

**Jornada intermunicipal sobre la
eficiencia energética
Schneider Electric - 14/01/10**

Actuaciones o proyectos de
eficiencia energética

Francisco Torres Marín
Consultor de Ahorro y Eficiencia Energética

Marco

Situación futura caracterizada por:

- El agotamiento progresivo de los recursos energéticos fósiles.
- Limitaciones de alternativas energéticas inmediatas.
- Impactos ambientales crecientes del modelo energético actual.

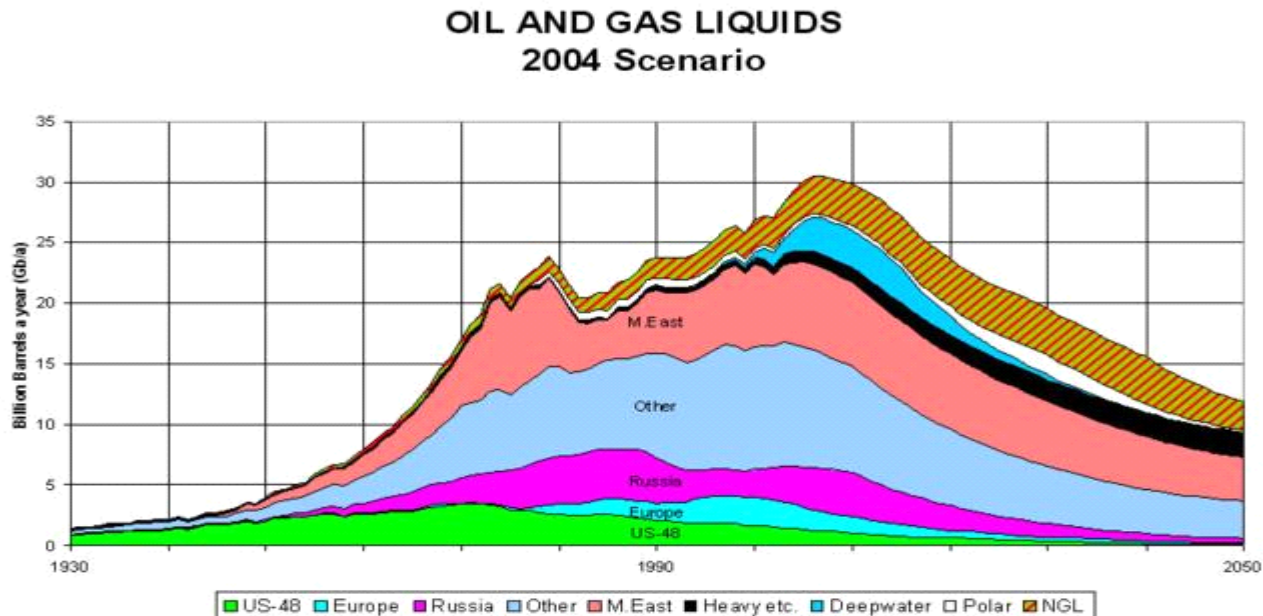
El petróleo marca el precio mundial de los combustibles alternativos (gas natural, carbón), **y en buena medida en España el de la electricidad (en España el 50% se genera con combustibles fósiles).**

Agotamiento progresivo de los recursos energéticos fósiles

El agotamiento de los recursos energéticos fósiles no será brusco sino progresivo.

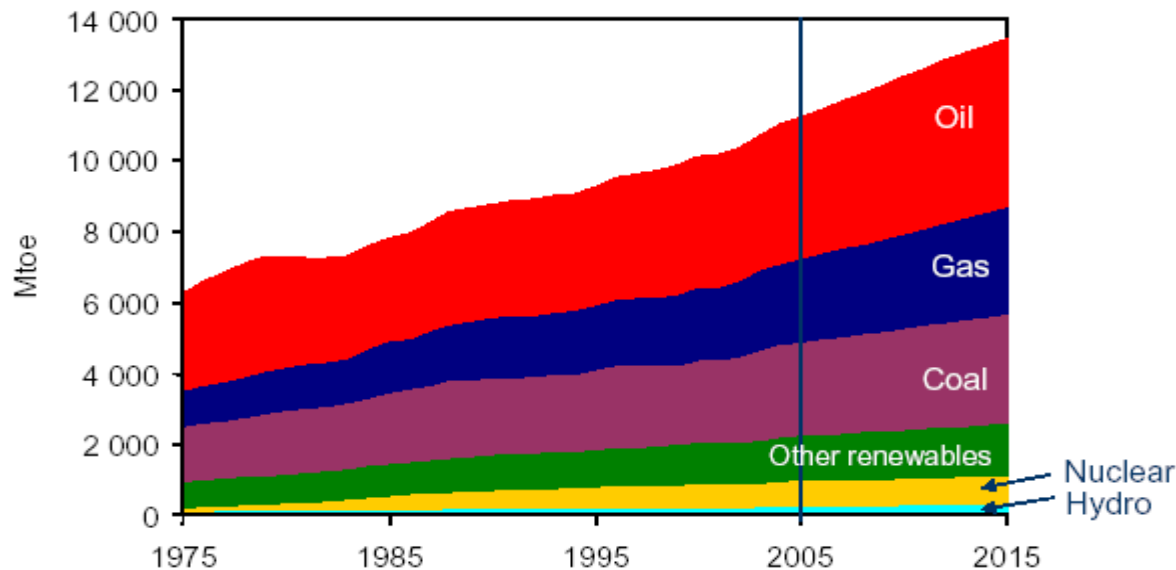
El punto de inflexión en que la producción anual de petróleo, combustible fósil de referencia, tendrá un crecimiento negativo es conocido como cénit del petróleo o "Peak Oil".

