

# LA IMPORTANCIA DE LOS EDIFICIOS COMO USUARIOS DE ENERGÍA Y LAS ACCIONES DE LA CONUEE

**Odón de Buen R**  
Agosto de 2013



# ¿Por qué es importante lo que ocurre con y en los edificios con relación a su consumo de energía? (1)

- Porque representan un alto porcentaje del consumo de electricidad y de gas
- Porque su consumo es el que más aumenta y tiene un gran potencial de crecimiento
- Porque determinan, en gran parte del país, la demanda máxima del sistema eléctrico

## ¿Por qué es importante lo que ocurre con y en los edificios en relación a su consumo de energía? (2)

- Porque las decisiones que se toman al diseñarlos tienen efectos por muchos años
- Porque su diseño es determinante en la calidad de vida de las personas y la productividad y competitividad de la economía
- Porque pueden ser diseñados y operados con mucho mayor eficiencia energética

**Porque representan un alto porcentaje del consumo de electricidad y de gas**

# El sector servicios está subestimado como usuario de energía en los balances nacionales

- Buena parte de los usuarios del sector servicios son categorizados como **“Mediana Industria”**
  - Solo se considera como del sector servicios a los usuarios en baja tensión
    - Tarifas 2 y 3
- Sin embargo, los edificios comerciales grandes operan en media tensión
  - Tarifas OM y HM
  - Que son **“Mediana Industria”** para la CFE

# Consumo estimado de energía eléctrica en inmuebles del sector de los servicios en México (2005)

<b>Tipo de inmueble</b>	<b>No. de inmuebles</b>	<b>Consumo anual estimado de electricidad (GWh)</b>
Hoteles	13,057	5,160
Tiendas de autoservicio	1,411	2,160
Tiendas departamentales	731	1,500
Restaurantes	9,720	3,900
Oficinas	8,000	3,700
Escuelas	156,385	4,800
Hospitales	21,208	4,000
<b>Total</b>	<b>210,512</b>	<b>25,220</b>

## Consumo de energía eléctrica por categorías definidas por la CFE, 2005

Sector	Consumo (GWh)	Tarifas
Doméstico	42,532	1 a 1E y DAC
Comercial	13,007	2,3 y 7
Servicios	6,431	3, 5A y 6
Agrícola	8,067	Todas las 9
Mediana ind.	61,921	OM, HM y HMC
Gran Industria	37,799	HS, HSL, HT y HTL
<b>Total</b>	<b>169,756</b>	<b>Todas</b>

## Ajustando cifras, los edificios residenciales y comerciales consumen más que la industria

Sector	Consumo (GWh)
Doméstico	42,532
Comercial	13,007
Edificios en tarifas OM y HM (Estimado de Tabla 8)	25,220
<b><i>Subtotal edificios</i></b>	<b>80,759</b>
Mediana ind. - Edificios en tarifas OM y HM (Estimado de Tabla 8)	36,701
Gran Industria	37,799
<b><i>Subtotal industria</i></b>	<b>74,500</b>



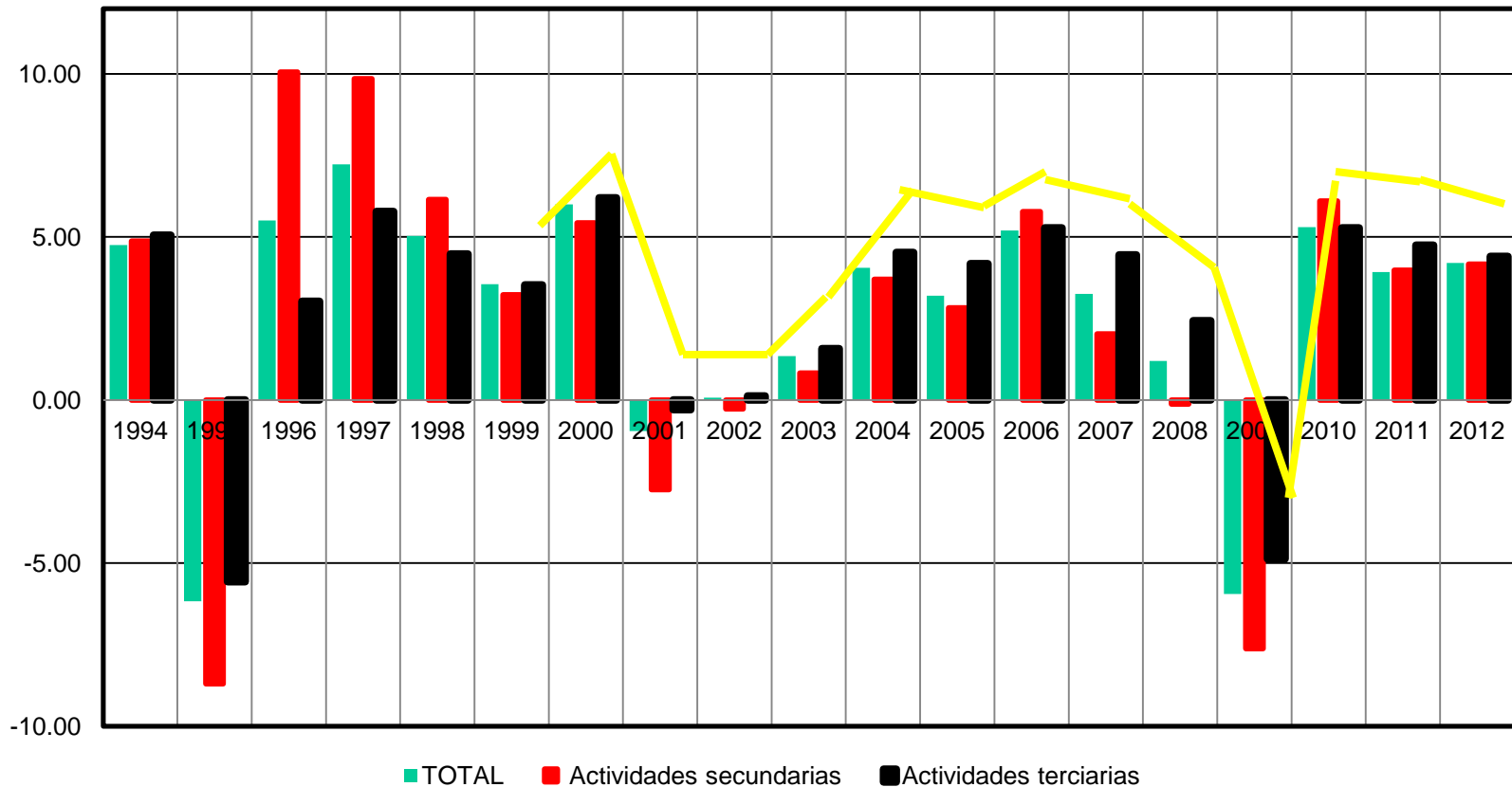
**Porque su consumo es el que más  
aumenta y tiene un gran potencial  
de crecimiento**

