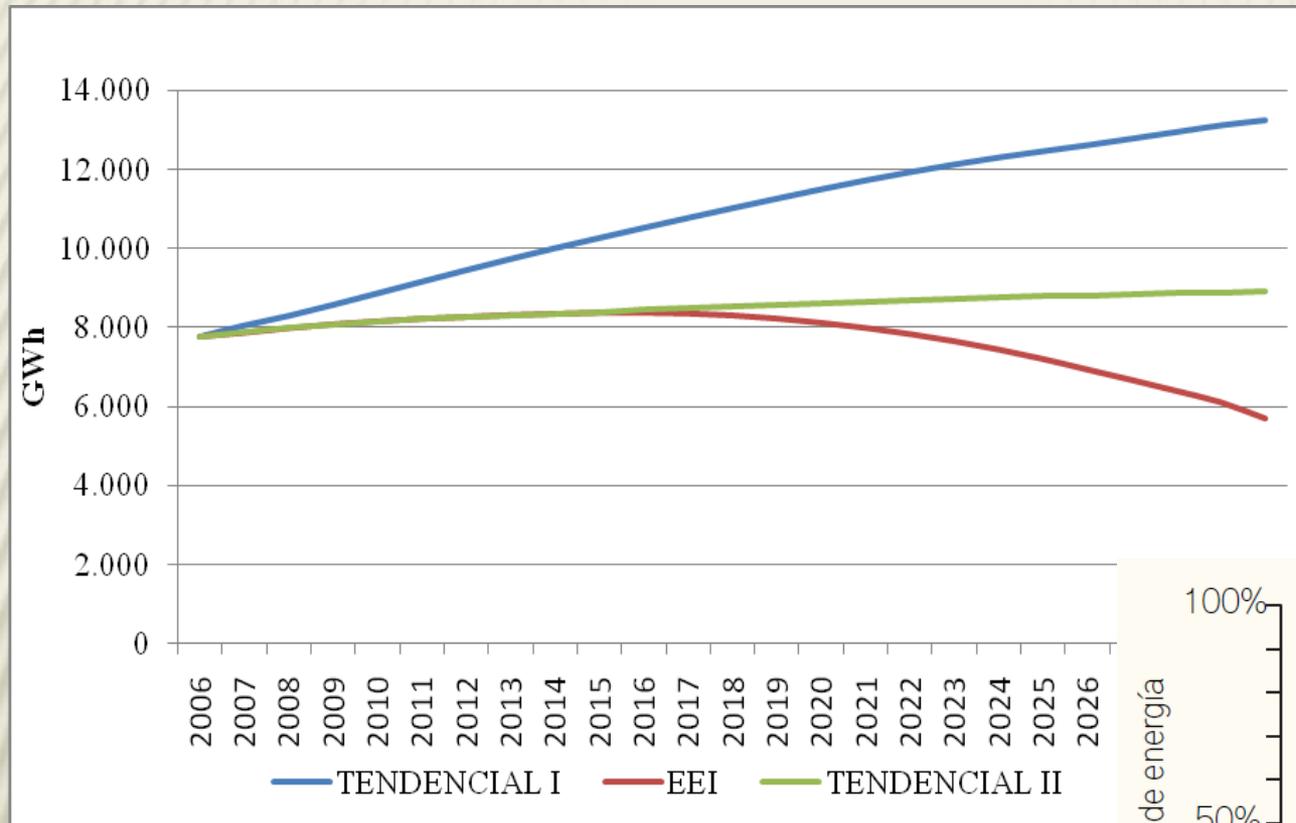
**EE- II (FVSA)**

11.900 GWh/año

1.400 MW



# HELADERAS - FREEZERS



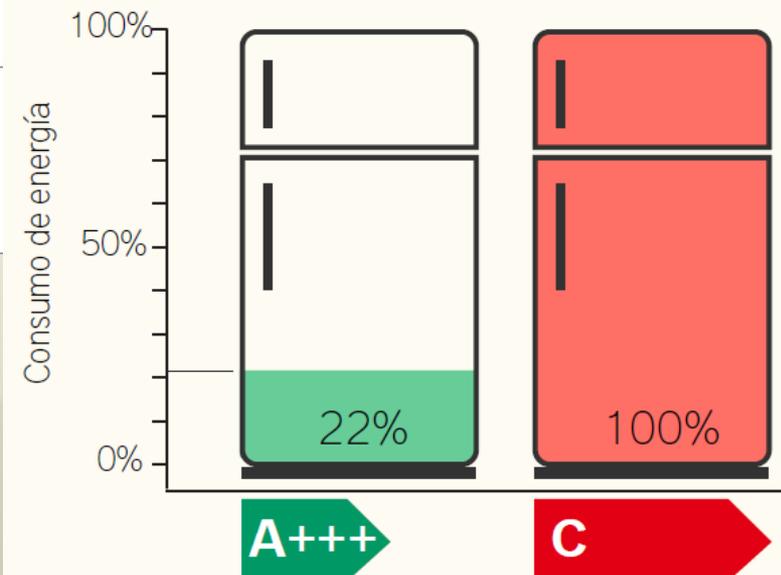
**2030**

**EE-I:**

8.000 GWh/año

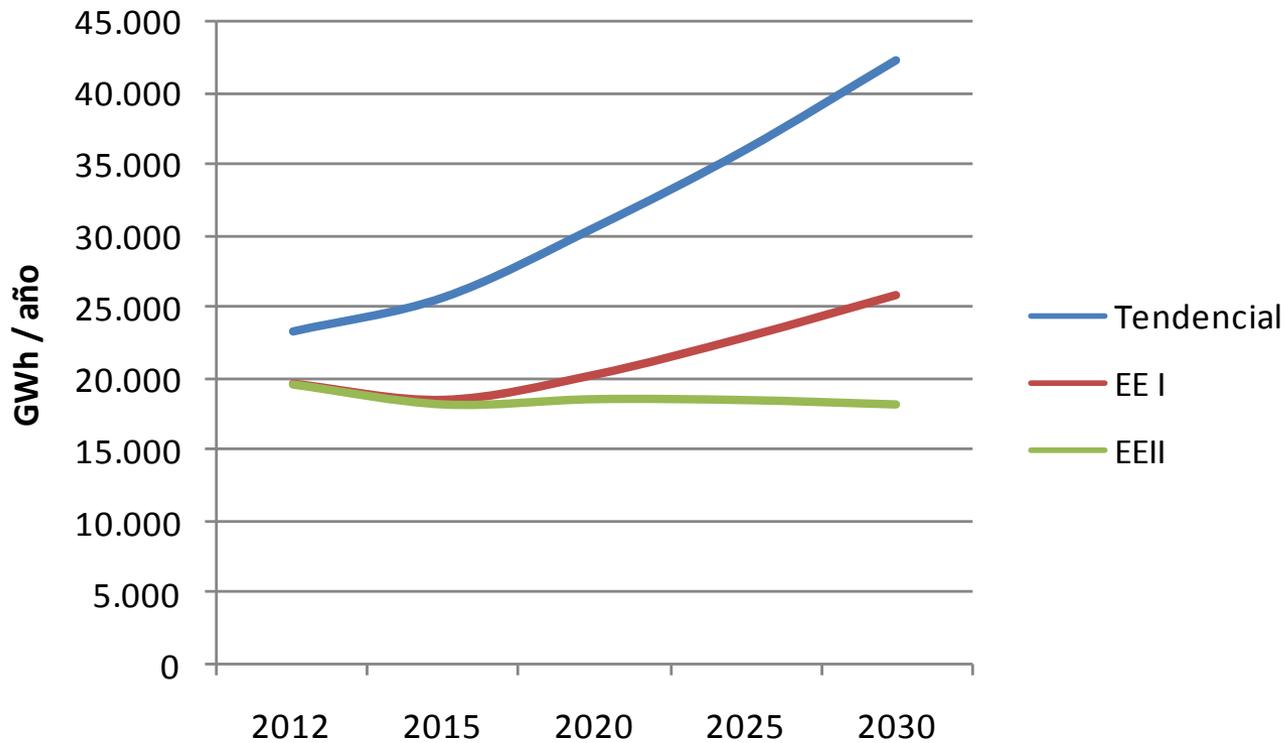
**EE-II (FVSA)**

3.200 GWh/año



# ILUMINACIÓN

SECTOR RESIDENCIAL, EDIFICIOS COMERCIALES Y PÚBLICOS Y ALAMBRADO PÚBLICO



**2030**

**Escenario**

**Eficiente - I:**

16.400 GWh/año