Existe un acuerdo general en el futuro cénit del petróleo pero no en la fecha en que se producirá.



Dependencia de los combustibles fósiles: Limitación de las alternativas energéticas inmediatas

World Primary Energy Demand



The world needs more energy. In our "Business as Usual" scenario demand increases by 25% by 2015.

Efectos del “Peak-Oil” o Cenit de la producción de petróleo

De no producirse un cambio radical en la política energética mundial i en las prioridades sociales y empresariales, se pueden prever dos escenarios:

Hasta al Cenit:

- Escenario de demanda presionando la oferta: precio creciente de la energía y sustitución de consumidores ‘cesantes por consumidores emergentes.
- Mantenimiento de la esperanza de recuperación del equilibrio.
- Precios al alza, aumento de la inflación, emigraciones i conflictos débiles

Después del Cenit:

- Demanda cesante progresiva.
- Pérdida de esperanza en la capacidad de satisfacer la demanda.
- Precios al alza, crisis, emigraciones masivas, conflictos graves

Estrategias de respuesta a la crisis energética

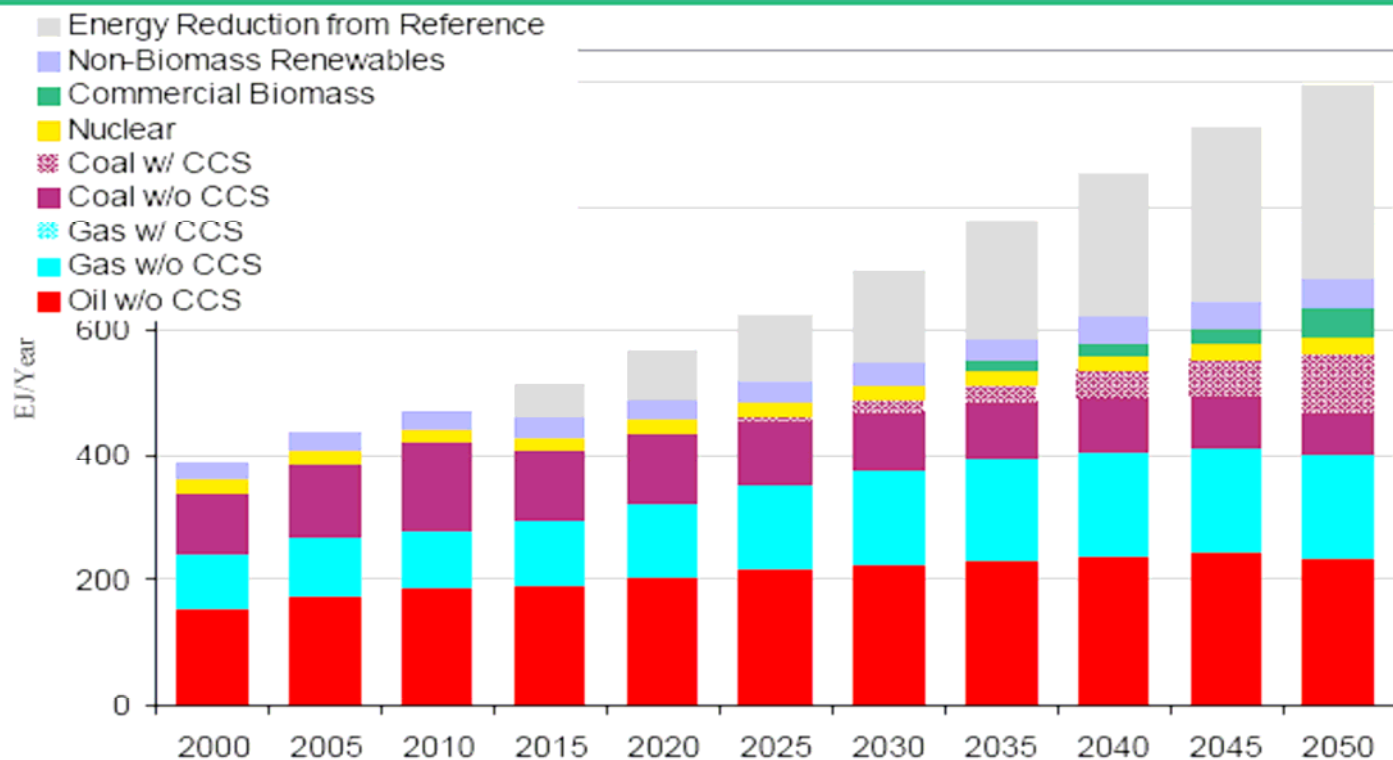
Una crisis energética, climática y de precios, seguirá a la económica. La fase más dura puede venir en 20 años. Los aumentos de precios en este período serán escalonados en función de las respuestas a los retos de :

- Ahorro y eficiencia energética
- Diversificación:
 - fuentes convencionales
 - fuentes renovables
- Desarrollo tecnológico
- Cambio de modelo de crecimiento

La vía más conveniente y más viable para afrontar la nueva situación, por el volumen de recursos destinables y por su rentabilidad, es la INVERSIÓN en eficiencia energética:

- Recursos humanos (profesionales con “know-how”)
- Equipos eficientes – Tecnología.