## Es creciente la importancia del sector terciario como usuario de electricidad

- Tiene un peso cada vez mayor en la economía
- Sus necesidades energéticas están determinadas, principalmente, por el clima
  - El aire acondicionado

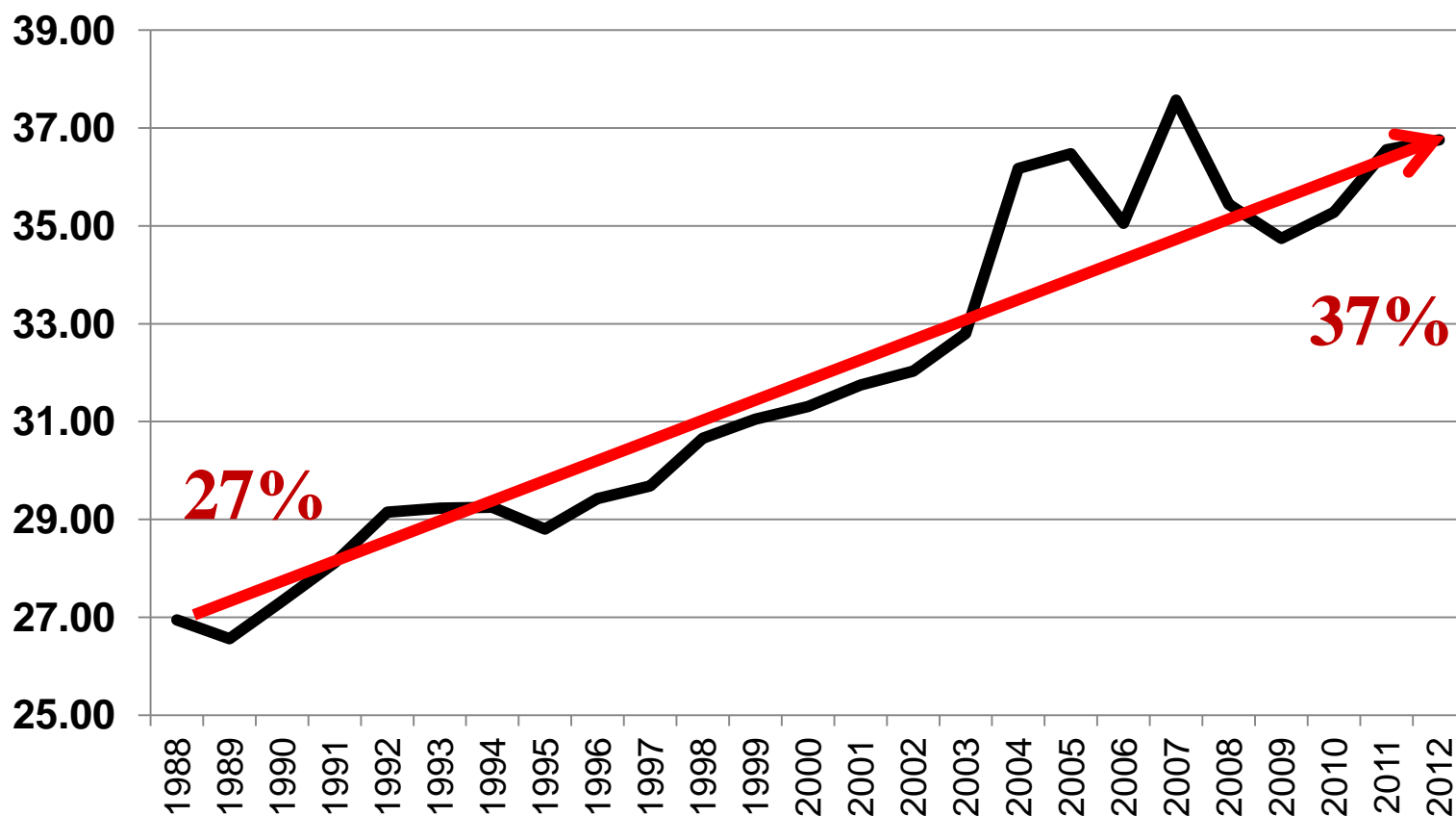


# El PIB del sector servicios ha crecido más que el industrial desde el año 2000



Fuente: BANXICO

## El peso relativo del consumo de los usuarios en la categoría “Mediana Industria” ha aumentado notablemente



Fuente: Prperación del autor con datos de [www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)