**Escenario**

**Eficiente - II**

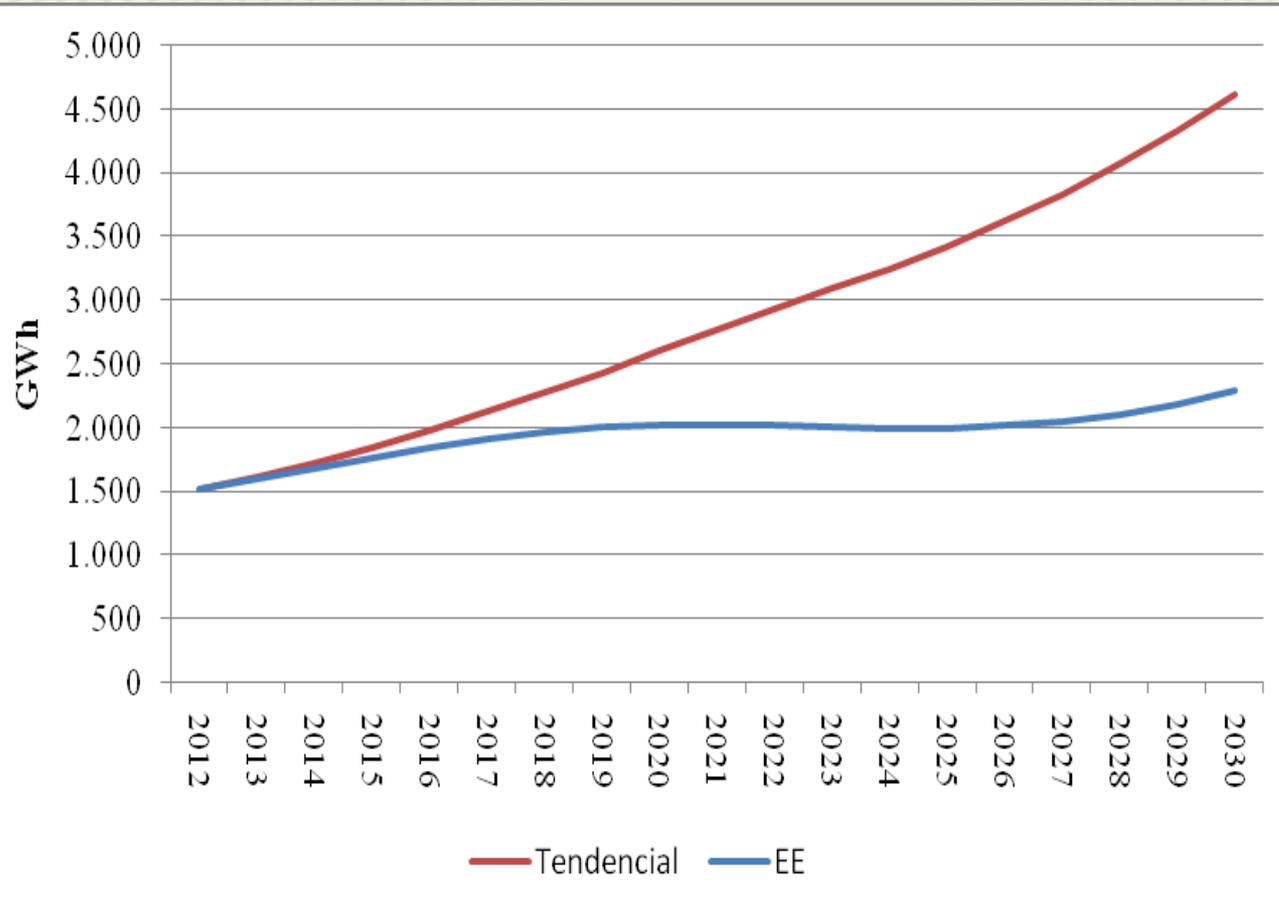
**(FVSA):**

7.800 GWh/año





# TELEVISORES

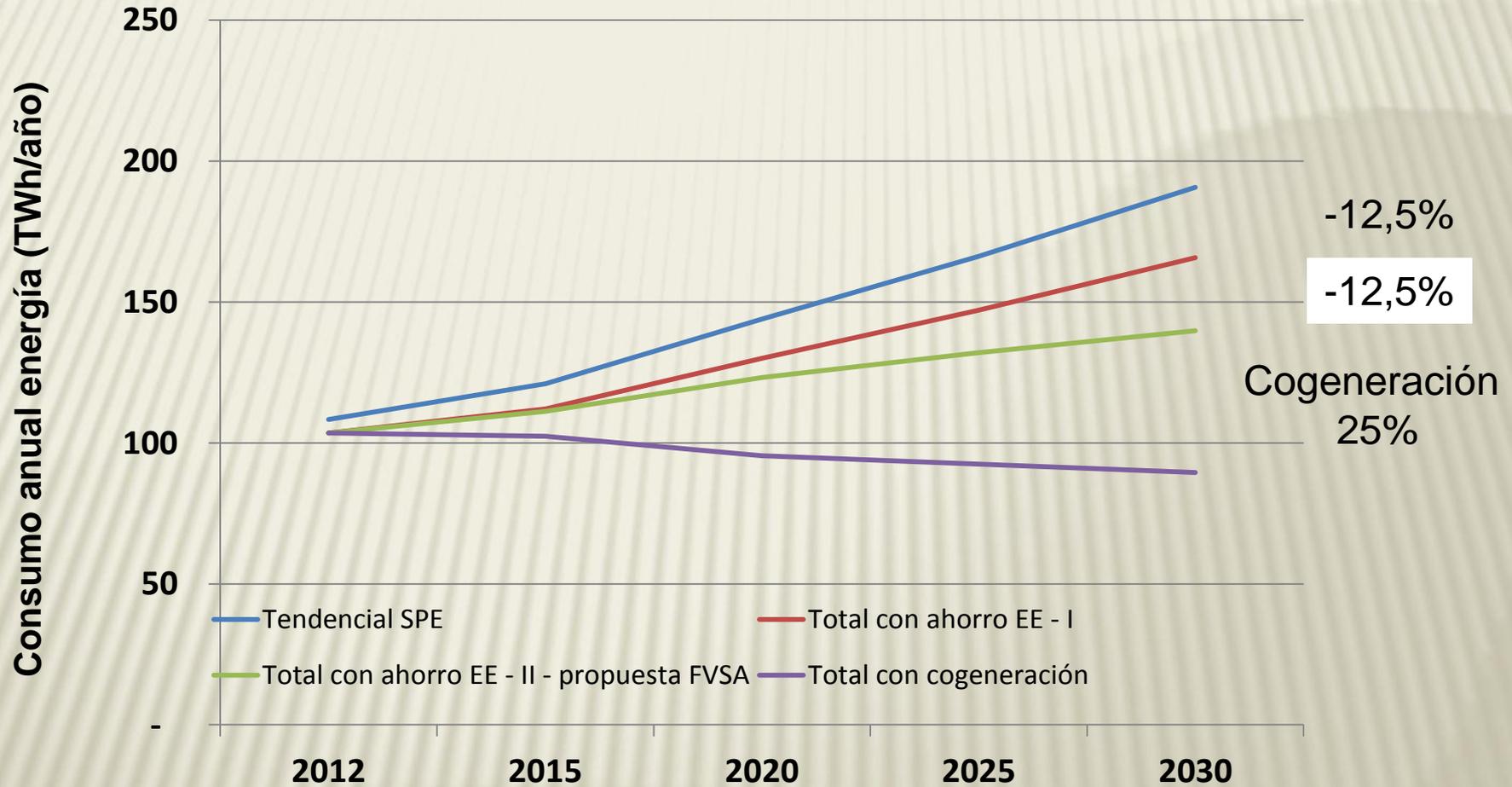


**2030**

**EE-II (FVSA)**  
2.300 GWh/año



# Potencial Cogeneración y UREE





# Resultados en la Argentina

Se estima que los ahorros derivados de la implementación de estas políticas **alcanzan a los 9.000 GWh** anuales a 2014 (un 5% de lo consumido en ese año).