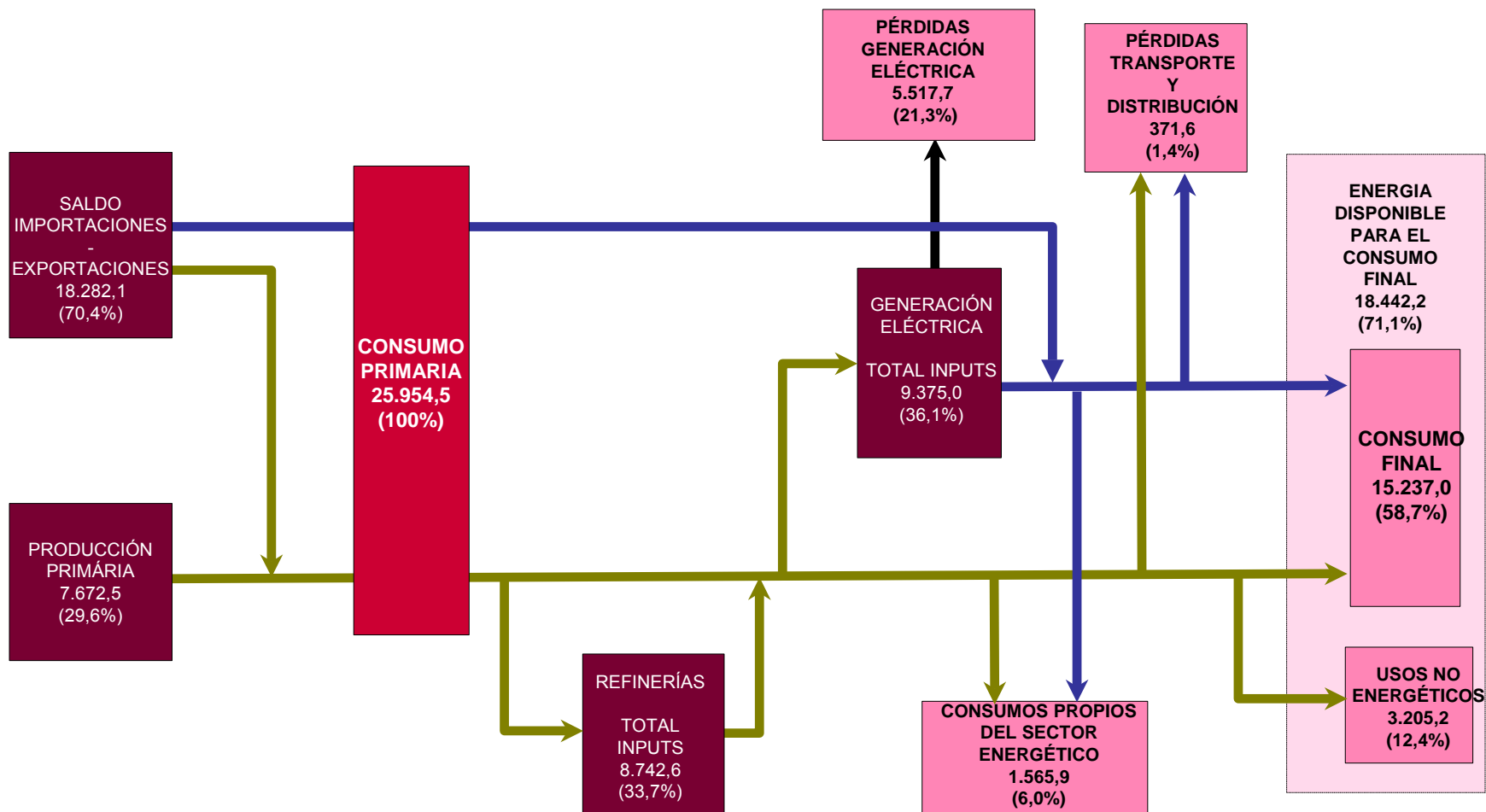
La eficiencia energética será el recurso energético más importante