# SENER

SECRETARÍA DE ENERGÍA



# CONUEE

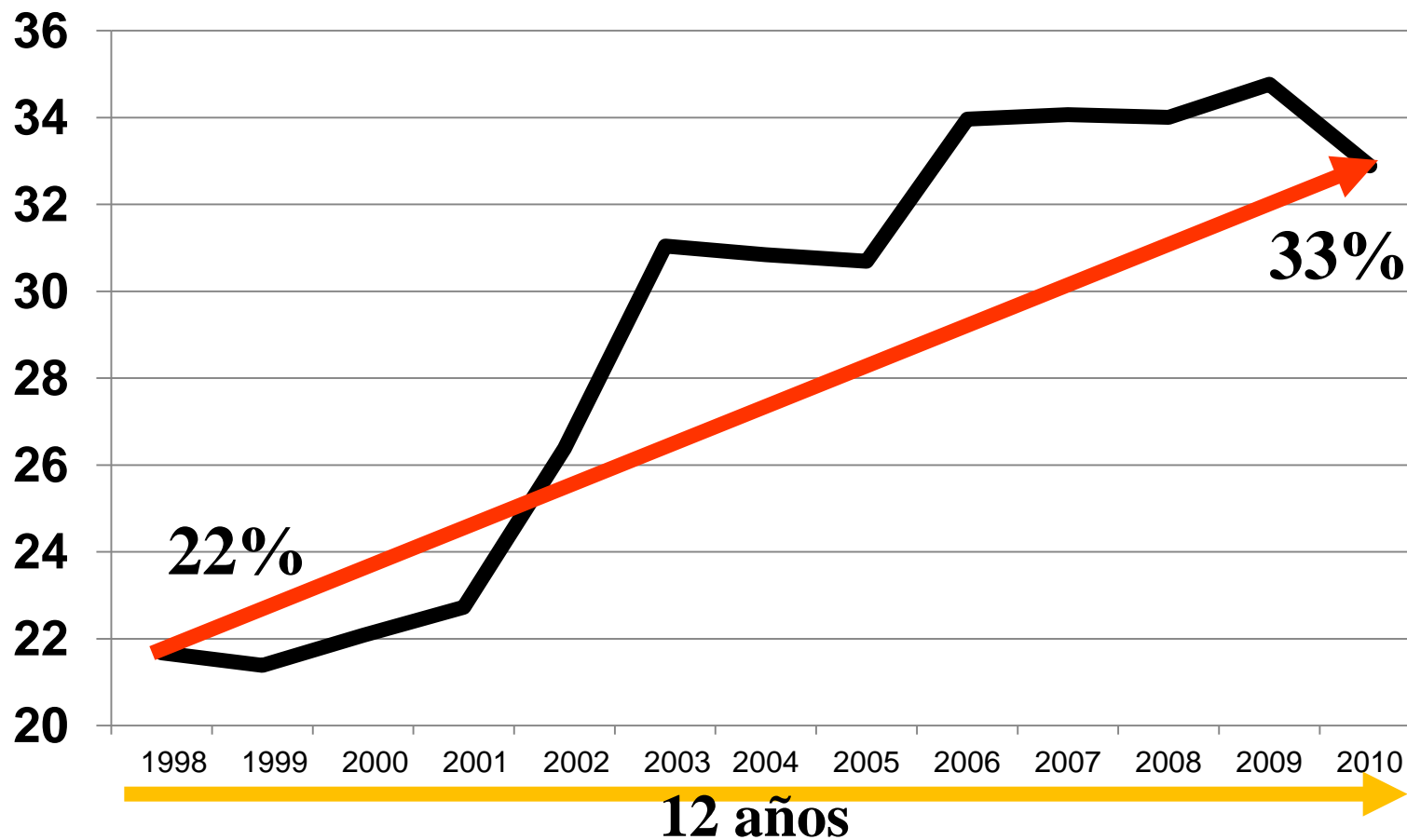
COMISIÓN NACIONAL PARA EL  
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



## Es creciente la importancia del consumo de energía para el confort en México

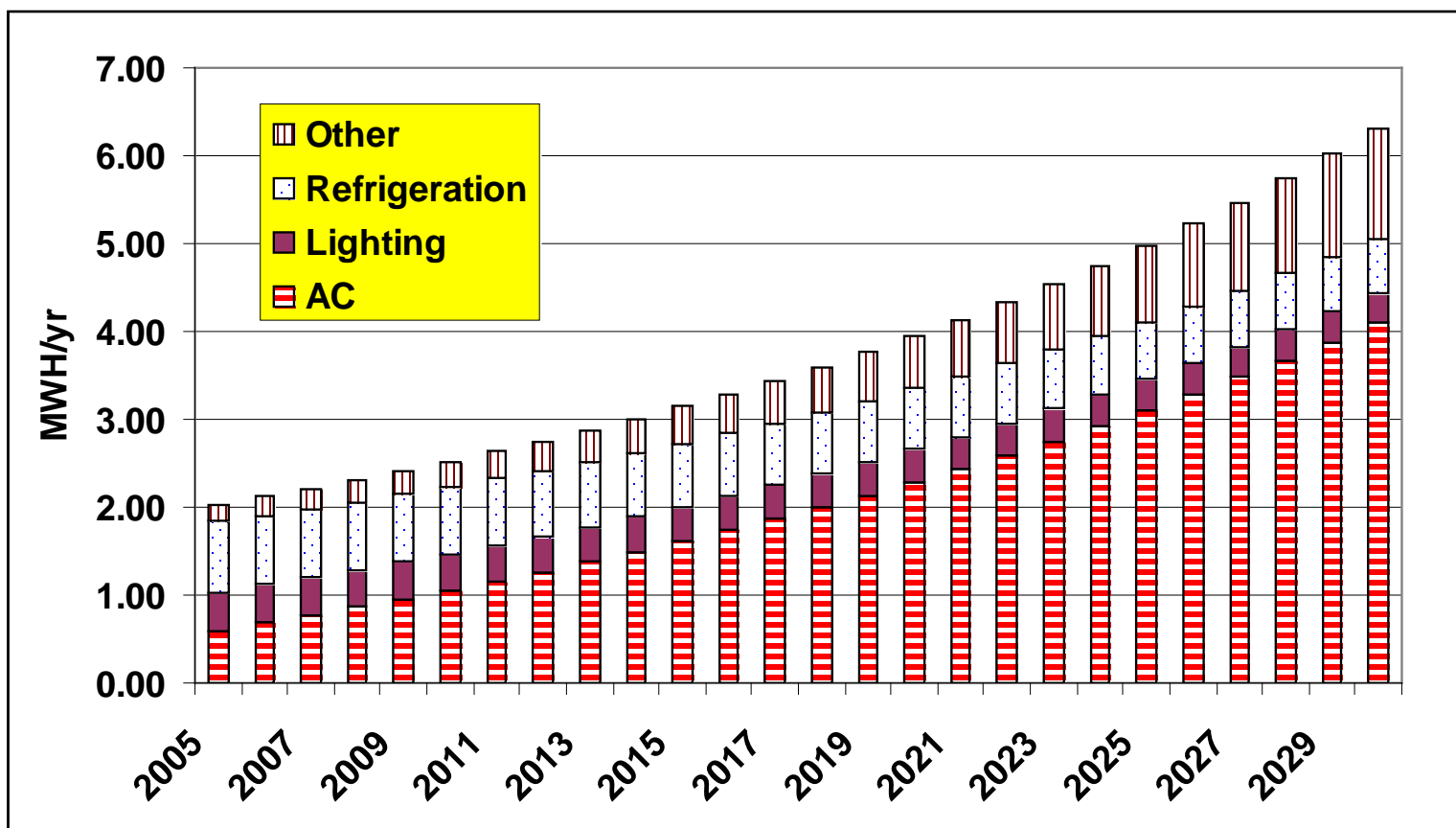
- Crecen las necesidades, las dimensiones y el contexto de los espacios donde se realizan las actividades económicas.
  - Se ha ampliado la actividad del sector terciario
    - Almacenes, oficinas, escuelas, hospitales, hoteles, bancos y restaurantes
- Se han creado nuevos centros de actividad económica en regiones de clima cálido
  - Con vivienda asociada a esos desarrollos