Esto equivale a una central eléctrica de **1.050 MW** (equivalente a las Centrales Nucleares Atucha I y II).





# Impacto del UREE eléctrico

---

Equivale a 6.000MW o

La producción de 2 centrales del tamaño de Yacyretá o,

A 26.000.000 m<sup>3</sup> de GN día que es lo que consumirían centrales de Ciclo Combinado para producir esa potencia...

El gas que en promedio consumen 9.500.000 hogares

El costo de las inversiones evitadas es del orden de los USD 36.000 MM



# El caso del Gas Natural residencial

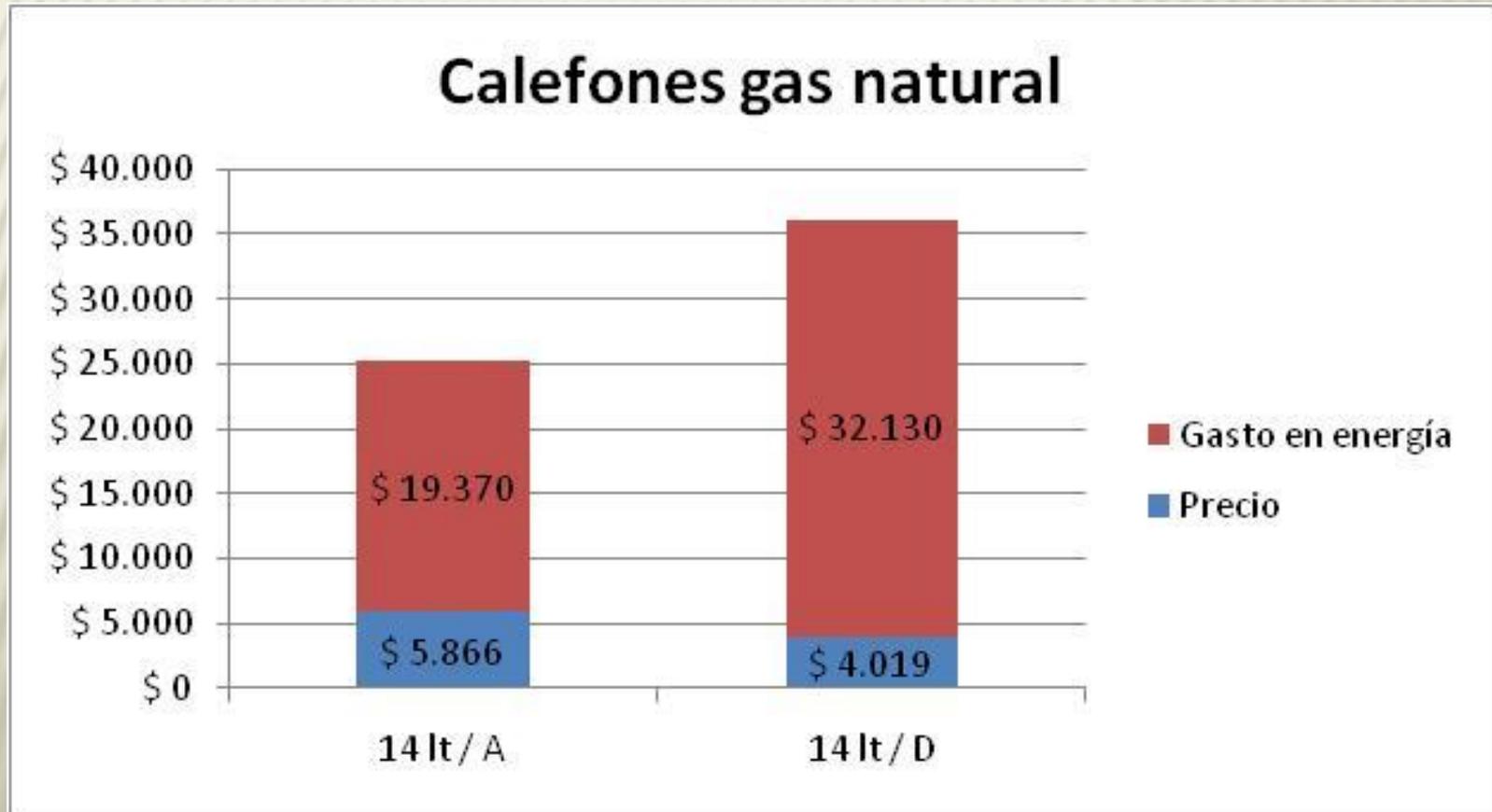
Más del 50% del consumo de GN residencial se utiliza en calefaccionar hogares

- × **Normas constructivas:** aislación térmica por región bioclimática: techos, paredes y ventanas de doble vidrio
- × **Etiquetado de artefactos de gas** (calefactores, termotanques)
- × **Eliminación de pilotos** en artefactos de gas por dispositivos electrónicos de encendido
- × Utilización de **bombas de calor** para calefacción
- × Mitigación del **sobreconsumo de gas natural en el sur** del país
- × Introducción de instalaciones para el **calentamiento de agua con energía solar**



# ¿Calefones con o sin piloto?

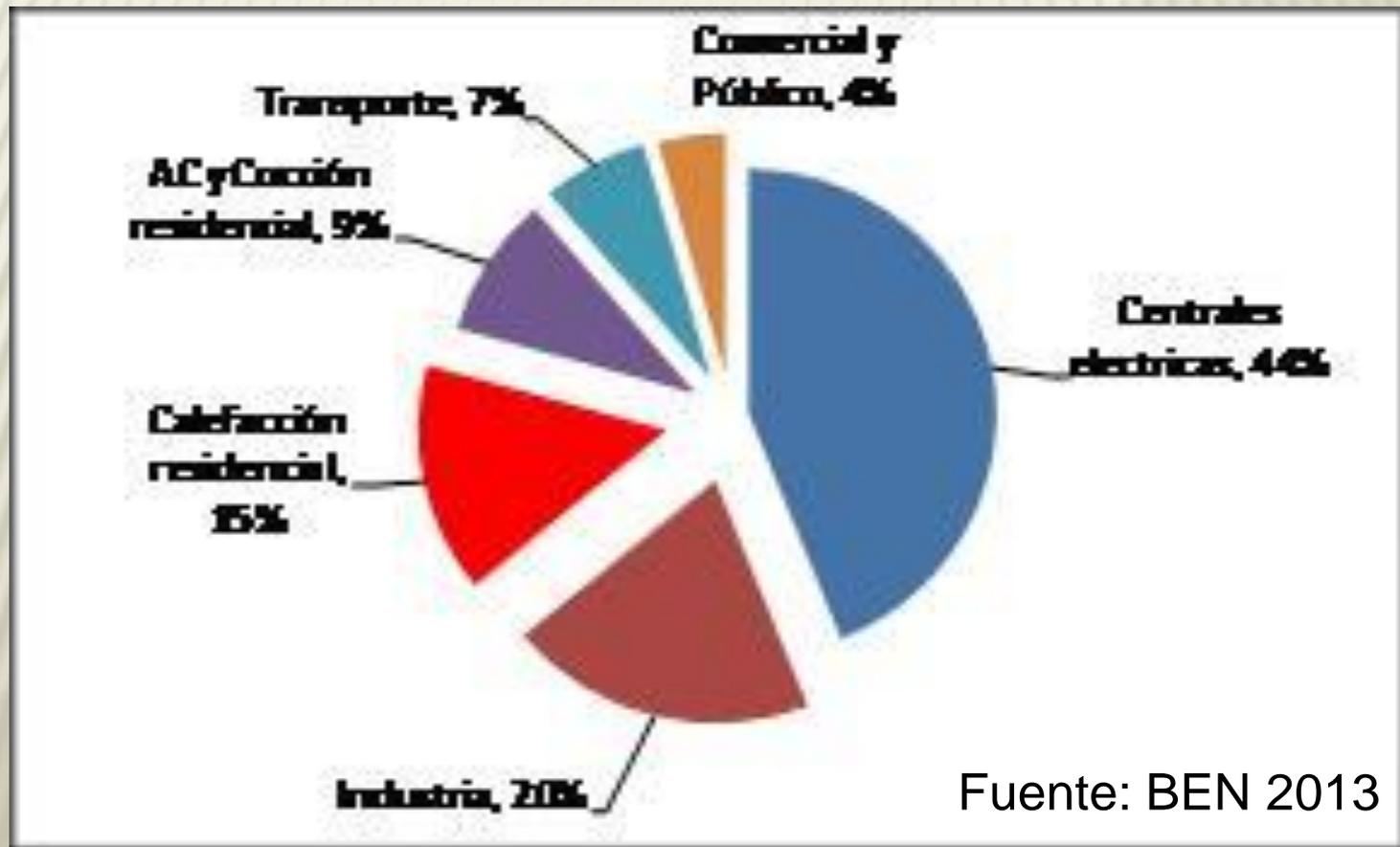
Si todo el gas que va a parar a los pilotos de los calefones lo utilizáramos en un central de Ciclo Combinado con un rendimiento de 55% produciríamos 800MW de potencia