Howard Herzog / MIT Laboratory for Energy and the Environment

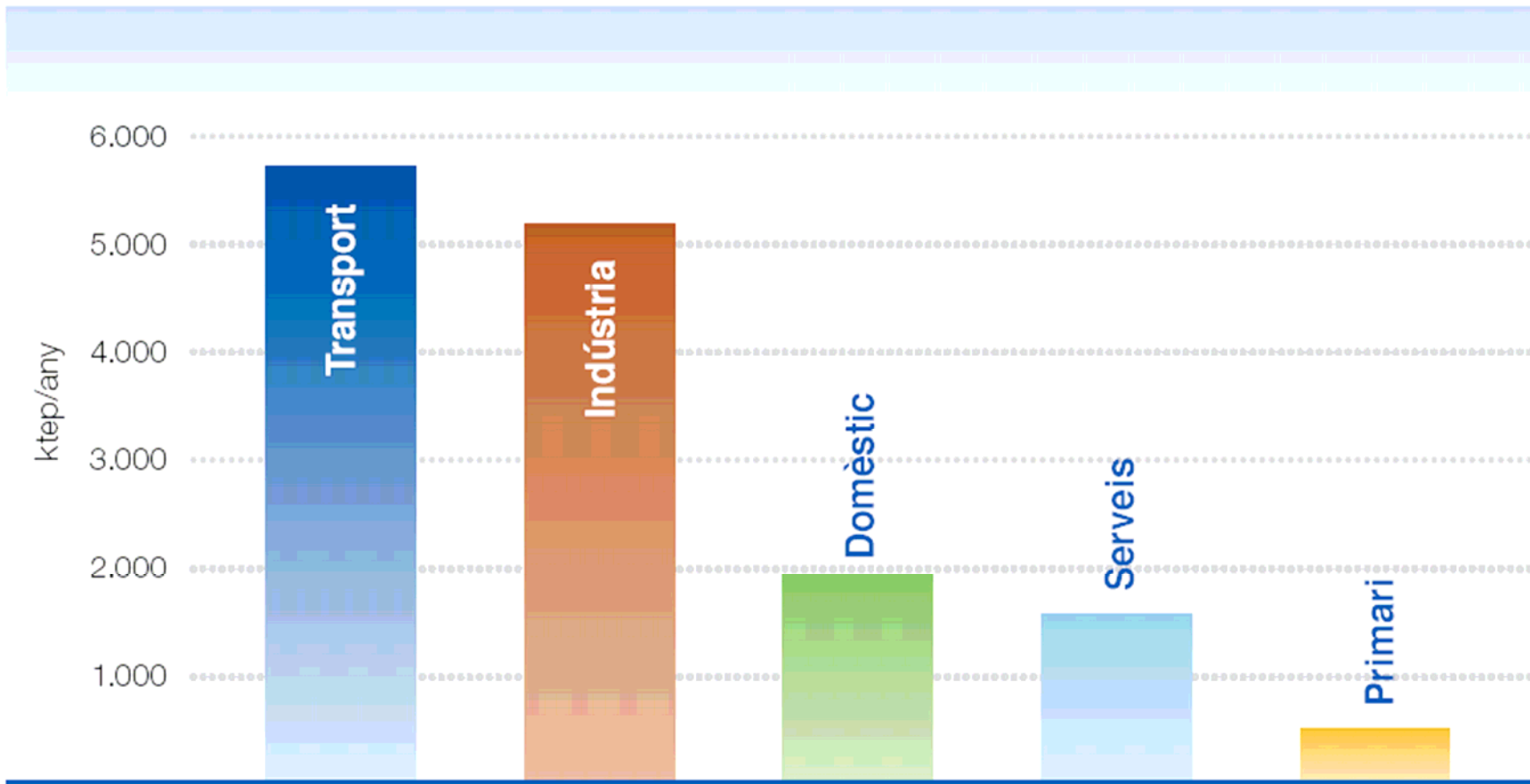
El consumo en Catalunya

Flujos de energía en Catalunya en el año 2003 (ktep / %)



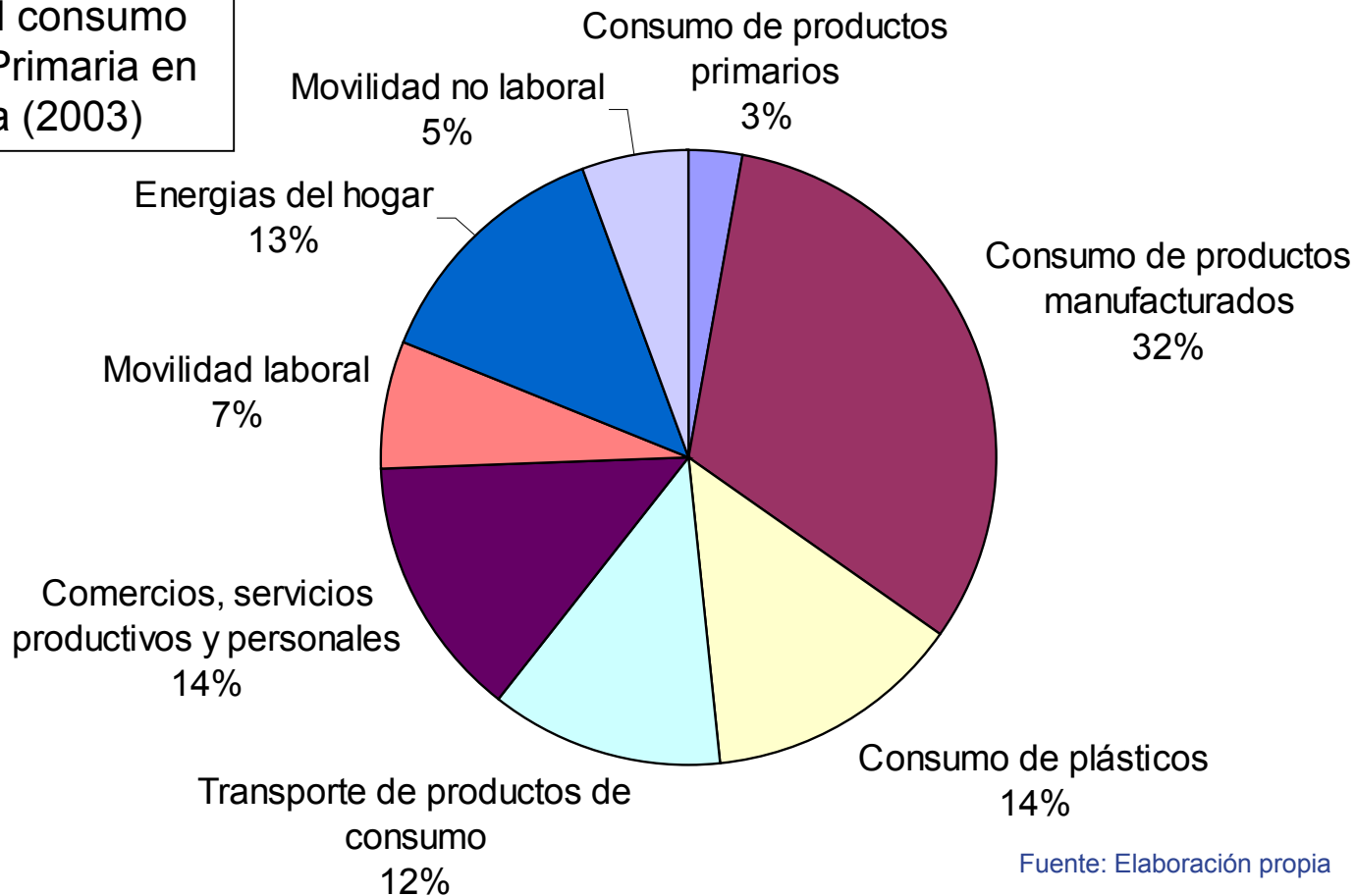
La energía en Catalunya - Consumo de energía final por sectores

- año 2003 -



No toda la energía proviene “del enchufe”

Imputación aproximada
por usos del consumo
de Energía Primaria en
Catalunya (2003)



Fuente: Elaboración propia

Definiciones y conceptos relacionados con el ahorro y eficiencia energética

Definiciones de ahorro y eficiencia energética

Según el Diccionario:

- Ahorrar: Evitar un gasto.
- Ahorro: Parte no consumida de la renta de un agente económico para constituir un capital.