# Fracción de la electricidad en el sector residencial usada para confort (estimado)



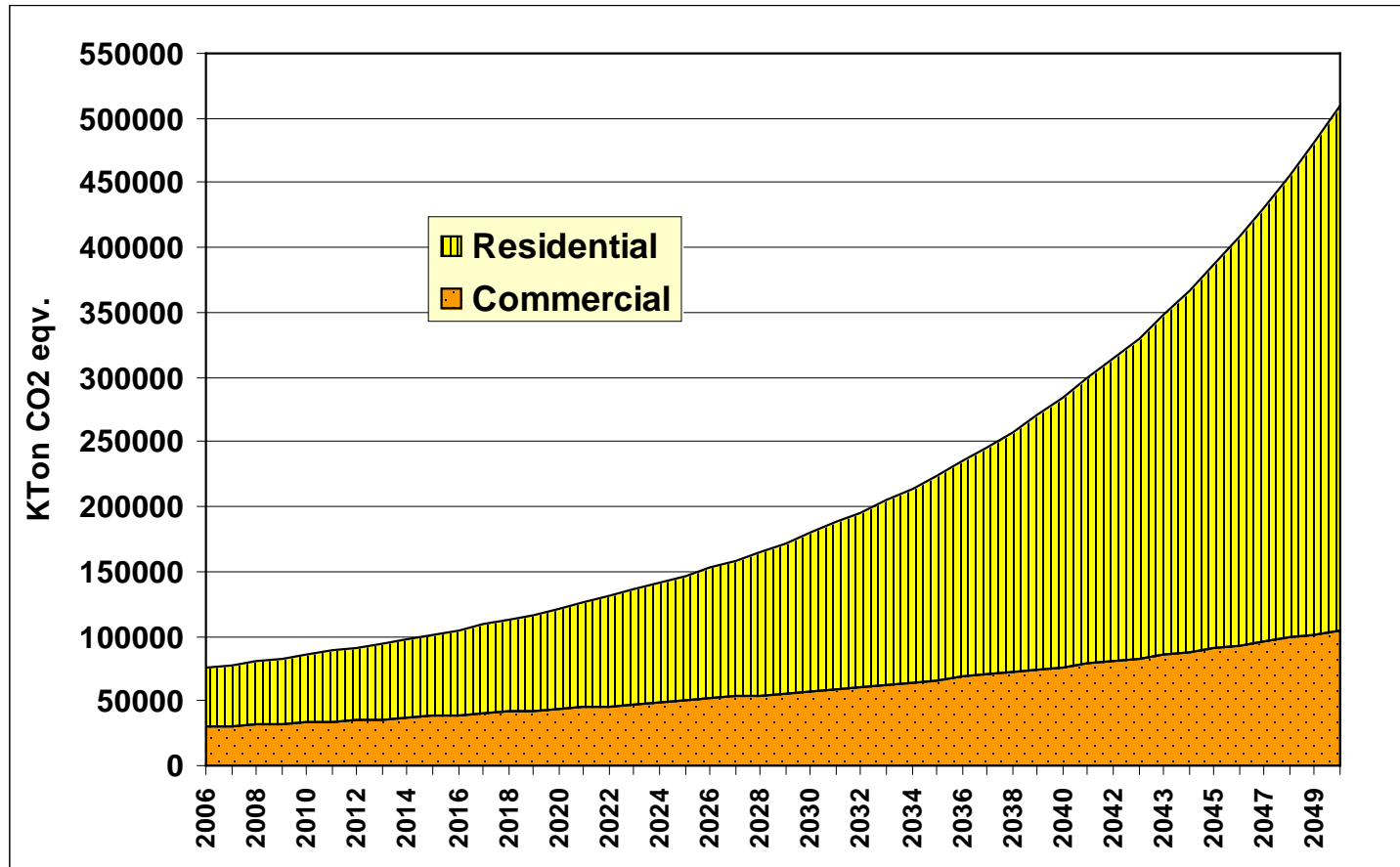
Fuente: Estimados del autor a partir de estadísticas de la CFE