# ¿Cómo conviene calefaccionarnos?

**El sector residencial consume más gas que el sector industrial.** Un poco más de la mitad de ese gas consumido se utiliza en calefacción



# ¿Cómo conviene calefaccionarnos (II)?

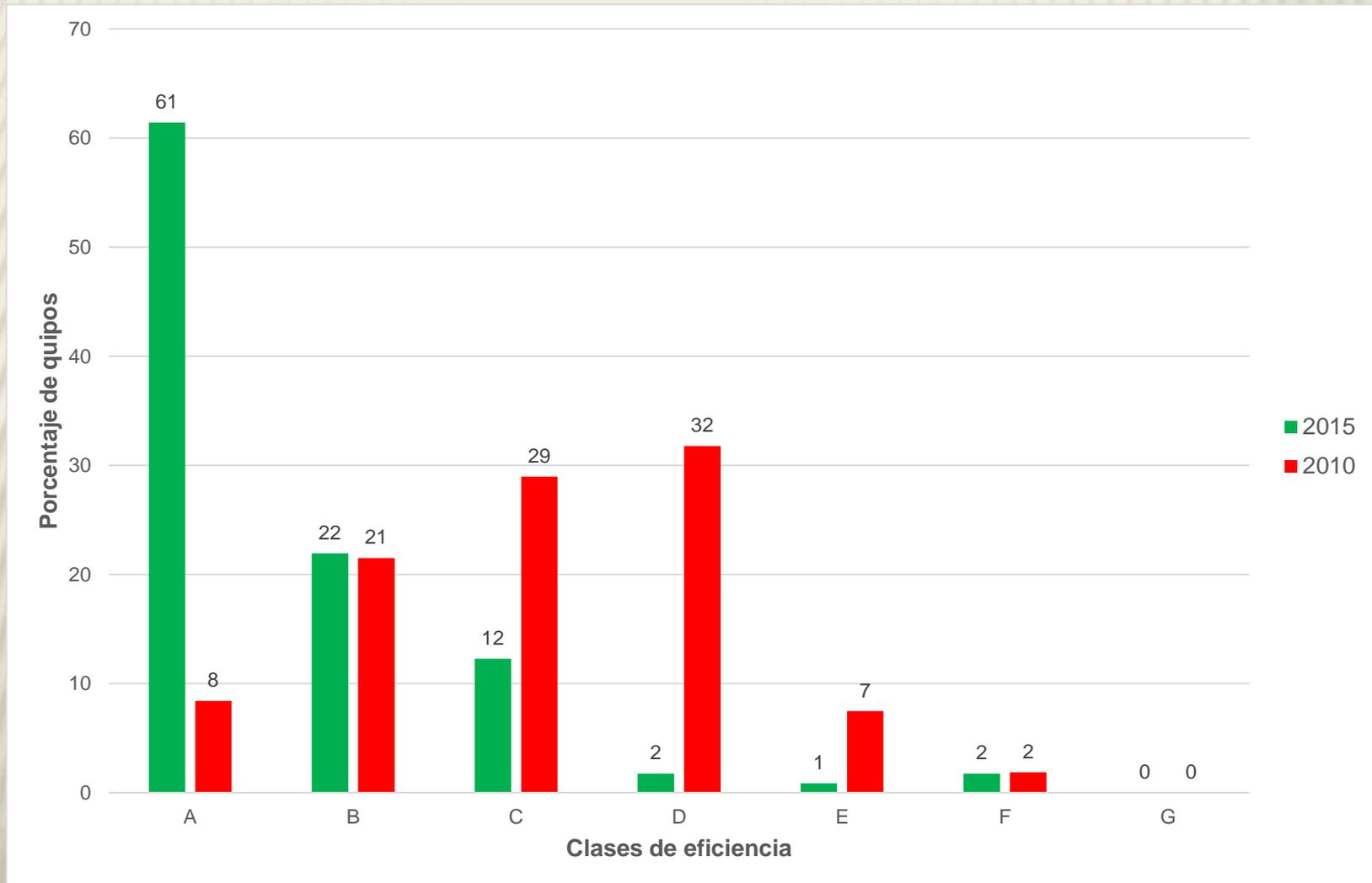


Un Acondicionador de Aire en modo calor consume entre 4 y 5 veces menos energía que una estufa de tiro balanceado para la misma cantidad de calor