Por tanto, ahorro de energía es:

- Reducción del consumo de energía (**convencional o no**).
- Preservación de los recursos energéticos (no renovables) para generaciones futuras.

Eficiencia energética:

- Se dice que es eficiente todo procedimiento que permite, con un mismo resultado, la utilización de menor cantidad de energía.
- ... o con la misma energía obtener más productos o servicios.

Magnitudes, indicadores y unidades del ahorro y la eficiencia energética

Magnitudes:

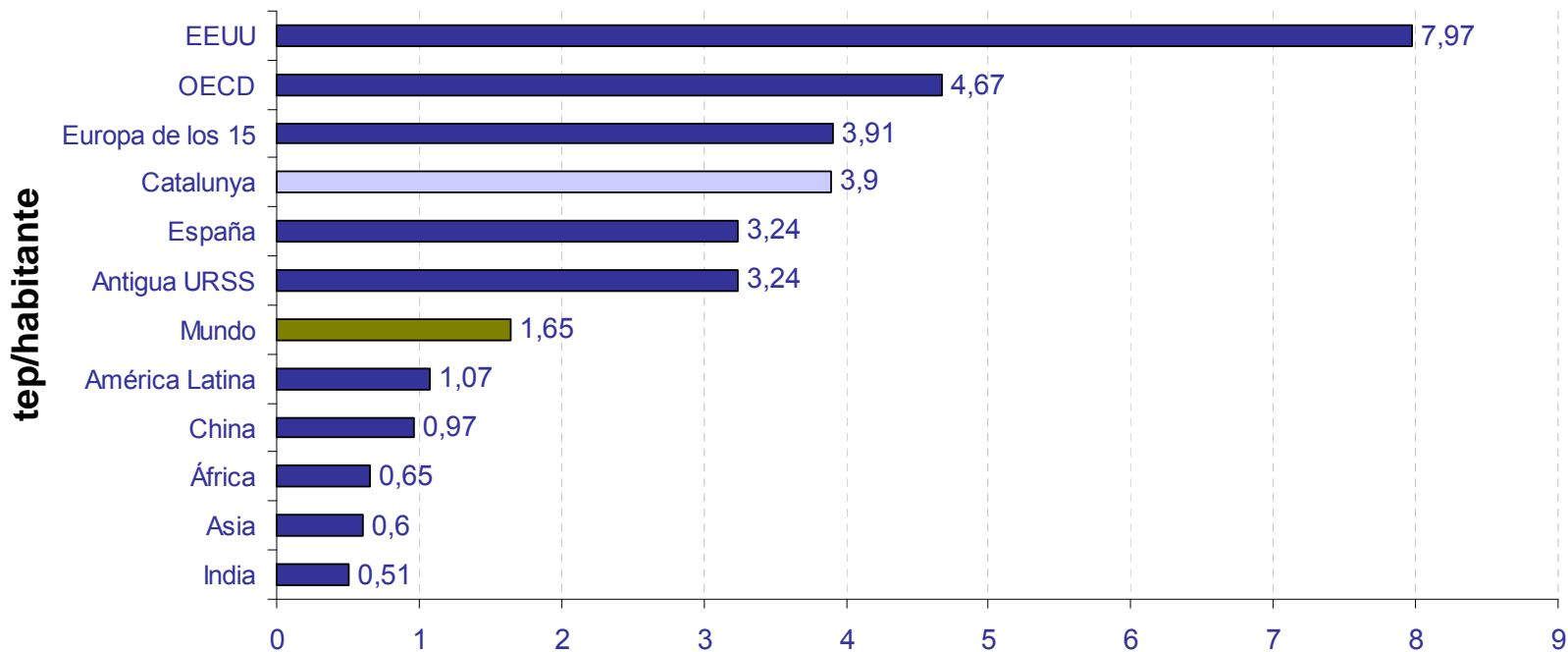
- Consumo (cantidad absoluta)
- Actividad
- Estructura

Indicadores:

- Intensidad energética
- Consumo específico

Consumo per cápita

Consumo de energía primaria per cápita (año 2002)