# Cifras estimadas de evolución del consumo de electricidad por usos finales en el sector residencial





# México: Evolución estimada de emisiones por edificios a 2050



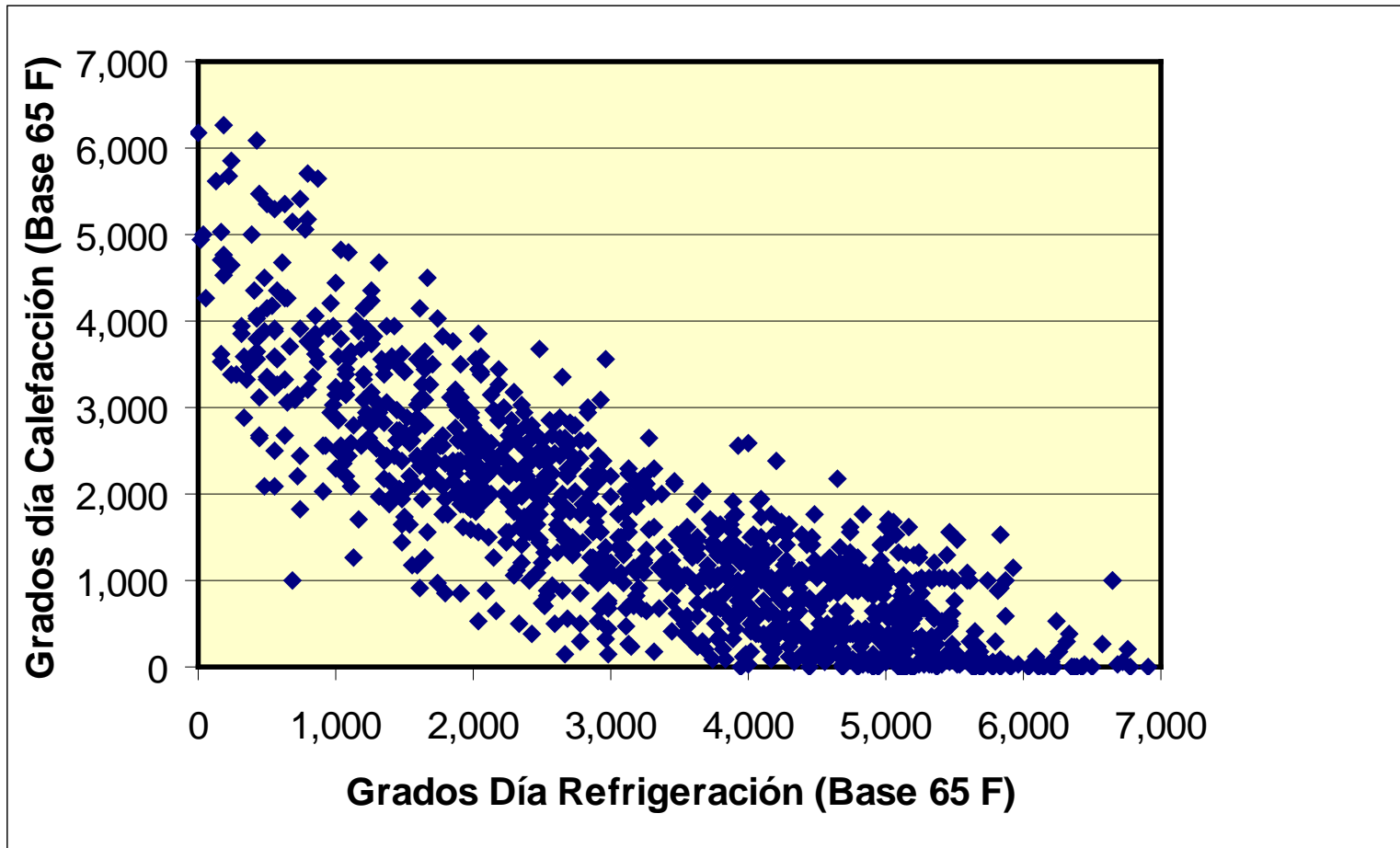
Fuente: SBCI-UNDP

**Porque determinan, en gran parte del país, la demanda máxima del sistema eléctrico**

## El clima de México

- En México, por su posición geográfica, predomina el clima cálido.
- Igualmente, existen regiones del territorio nacional—particularmente las zona norte y las regiones montañosas—donde estacionalmente se presentan bajas temperaturas.
- Esto significa que, en la mayoría de su territorio, los espacios construidos tienen que integrar, en algún sentido, elementos que favorezcan el confort de sus ocupantes.

# Grados día para 1,700 localidades en México

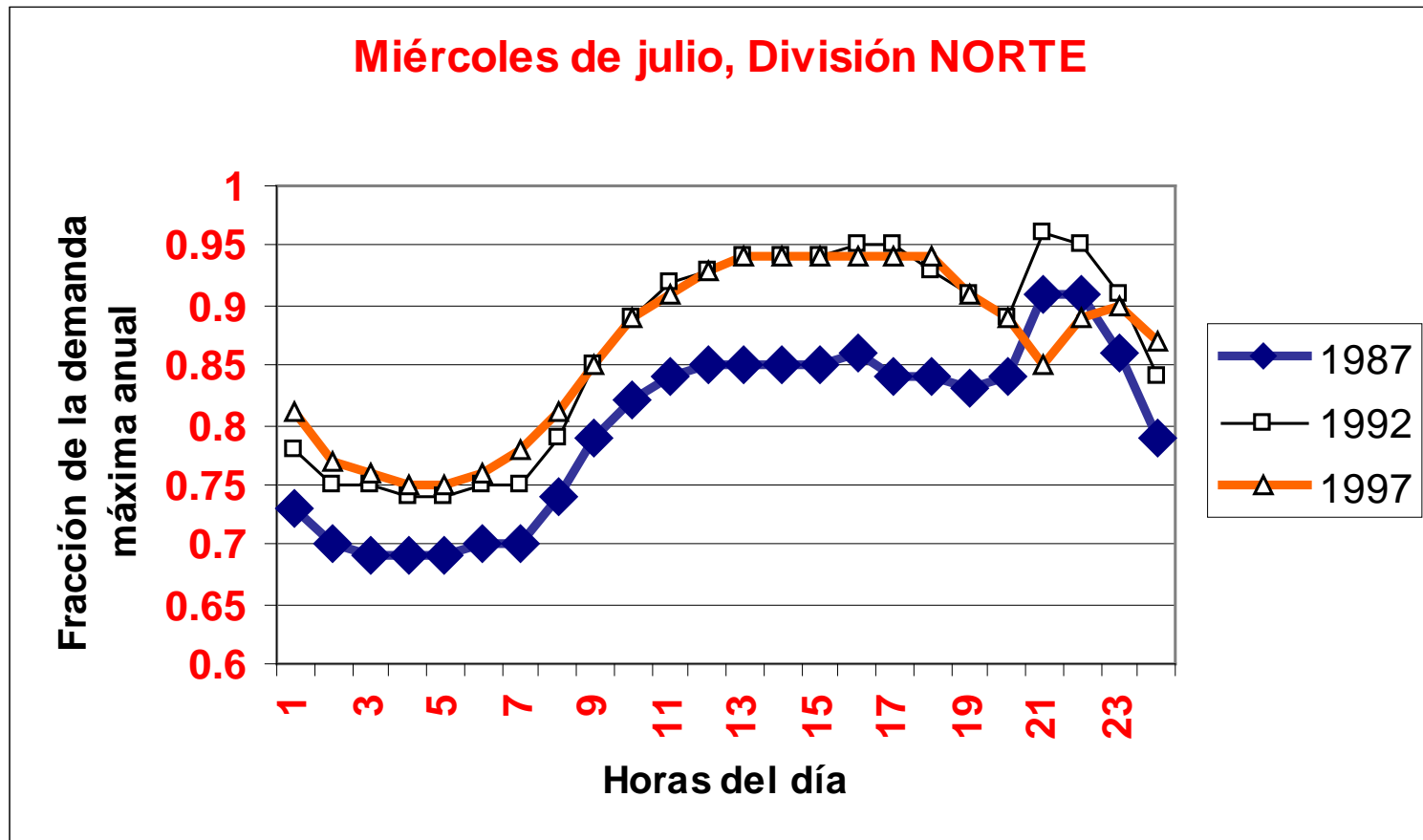


Fuente: Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación

## El centro de gravedad del consumo de electricidad se ha movido hacia zonas de clima cálido

- En el norte predomina el clima cálido seco
  - Ciudad Juárez, Hermosillo, Torreón, Mexicali, Monterrey
- En el Golfo de México y el Caribe, el clima cálido húmedo
  - Cancún, Mérida, Veracruz, Villahermosa
- En la Costa del Pacífico, el clima cálido seco
  - Acapulco, Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Mazatlán