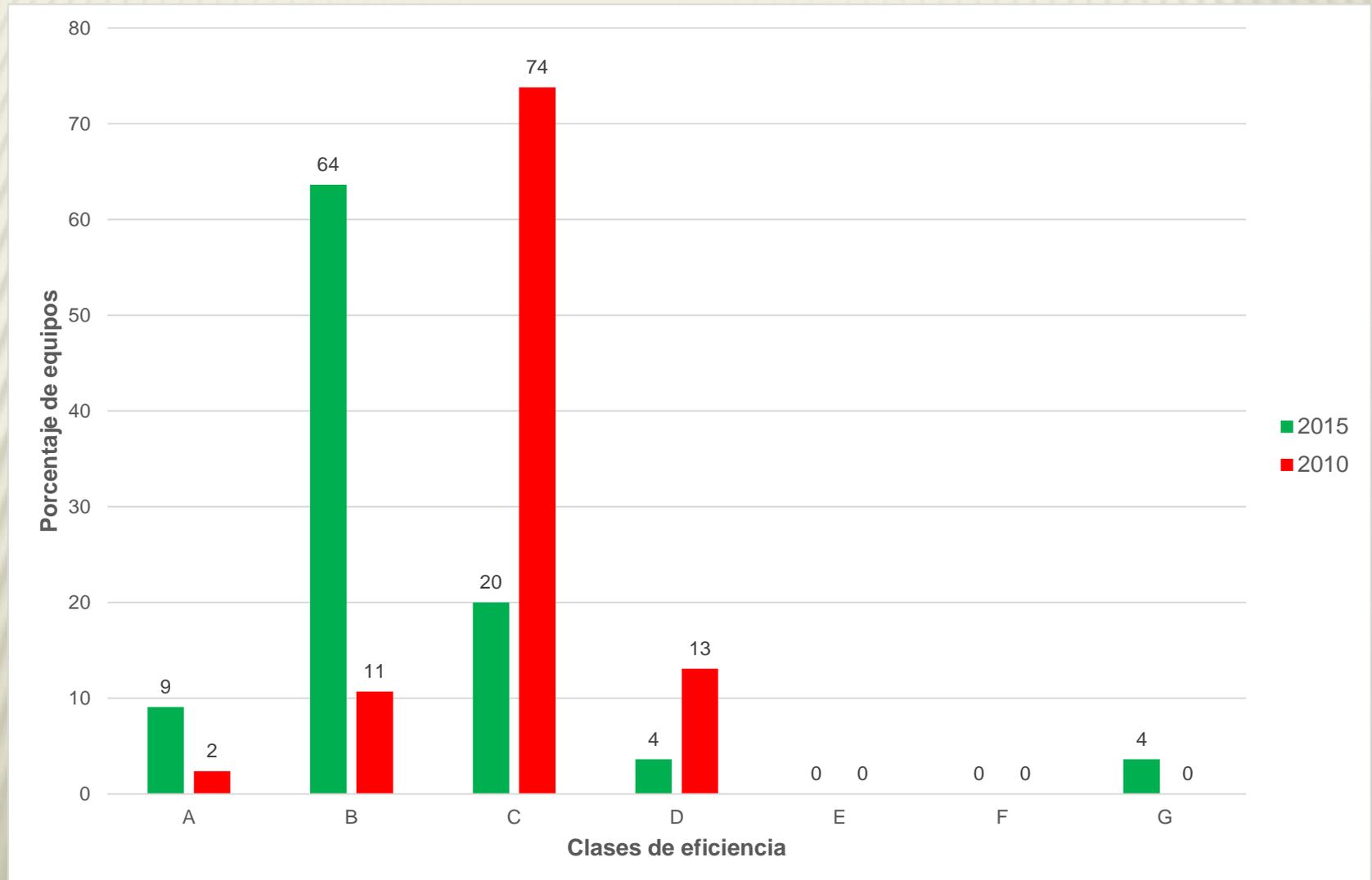
En CABA y en AMBA con las nuevas tarifas calefaccionarnos con un sistema de tiro balanceado cuesta entre un 30 y un 300% más que con una bomba de calor (A/A)

El rendimiento de las bombas de calor puede crecer hasta, por lo menos, un 50% en los próximos 10 años.

# Acondicionadores de aire en modo Refrigeración



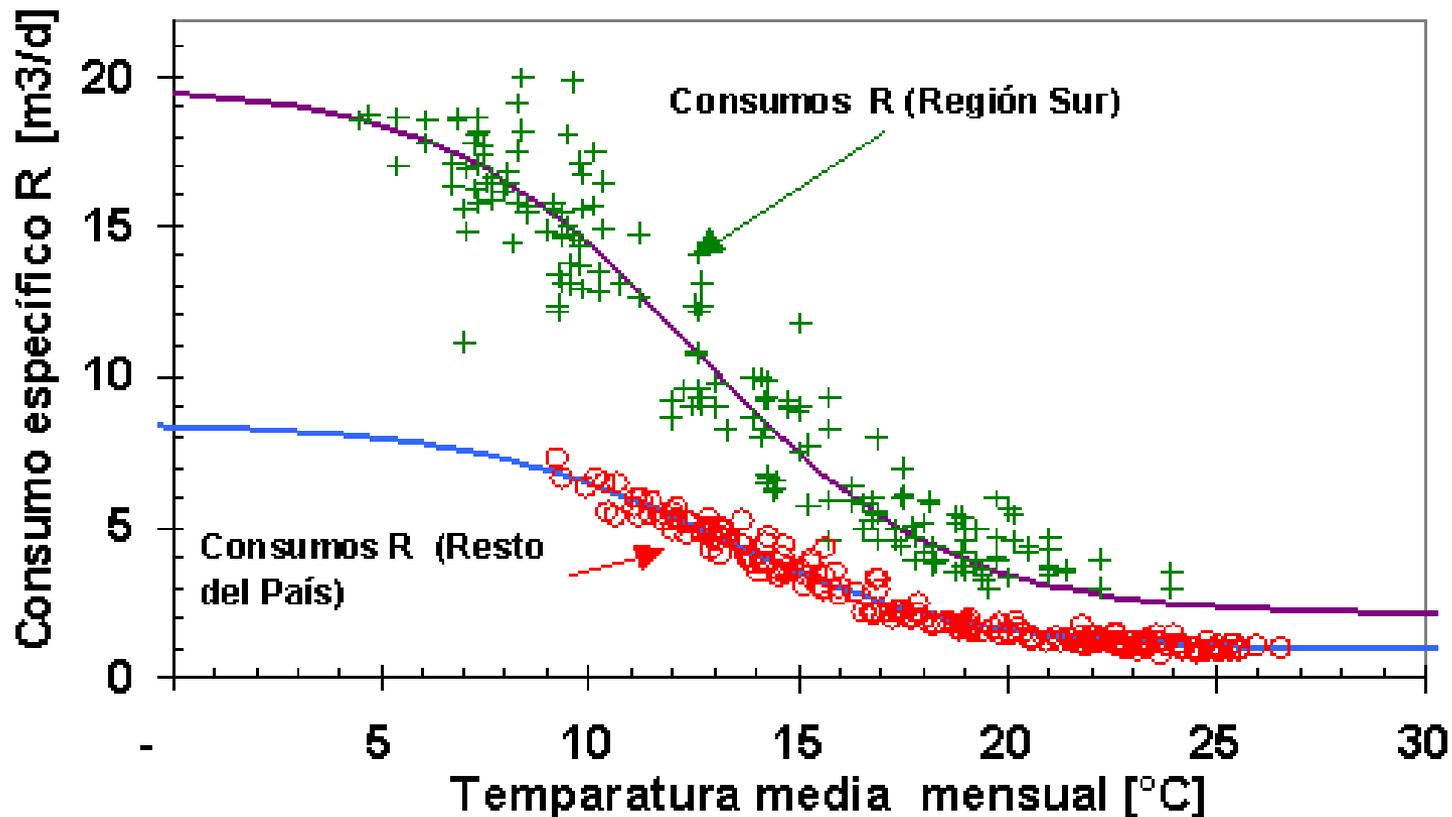
# Acondicionadores de aire en modo Calefacción