Indicadores de la eficiencia energética

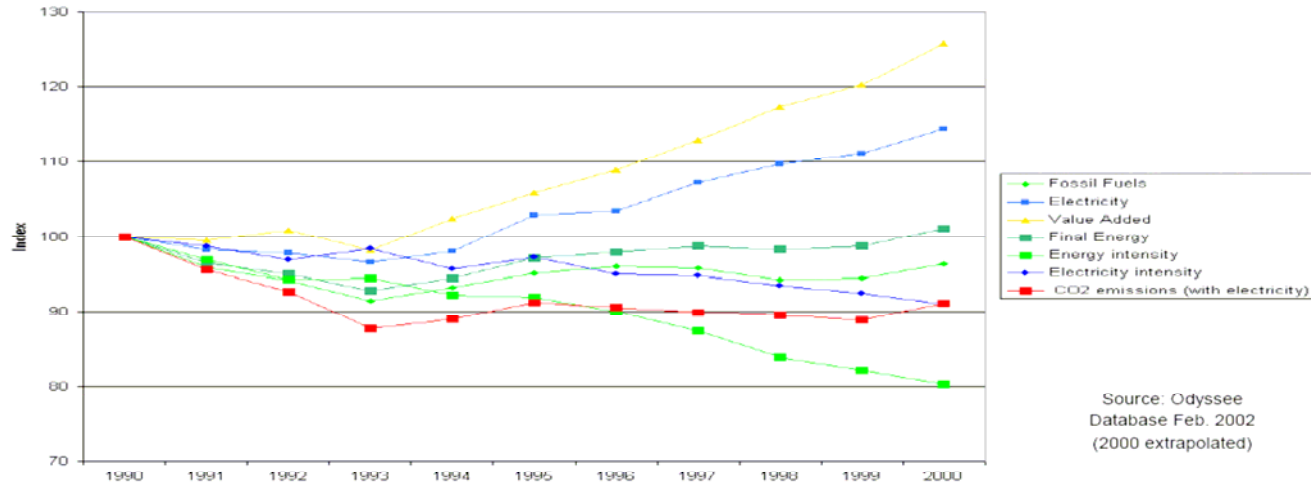
Intensidad energética

=

Consumo de energía / Valor Añadido

Medida de la eficiencia energética

Energy Consumption, Energy Intensity, Value added, and CO2 emissions in the EU industry 1990-2000



Source: Odyssee
Database Feb. 2002
(2000 extrapolated)

Alerta !, puede pesar más el valor añadido que el consumo de energía !!!

Medida de la eficiencia energética

Consumo específico

=

Consumo de energía / Unidad de producto o servicio

(en unas determinadas condiciones)

Cuando se refiere a transformación energética el parámetro equivalente que se utiliza es el rendimiento.

Rendimiento

=

Energía útil de salida / Energía de entrada

Concepto de eficiencia energética

La eficiencia energética es una cualidad relativa medible y cuantificable.

Eficiencia energética

=

Cualidad relativa a la diferencia de consumos específicos entre productos o sistemas que dan el mismo servicio



Conceptos de ahorro y eficiencia energética

Energía útil / (Energía útil + Pérdidas)

Concepto	Reducción	Destinatario	Herramienta
ahorro energético	Consumo de energía útil	Personas	Concienciación y formación
Eficiencia energética	Pérdidas evitables	Equipos	Incorporación de tecnología eficiente
		Operación	Gestión automática con nuevas tecnologías

Beneficios de la eficiencia energética

Para la sociedad:

- Reducción del impacto ambiental del consumo energético, en especial del calentamiento global por efecto invernadero.
- Preservación de recursos para generaciones futuras o para una distribución más igualitaria de la energía en el mundo.

Para el país:

- Aumento de la seguridad de abastecimiento.
- Mejora de la balanza comercial.
- Reducción de la inflación.
- Desarrollo de la industria emergente de la eficiencia energética, con la consiguiente creación de puestos de trabajo locales y nacionales.

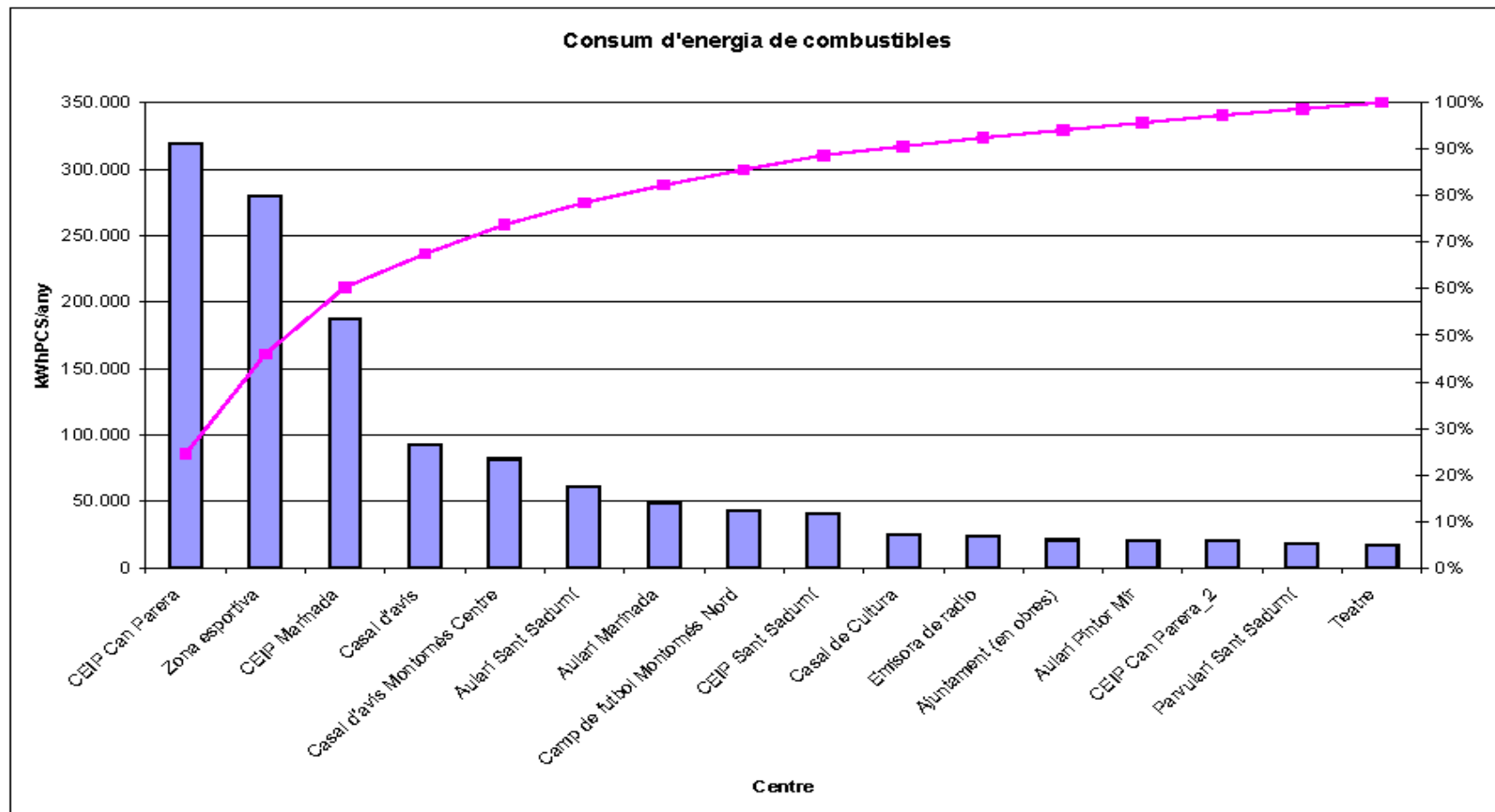
Para el ayuntamiento:

- Reducción de la factura energética.
- Substitución de recursos destinados a gasto corriente por recursos destinados a inversión en activos.
- Mejora y renovación de las instalaciones, adaptándolas a normativa y alargando su vida útil.
- Acción ejemplarizante sobre la población.

**La inversión en eficiencia energética es, por tanto,
una inversión con retorno.**

**Consumo de energía por usos en los ayuntamientos
- año 2003 -**

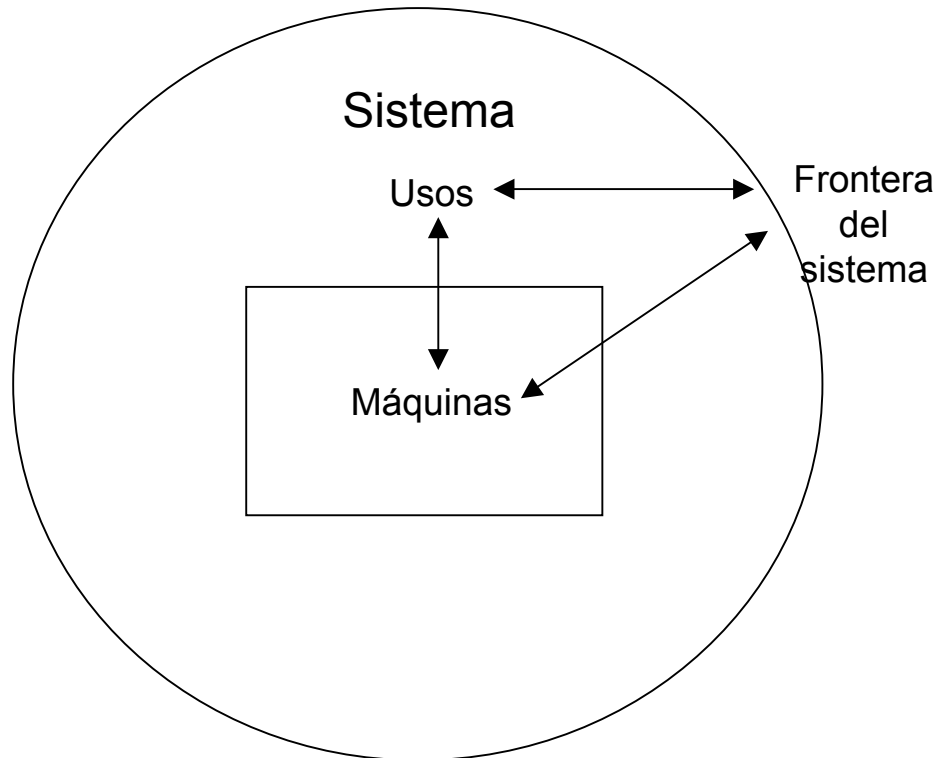
Comenzar por los consumos principales (Pareto)



Clasificación de las medidas de eficiencia energética

Las pérdidas se producen:

- antes de llegar la energía al sistema, algunas condicionadas desde el mismo,
- en el propio sistema: fronteras, uso y maquinaria.



Clasificación de las medidas de eficiencia energética

Sistema: el municipio, en general, y el edificio o la instalación de alumbrado público o de aguas del municipio, en particular.

Dentro del sistema	Entorno o fronteras	(Demanda según el RITE)
	Uso	
	Maquinaria	(Rendimiento según el RITE)
Fuera del sistema	Transformación de la energía primaria en final	

Para el RITE

$$\text{Consumo} = \text{Demanda} / \text{Rendimiento}$$

Medidas con reducción del consumo fuera del municipio

Fuera del sistema	Aumento del rendimiento de la generación eléctrica: Cogeneración. Generación con energías naturales: Renovables conectadas a red.
-------------------	--

Medidas de mejora de la eficiencia energética

Sistema	Rediseño del sistema: funciones, componentes (frontera, usos y maquinaria) y sus relaciones: p. ej.: agrupación en un solo edificio, cambio de uso, cambio de horarios, etc.
Entorno o Frontera del sistema	Aislamiento <ul style="list-style-type: none">– Doble vidrio– Reforma parte opaca de la fachada– Vestíbulo doble puerta– Protección solar en local refrigerado: persiana, toldo, visera, pintura reflectante, arbolado hoja caduca, etc.– Pinturas y colores interiores, recubrimientos Recuperación de calor <ul style="list-style-type: none">– de ventilación: p.ej. HRV en aulas de las escuelas– de la deshumidificación de la piscina climatizada



Medidas de mejora de la eficiencia energética

Usos

Control:

- **Nivel** (regulación variable): temperatura de impulsión de la caldera, válvula termostática, ventiloconvector, termostato, display temperatura (modificación RITE), regulador de luz, sonda CO2 de ventilación, etc.
- **Tiempo** (programador): cronotermostato, programador de alumbrado exterior, programador de alumbrado interior, detector de presencia, etc.
- **Lugar** (zonificación, sectorización, localización): cel fosc, control individual de luminarias en alumbrado público, hileras de iluminación interior con interruptor propio, lámpara de sobremesa, ventilación local en vez de general, zonas de calefacción (gimnasio, norte, sur, dirección, auditorio), paneles radiantes, etc.