# De un dominio de la demanda por iluminación (nocturna) a la de aire acondicionado (vespertina)



## Una implicación muy importante

- Hoy día, en buena parte del territorio nacional, la demanda pico del sistema (y, por lo tanto, el motor de nuevas necesidades de capacidad de generación) está determinado por el uso del aire acondicionado

**Porque las decisiones que se toman al diseñarlos tienen efectos por muchos años**



# El efecto del diseño en el consumo de energía

- Las mejores prácticas en el diseño de la envolvente y la iluminación pueden ahorrar al menos, 40 % del uso total de energía del edificio
  - Y las malas prácticas lo pueden aumentar 90 %
- Cuando se agregan los efectos de la selección del sistema de climatización, las mejores prácticas de diseño pueden resultar en 50 % de ahorro
  - Y las peores prácticas conducen a un aumento de 60 y hasta 210 %, dependiendo del clima

# No diseñar adecuadamente la envolvente de un edificio tiene implicaciones ambientales

- Casi una TonCO<sub>2</sub> por cada m<sup>2</sup> por año
- Nueve mil toneladas de CO<sub>2</sub> adicionales a la atmósfera
  - para un edificio de 10,000 m<sup>2</sup>
  - con una vida útil de 30 años y
  - 50 kWh/m<sup>2</sup>-año de consumo adicional de electricidad



# No diseñar adecuadamente la envolvente de un edificio le cuesta a quien lo usa

- Hasta \$100 por cada m<sup>2</sup> por año
  - Por 50 kWh/m<sup>2</sup>-año de consumo adicional de electricidad
- 1 millón de pesos al año para un edificio de 10 mil m<sup>2</sup>
- 30 millones de pesos **ADICIONALES** en la vida útil



**Porque su diseño es determinante  
en la calidad de vida de las  
personas y la productividad y  
competitividad de la economía**

# Eficiencia energética y productividad

- La mejora de la eficiencia energética de un edificio puede dar lugar a ganancias en la productividad de los trabajadores, además de generar ahorros en costos de energía
- Los gastos en salarios son generalmente una alta proporción de los costos de una entidad comercial

## Refiere el Rocky Mountain Institute:

- En un edificio grande de oficinas, la electricidad normalmente cuesta \$US 15/m<sup>2</sup> y representa el 85% de la factura total de energía
- En comparación, los trabajadores de oficina cuestan \$ 1300/m<sup>2</sup> - **72 veces más que los costos de energía.**
- Por lo tanto, un aumento de 1 % en la productividad puede compensar casi todo el costo energético anual de una empresa.

Fuente: Greening the Building and the Bottom Line

# Co-beneficios de una vivienda eficiente

- Aumento en el confort
- Reducción en el pago de facturas por consumo de energéticos
- Mayor disponibilidad de efectivo en la vida útil de los inmuebles
- Más capacidad de pago de hipotecas
- Mayor vida útil de los edificios, tasas más bajas de desgaste y ciclos más largos de reacondicionamiento y reparación
- Mayor valor de reventa

**Porque pueden ser diseñados y operados con mucho mayor eficiencia energética**



# El Palacio Legislativo de San Lázaro

- Cuenta con 10 edificios que tienen un área de construcción de poco más de 155,000 m<sup>2</sup>
- El área de oficinas y recinto es superior a los 100,000 m<sup>2</sup>
  - La sala de sesiones tiene una capacidad para dos mil personas



# Consumo eléctrico del Palacio Legislativo

- La factura eléctrica es en promedio de \$1.6 millones de pesos al mes
  - El consumo de energía mensual promedio es de 858,100 kWh
- **Un análisis simple hecho por la Conuee estima que se puede reducir a la mitad el consumo de energía modernizando los sistemas de iluminación y aire acondicionado.**
  - Con medidas que se pagan en períodos de 1 a 5 años.

**Y ¿qué ha hecho y  
hace la Conuee?**

# Normas Oficiales Mexicanas para materiales y equipos

En la actualidad, están vigentes 12 NOM relacionadas con la vivienda:

- 4 para equipos varios (calentadores de agua, refrigeradores, lavadoras de ropa, y de bombas y conjunto motor-bomba)
- 3 para iluminación (lámparas para uso general, fluorescentes compactas y de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general)
- 3 relacionadas con equipos de aire acondicionado (de tipo central, paquete o dividido; de tipo cuarto; y de tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire)
- 2 relacionadas con materiales de envolvente (aislantes térmicos y vidrio y sistemas vidriados)