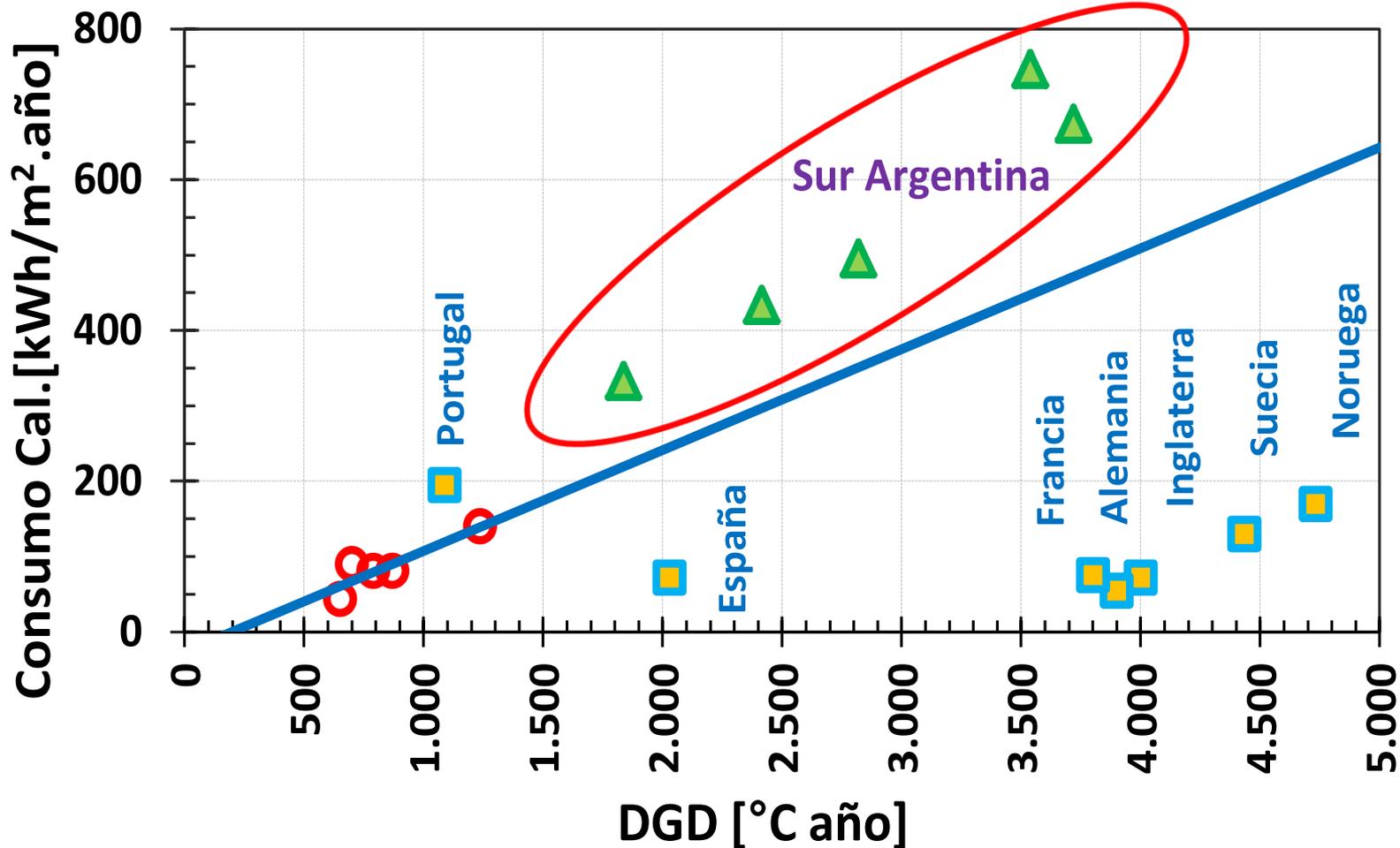


# El Sur también consume

Para la misma temperatura ambiente por debajo del Río Colorado una residencia consume 3 veces más gas que las del centro y norte del país

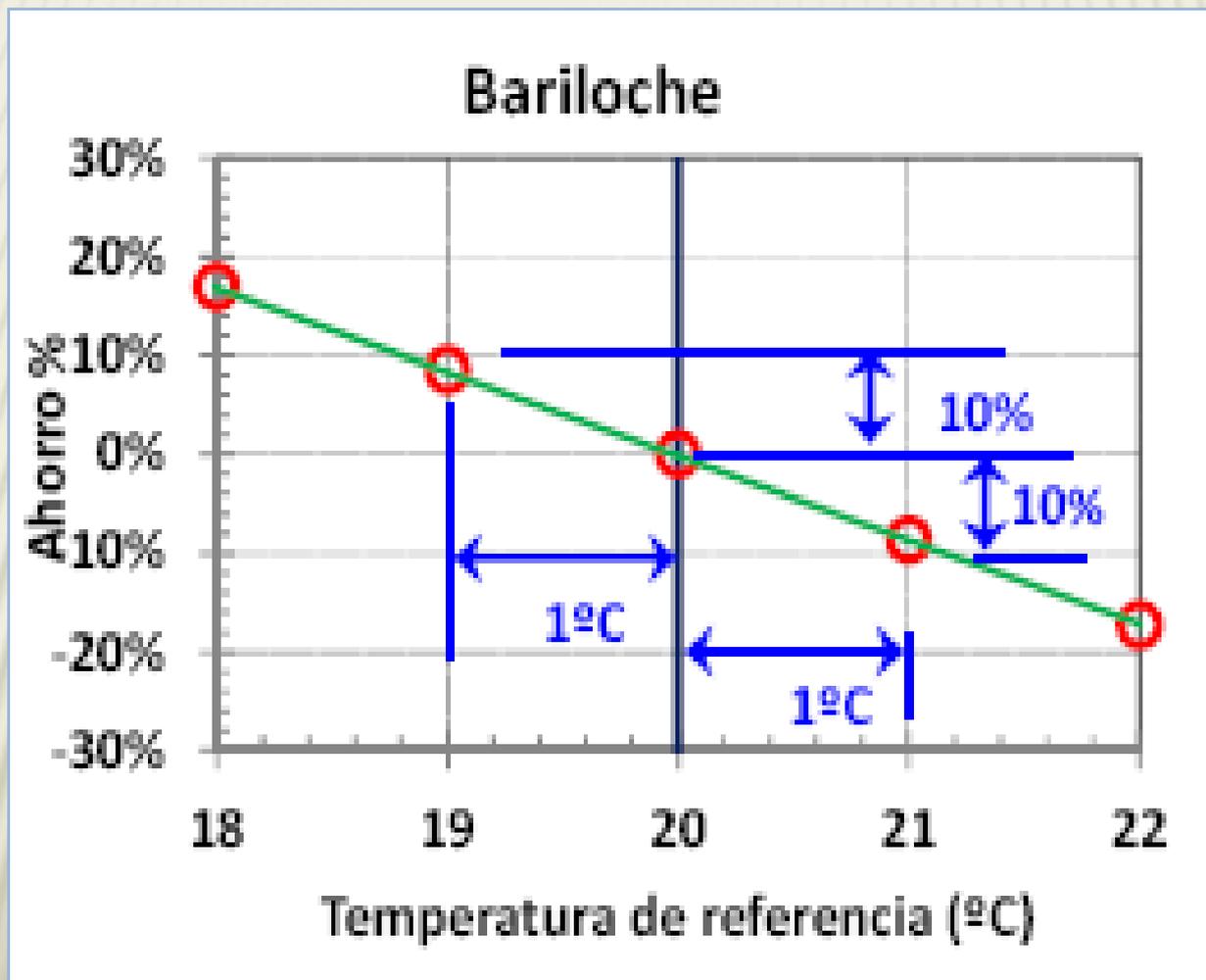


# Consumo específico de gas residencial Argentina (zona central y norte vs. zona sur)



# UDC - Consumo específico de gas residencial Argentina

## Variación del consumo por cada °C (Bariloche)



# Sector Industrial





## PROPUESTAS

La industria tiene un enorme potencial de ahorro a partir de la optimización de la eficiencia de equipamiento y sistemas y la mejora de los sistemas de gerenciamiento de energía

- *Implementar sistemas de etiquetado y estándares de eficiencia en motores eléctricos industriales*
- *Idem con transformadores, compresores, bombas, calderas etc.*
- *Promoción de las Buenas Prácticas en los distintos subsectores y usos finales industriales*



## PROPUESTAS (II)

- *Avanzar con la implementación de protocolos de Gestión de la Energía tipo ISO 50 000 u otros*
- *Elaborar índices apropiados que permitan comparar (benchmarking) interna e internacionalmente el desempeño energético de las industrias*
- Promover las inversiones en equipamiento industrial eficiente a partir de distintos mecanismos económicos, financieros, impositivos, contratos de performance, etc.