Gestión Técnica Centralizada (control con ordenador).

Telegestión (GTC proporcionada, evita by-pass, informe periódico, anticipación de problemas y resolución rápida de averías).







Medidas de mejora de la eficiencia energética

Máquinas	Rendimiento de máquinas e instalaciones	<p>Caldera de condensación.</p> <p>Free cooling.</p> <p>Enfriamiento evaporativo indirecto.</p> <p>Bomba de calor de alta eficiencia.</p> <p>Torre de refrigeración.</p> <p>Frío activado térmicamente a partir de calores residuales (solar, cogeneración).</p> <p>Motor de alta eficiencia (EFF1).</p> <p>Reforma de instalaciones para reducir pérdidas de carga (tuberías, conductos, codos, cambios de sección, etc.).</p> <p>Regulador de frecuencia (variador de velocidad de motores, balastos electrónicos, inverter en aparatos de aire acondicionado).</p> <p>Vapor de sodio, Halogenuros metálicos.</p> <p>Luminarias eficientes.</p> <p>Modularidad y segregación de máquinas.</p>
----------	---	---

Medidas de eficiencia energética en el FEESL

BOE 3/11/2009

Resolución de 2 de noviembre de 2009, de la Secretaría de Estado de Cooperación Territorial, por la que se aprueba el modelo para la presentación de solicitudes y las condiciones para la tramitación de los recursos librados con cargo al Fondo Estatal para el Empleo y la Sostenibilidad Local, creado por el Real Decreto-ley 13/2009, de 26 de octubre.

ANEXO I

Obras financiables con cargo al fondo estatal para el empleo y la sostenibilidad local

El artículo 9 del Real Decreto-ley 13/2009, de 26 de octubre, enumera en su apartado primero los contratos de obras de competencia municipal que pueden financiarse con cargo al Fondo Estatal para el Empleo y la Sostenibilidad Local. Con la finalidad de orientar la tarea de los responsables locales en la presentación de solicitudes de financiación, tales obras pueden consistir, a los meros efectos indicativos, en las siguientes:

Medidas de eficiencia energética en el FEESL

Las destinadas a impulsar el ahorro y la eficiencia energética, así como la accesibilidad y utilización de energías renovables:

- Mejoras de los sistemas de calefacción de los centros municipales con el objeto de reducir emisiones a la atmósfera.
- Renovación de generadores de calor y frío en edificios y otras dependencias municipales.
- Climatización y agua caliente sanitaria (ACS) con biomasa.
- Instalación de energía solar térmica para el apoyo del agua caliente sanitaria (ACS) en instalaciones municipales.
- Sistemas de climatización y ACS con Geotermia en Edificios Municipales.
- Mejora o sustitución de los equipos eléctricos, por otros más eficientes con el objeto de reducir el consumo energético.
- Instalación de equipos de generación de energía renovable.
- Modernización de los sistemas de iluminación de los recintos municipales con el objeto de reducir el consumo energético.
- Renovación de las instalaciones de iluminación de los edificios y dependencias municipales con el objeto de reducir el consumo energético.
- Renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal con el objeto de reducir el consumo energético.

Requisitos que conviene tener en cuenta en los requisitos para la selección de ofertas

Como valores de las soluciones ofrecidas se debería requerir:

- eficiencia energética y ahorros energéticos y económicos.
- modernización general de los equipamientos del municipio en prestaciones, tecnología, eficiencia y sostenibilidad, empezando por la energética.
- proyectos llaves en mano que integren soluciones diversas de forma que las soluciones estén coordinadas y los beneficios de una ayuden a rentabilizar la realización de otras.
- puesta en normativa vigente de las instalaciones y edificios (Reglamento de eficiencia energética del alumbrado exterior, REBT, RITE, Certificación energética de edificios, reglamentación autonómica y municipal).
- integrabilidad entre lo ya existente y lo nuevo a incorporar.
- estandarización de componentes y recambios.
- posibilidad de extensión o ampliación futura debido a su flexibilidad y modularidad, en lo técnico, y de soluciones financieras (ESCO y otras) en lo económico.
- disponibilidad de servicios de mantenimiento económicos y próximos.
- compenetración y coordinación entre las empresas suministradoras.
- simplicidad y apoyo técnico directo del fabricante para la reducción al mínimo de problemas.
- la creación de empleo, local y nacional derivada de su implantación.

Acciones complementarias de consultoría a las inversiones

- inspecciones, diagnósticos, dictámenes y auditorías energéticas, que incluyan inventario completo y características de “fronteras, maquinaria y usos”.
- realización de los proyectos y tramitación de la financiación, en colaboración con el ayuntamiento.
- puesta a disposición del ayuntamiento de las instrucciones suficientes sobre recepción, uso y mantenimiento de las obras realizadas y de los equipos.
- impartición de charlas, publicación de material informativo, etc., dirigido a la población local con contenidos relativos a la eficiencia energética, en general, y a las proyectos de su ayuntamiento, en particular.
- búsqueda de patrocinio a las actividades municipales de tipo cultural o de otro tipo, en especial las relacionadas con la economía sostenible.
- seguimiento y cuantificación de los resultados de las inversiones, en ahorro energético (kWh y €) y en creación de ocupación.

Muchas gracias por su atención