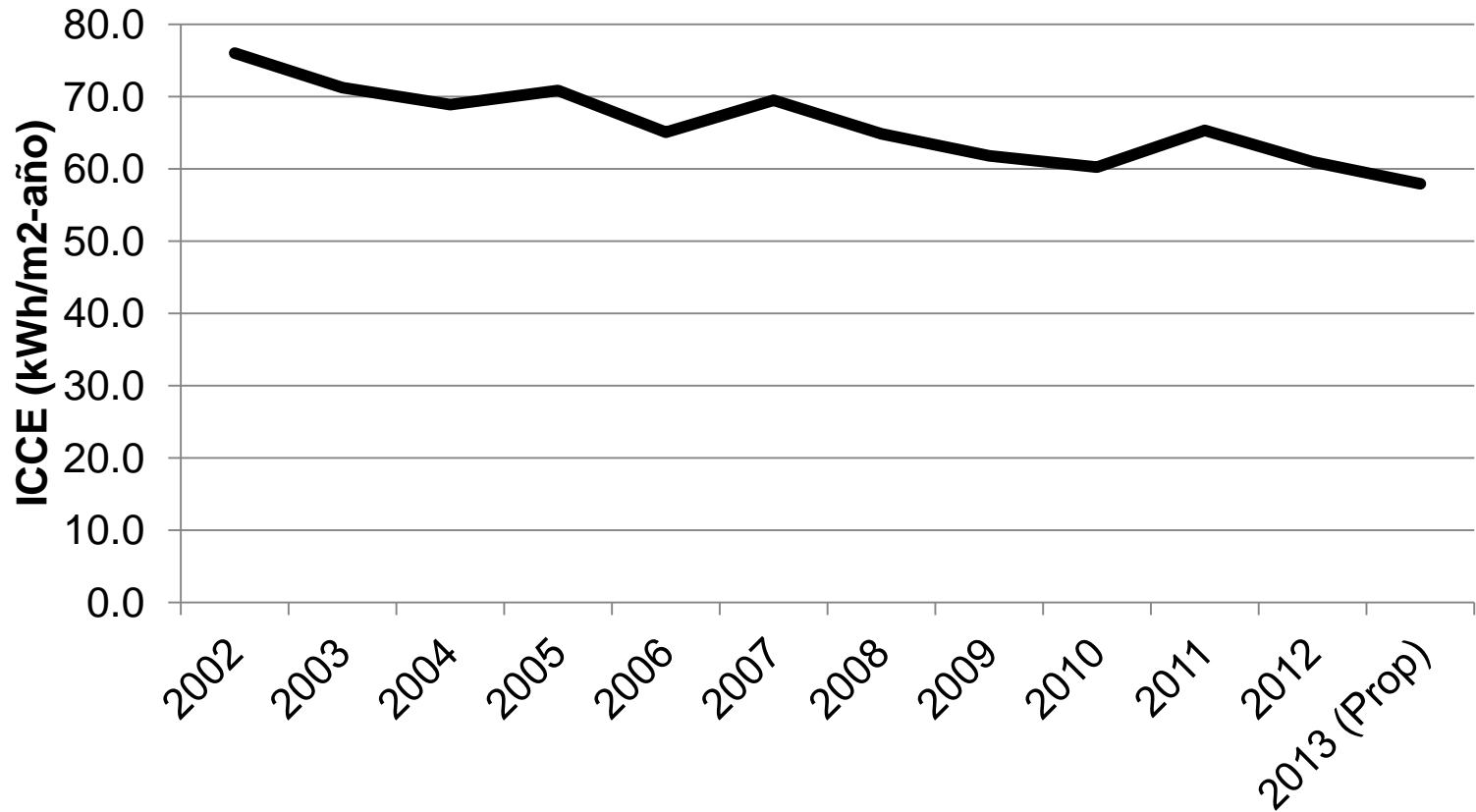
# Normas Oficiales Mexicanas para sistemas

- **NOM-007-ENER-2004** Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- **NOM-008-ENER-2001** Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales
- **NOM-020-ENER-2011** Eficiencia energética en edificaciones, Envolvente de edificios para uso habitacional.

# Programa de edificios de la APF

- La Conuee tiene registrados
  - cerca de 7,000 edificios
    - en 2,378 inmuebles
- Comprenden una superficie de poco más de cerca de 17.5 millones de metros cuadrados
- Cerca de mil millones de kWh/año
  - con los edificios de oficinas representando el 56% del consumo

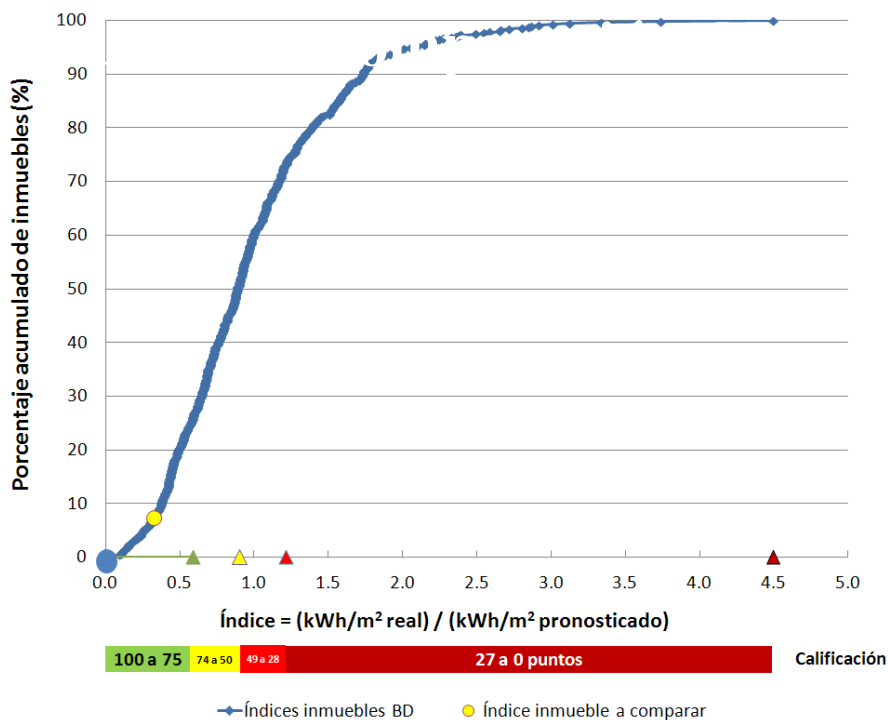
# El edificio de la Sener



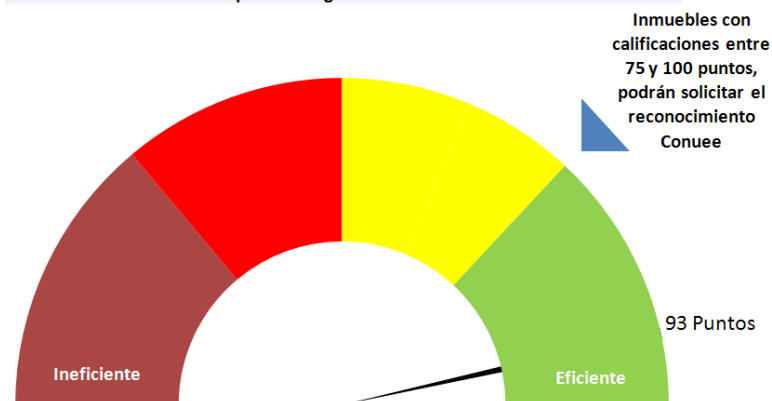
# Herramienta de Benchmarking de EE en los edificios (conjuntamente con el INECC)