## Políticas a implementar:

- Ley de Promoción de la Cogeneración
  - Provisión de gas ininterrumpido a la cogeneración
  - Aseguramiento del despacho de la energía eléctrica producida por cogeneración

## Resultados

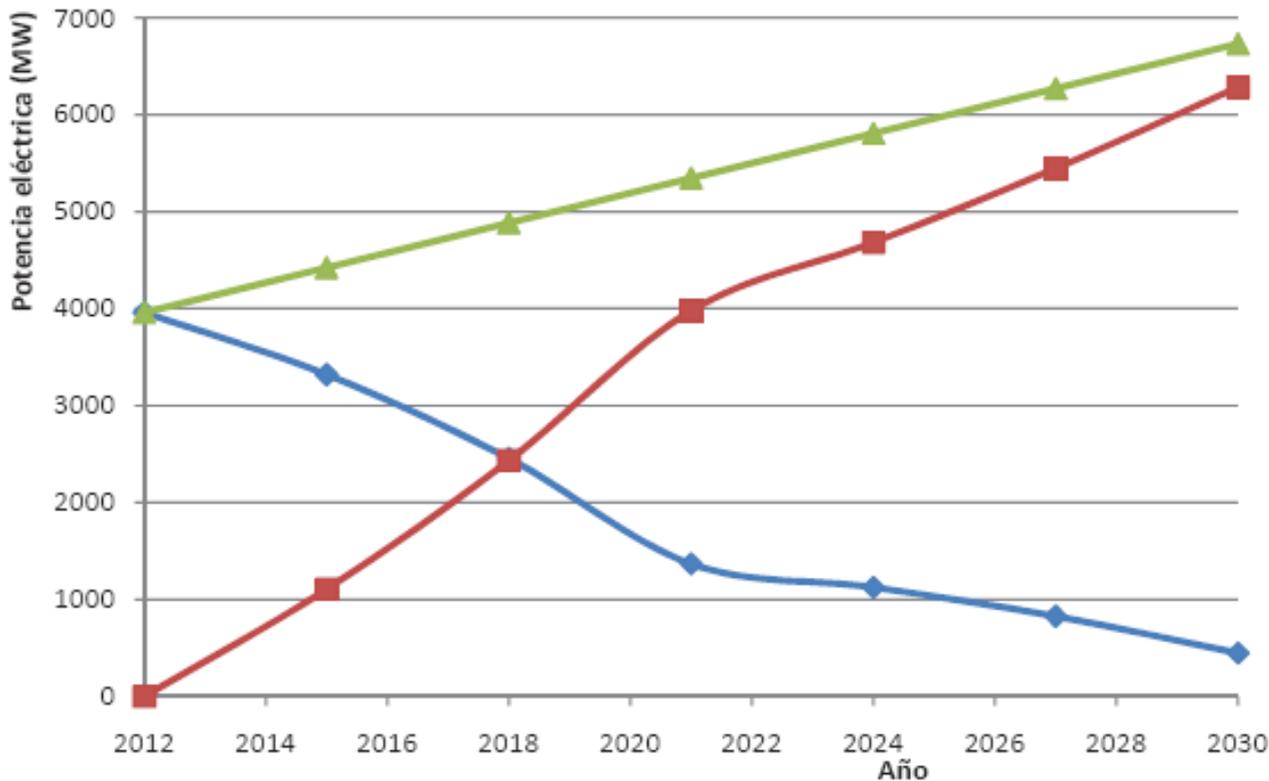
- Producción equivalente a 2 centrales Yacyretá
- A precios actuales, el ahorro anual es, aproximadamente, de 350.000 U\$S/año por MW instalado

# COGENERACIÓN INDUSTRIAL



## Demanda de potencia eléctrica de la red

- Consumo eléctrico de red
- Potencia eléctrica generada
- Consumo eléctrico de la industria



**2030**

**Ahorro de Gas Natural:**  
9,7 MMm<sup>3</sup> / día

**Energía eléctrica:**  
50.000 GWh / año

**Potencia generada:**  
Más de 6.000MW



## SITUACIÓN EN ARGENTINA

- *Etiqueta de motores eléctricos voluntaria*
- *Programa de diagnósticos energéticos en PyMEs. Alrededor de 200 al 2015*
- *Conformación del Fondo Argentino de Eficiencia Energética*
- *Resolución SE 529/2014. Promoviendo la Cogeneración*

# Sector Transporte

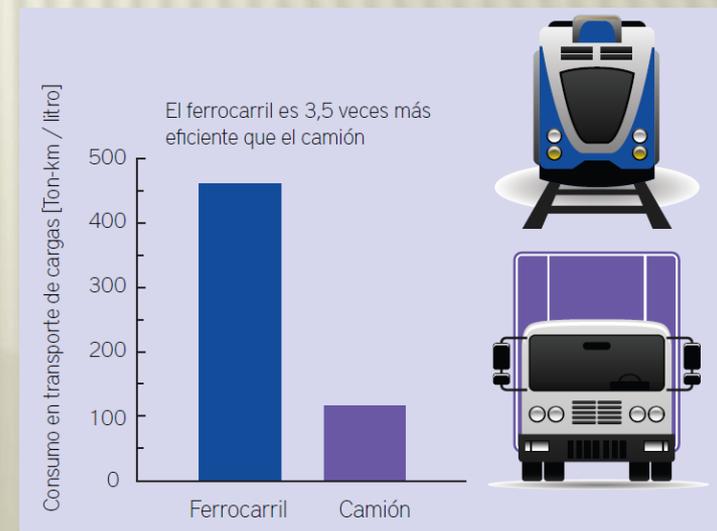




# UREE EN EL TRANSPORTE

## PROPUESTAS PARA UN TRANSPORTE SUSTENTABLE

- **Integración de la planificación urbana y del transporte**
- **Migración de los modos del transporte**
  - de **pasajeros** en vehículos particulares a pasajeros en transportes públicos, bicicletas y a pie.
  - de transporte de **carga** de camiones a ferrocarriles.
- **Mejoras tecnológicas**
  - en automóviles, camiones
- **Otros cambios**





## PROPUESTAS (I)

- *Avanzar con los sistemas de etiquetado de eficiencia en vehículos livianos y pesados*
- *Idem con la adopción de estándares de eficiencia que se ajusten periódicamente*
- *Promover la inclusión de la eficiencia en cubiertas, acondicionadores de aire y luces que normalmente no están contemplados en los tests*



## PROPUESTAS (II)

- *Exigir la educación de los conductores en temas de manejo eficiente*
- *Promover que los fabricantes de automóviles agreguen instrumental que de feedback acerca de las características de manejo y consumo*

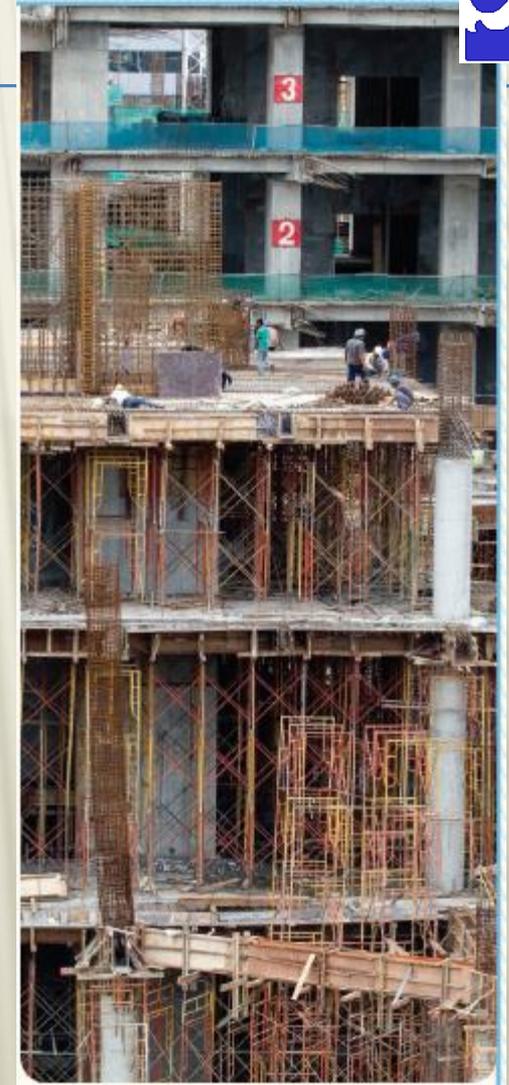


## PROPUESTAS (III)

- *Promover la migración de transporte de pasajeros de particulares a sistemas de transporte público*
- *Promover la migración del transporte de carga por camiones a modo ferroviario o fluvial cuando esto sea posible*
- *Intervenir urbanísticamente para optimizar el transporte*



# Sector Habitat

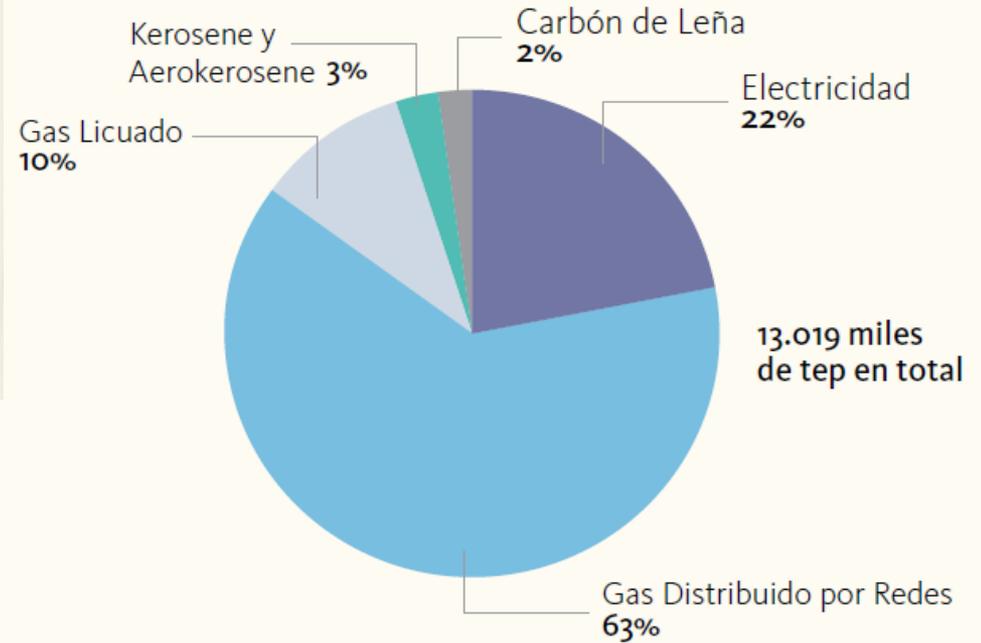


# UREE EN EL HÁBITAT

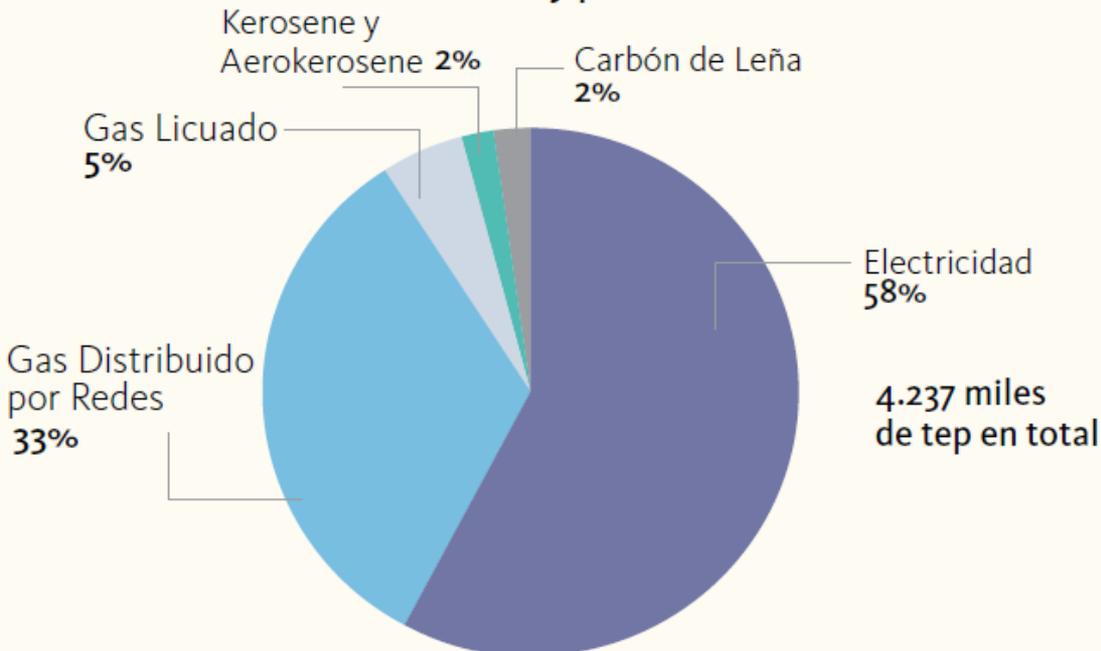


- × **En vivienda**, la demanda principal corresponde a calefacción

Residencial



Comercial y público



**En edificios CyP**, la demanda más importante corresponde a refrigeración e iluminación.



## POLÍTICAS PROPUESTAS

- *Actualizar de los códigos de construcción*
- *Sistemas de etiquetado*
- *Establecer estándares de eficiencia mínima*
- *Establecer políticas de eficiencia de mejora en los **edificios construidos** focalizadas en la envoltura de los mismos*
- *Mejorar el desempeño de elementos constructivos críticos y certificar su comportamiento energético*



## SITUACIÓN EN ARGENTINA

- *Ley C.A.B.A. 4458/2012. Normas de acondicionamiento térmico en edificios. Sin reglamentar (algunos art. Incorporados al código de edificación)*
- *Pcia. Buenos Aires. Ley 13.059 de Acondicionamiento Térmico (2003). Decreto año 2010*
- *Rosario 8757/2011. Ordenanza municipal, Aspectos higrotérmicos y demanda energética de las construcciones*
- *Norma IRAM 11.900: 2010. Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios (voluntaria)*

# Conformación de un Ente encargado del Uso Racional y Eficiente de la Energía (I)

---



- Que elabore estrategias que prioricen las acciones sobre los sectores y los usos finales que tengan la mejor relación costo beneficio
- Dotado de Recursos Humanos y Económicos suficientes para avanzar sobre este tema
- Con capacidad de articular políticas entre:
  - *los distintos sectores del Estado, en todos los niveles jurisdiccionales*
  - *el Estado y el sector privado*

# Conformación de un Ente encargado del Uso Racional y Eficiente de la Energía (II)



- Que releve las características del consumo de energía en los distintos sectores de consumo y de los diferentes usos finales con regularidad
- Que elabore indicadores energéticos apropiados que:
  - *monitorear el estado y la evolución del uso de la energía en los distintos sectores*
  - *Informe a los consumidores respecto a la eficiencia de los aparatos, sistemas de etiquetado de eficiencia energética y otros*
  - *Establezca metas. Estándares de eficiencia y otros*

# Conformación de un Ente encargado del Uso Racional y Eficiente de la Energía (III)

---



- De coherencia a los planes relacionados con las áreas energía, ambiente y desarrollo económico
- Mantenga actualizada la información respecto a los desarrollos tecnológicos que se producen continuamente



# COMPAREMOS

---

Las centrales hidroeléctricas Kirchner y Cepernic tendrán un costo de 4.700 MM USD y producirán 5.000 GWh/año

Los sistemas de etiquetado y estándares de eficiencia “producen” actualmente 9.000 GWh/año

El costo de implementación de un programa de UREE para producir 50.000 GWh/año es de 500 MM USD en 20 años,



---

# MUCHAS GRACIAS!

Carlos G. Tanides

Faculta de Ingeniería (UBA)

[ctanide@fi.ub.ar](mailto:ctanide@fi.ub.ar)