## II. Resultados Benchmarking

### Índice y calificación de desempeño respecto a inmuebles del mismo tipo de la BD



### Desempeño energético de su inmueble



Calificación de desempeño energético:

**93**

**¡FELICIDADES!** Inmueble candidato a obtener reconocimiento de desempeño energético por parte de Conuee

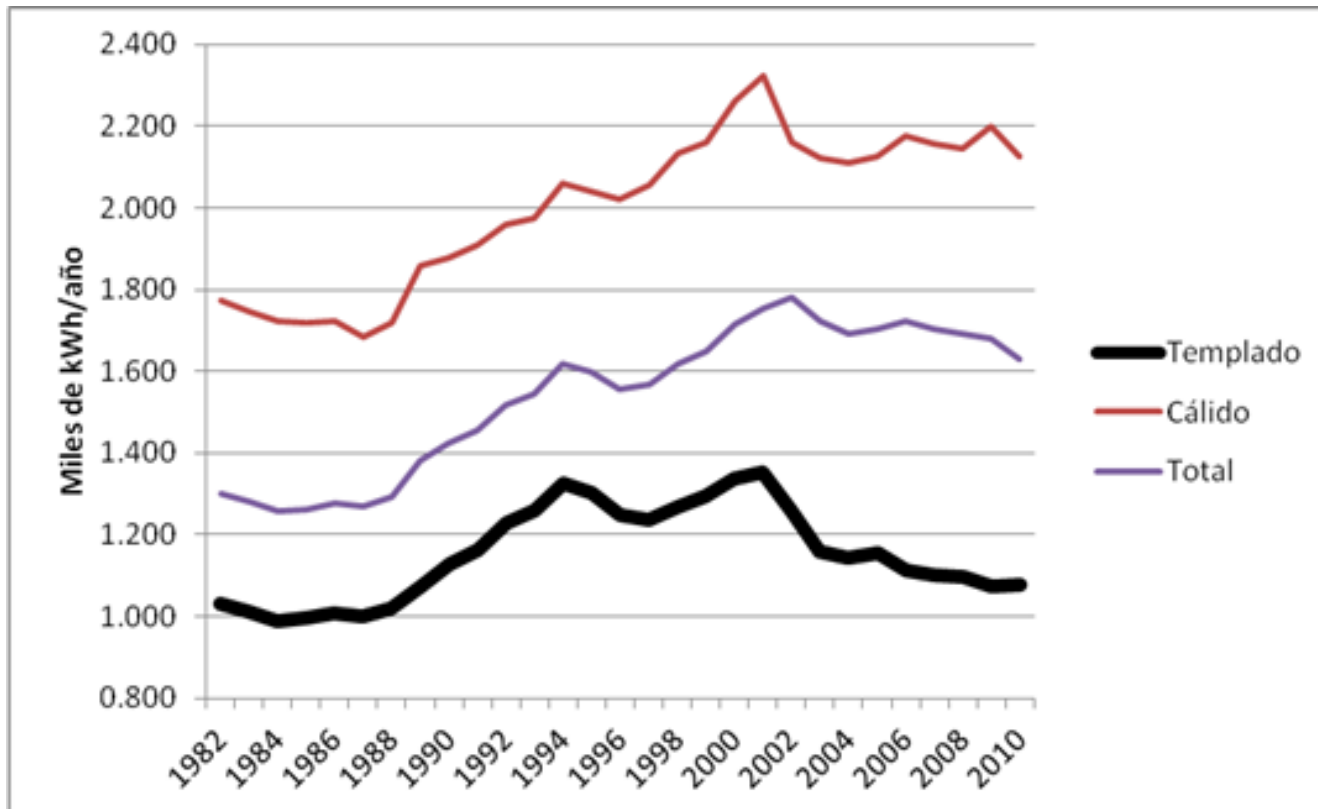
#### Resultados de desempeño energético de su inmueble

Concepto	Valores
Índice: $(\text{kWh/m}^2\text{-año})_{\text{real}} / (\text{kWh/m}^2\text{-año})_{\text{pronosticado}}$	0.33
IMCEE ( $\text{kWh/m}^2\text{-año}$ )	22.2
Emisión de GEI ( $\text{t CO}_2\text{/año}$ )	511

NOTA: El Índice de Consumo de Energía Eléctrica (ICEE en  $\text{kWh/m}^2\text{-año}$ ) del inmueble ingresado es comparado con inmuebles del mismo tipo, usando el procedimiento Conuee-INE® y empleando una escala de calificaciones de 0 a 100 puntos.



# Una referencia importante: La evolución del consumo promedio de energía eléctrica en el sector residencial



# Hacia adelante: La Estrategia Nacional de Energía

## Tema estratégico 2: Promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores

- Brindar información a los consumidores finales sobre los beneficios del ahorro de energía
- **Continuar con la normalización en eficiencia energética para mejorar la eficiencia de los equipos y sistemas que entran al mercado**
- Obtener información sobre consumo de energía por sector y subsector
- Programa de la APF
- Incorporación de criterios energéticos en la planeación urbana
- **Apoyo al desarrollo de empresas intermediarias para el desarrollo de proyectos de ahorro de energía y de aprovechamiento de energías renovables**

## Acciones en el corto plazo

- Fortalecimiento de la aplicación de las NOM
  - Con CFE para la de iluminación
  - Con Conavi e Infonavit
  - Con estados y municipios para la NOM-008 (y la NOM-020)
    - En alianza con otros actores interesados
- Aplicación del “benchmarking” que se ha trabajado con el INECC
  - En el programa de la APF
  - Ampliación al sector privado
    - En diversos tipos de edificios

## Acciones en APF

- Se mantiene el registro de inmuebles
- Se da seguimiento al consumo y facturación con apoyo de la CFE
- Se obliga a un ahorro de 3% en 2013
  - Para un universo limitado de los inmuebles
- Se analiza el uso del esquema ESCO

[www.conuee.gob.mx](http://www.conuee.gob.mx)

**Contactos:**

**Río Lerma No. 302 Col. Cuauhtémoc, Delegación Cuauhtémoc C.P. 06500 México, D.F.  
Teléfono 01 55 3000-1000**