

# Casos prácticos de eficiencia energética en España

Guía técnica



**Aleksandar Ivančić**  
**Joan A. Pérez Rodríguez**

## Guías técnicas de energía y medio ambiente

---

### 20. Casos prácticos de eficiencia energética en España

#### **Autores**

---

Aleksandar Ivančić  
Joan A. Pérez Rodríguez

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización por escrito de la Fundación Gas Natural.

#### **Edita**

---

### **Fundación Gas Natural**

Plaça del Gas, 1  
Edificio C, 3.ª planta  
08003 Barcelona, España  
Teléfono: 93 402 59 00 Fax: 93 402 59 18  
[www.fundaciongasnatural.org](http://www.fundaciongasnatural.org)

1ª edición, 2010

ISBN: 978-84-614-4125-9

Depósito legal: Z-3659-2010

Impreso en España



# Índice

<b>Prólogo</b> de Pedro-A. Fábregas .....	5
<b>Agradecimientos</b> .....	9
<b>Introducción</b> .....	11
<b>I. Edificios de viviendas</b> .....	29
<b>Caso 1</b> Casa Kyoto (Torre-serona, Lleida) .....	31
<b>Caso 2</b> Barrio San Cristóbal de Los Ángeles (Madrid) .....	37
<b>Caso 3</b> Ecociudad de Sarriguren (Valle de Egüés, Navarra) .....	43
<b>Caso 4</b> Urbanización Ciudadcampo (Madrid) .....	51
<b>Caso 5</b> Alokabide (San Sebastián, Guipúzcoa) .....	57
<b>II. Edificios de oficinas</b> .....	63
<b>Caso 6</b> Consorcio de la Zona Franca (Barcelona) .....	65
<b>Caso 7</b> Centro de Ciencias Pedro Pascual (Benasque, Huesca) .....	75
<b>Caso 8</b> Junta de Andalucía (Andalucía) .....	81
<b>III. Centros comerciales y tiendas</b> .....	87
<b>Caso 9</b> Centro comercial Los Arcos (Sevilla) .....	89
<b>Caso 10</b> Zara (Barcelona) .....	95
<b>IV. Hospitales</b> .....	105
<b>Caso 11</b> Hospital Vigil de Quiñones (Sevilla) .....	107
<b>Caso 12</b> CAP Roger de Flor (Barcelona) .....	113
<b>V. Hoteles</b> .....	119
<b>Caso 13</b> Hotel Playa Gaviotas (Fuerteventura, Canarias) .....	121
<b>Caso 14</b> Hotel A Quinta da Auga (Santiago de Compostela, La Coruña) .....	127
<b>VI. Edificios educativos</b> .....	133
<b>Caso 15</b> Parque tecnológico PCiTAL (Gardeny, Lleida) .....	135
<b>Caso 16</b> Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallès (Sant Cugat del Vallès, Barcelona) .....	141
<b>Caso 17</b> Chillida Lantoki (Legazpi, Guipúzcoa) .....	149

<b>VII. Industria alimentaria</b> .....	157
<b>Caso 18</b> Grupo Nestlé (La Penilla de Cayón, Cantabria) .....	159
<b>Caso 19</b> Agralco (Estella, Navarra) .....	165
<b>Caso 20</b> Sánchez Romero Carvajal Jabugo (Jabugo, Huelva) .....	173
<b>Caso 21</b> Nestlé Waters (Herrera del Duque, Badajoz) .....	181
<b>VIII. Otras industrias</b> .....	189
<b>Caso 22</b> Holmen (Fuenlabrada, Madrid) .....	191
<b>Caso 23</b> Hidrocolor (Llinars del Vallès, Barcelona) .....	199
<b>Caso 24</b> BSH Electrodomésticos (Zaragoza, Estella, Esquíroz, Santander y Vitoria) .....	205
<b>Caso 25</b> Novartis (Barberà del Vallès, Barcelona) .....	215
<b>Caso 26</b> Tau Cerámica (Castellón de la Plana) .....	223
<b>IX. Transporte y logística</b> .....	235
<b>Caso 27</b> Ferrocarrils de la Generalitat (Barcelona) .....	237
<b>Caso 28</b> Maersk España (Algeciras, Cádiz) .....	247
<b>Caso 29</b> Bicing (Barcelona) .....	253
<b>X. Procesos de urbanización</b> .....	261
<b>Caso 30</b> Ayuntamiento de Alicante (Alicante) .....	263
<b>Caso 31</b> Ciudad Agroalimentaria (Tudela, Navarra) .....	271
<b>Caso 32</b> Districlima (Barcelona y Sant Adrià de Besòs) .....	279
<b>Anexo I. Glosario</b> .....	287
<b>Anexo II. Tabla de conversión de unidades energéticas</b> .....	291



## Prólogo

La satisfacción de las necesidades energéticas de la sociedad, plantean una serie de problemáticas, que por su dimensión e importancia son relevantes desde cualquier perspectiva y de una forma continuada.

Durante muchos años la sociedad ha crecido, avanzado y construido nuevos elementos en su progresivo desarrollo, y para ello ha requerido de la utilización de cantidades crecientes de energía, sin lo cual, la revolución industrial no habría sido posible, ni tampoco el actual nivel de vida de la humanidad en su conjunto.

Con el tiempo, la propia sociedad se ha ido volviendo más exigente, postulando la utilización de energías progresivamente más respetuosas con el medio ambiente, y así, se ha pasado a una utilización más intensiva del gas natural como energía fósil menos contaminante, y a la progresiva aparición de las energías renovables, sin olvidar el posible desarrollo de la energía de fusión nuclear sin residuos radioactivos, esta última, a pesar de todo, aún lejana en el tiempo.

La popularización de los conceptos relacionados con el cambio climático ha añadido más presión e interés a las reflexiones, alertando de las consecuencias de un posible calentamiento del planeta por las emisiones masivas de un gas como el CO<sub>2</sub>, que no contamina pero produce unos efectos más complejos.

Por otra parte, a pesar de la permanente preocupación por el agotamiento de recursos, por ejemplo, de petróleo, realmente parece que siempre quedan reservas para unos treinta años, aunque algunos ven en la teoría del *peak oil* un posible, y grave, cambio de tendencia.

La llegada al desarrollo de nuevos países, como China, India y otros, obviamente produce unos requerimientos adicionales de energía que inciden negativamente en el conjunto global, ya de por sí, no totalmente equilibrado.

La Agencia Internacional de la Energía, en su informe *World Energy Outlook 2009* indicaba que debería conseguirse que la temperatura del planeta no aumentase más de dos grados, lo cual implicaba que la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera no pasase de 450 ppm, con lo cual la situación de deterioro aún sería reversible y no se entraría en una espiral climática no controlable.

Pero, para conseguirlo en el horizonte de 2030, deben realizarse una serie de actuaciones que permitan mejorar claramente la situación sobre el escenario tendencial, el del *business as usual*, reduciendo claramente las emisiones de gases de efecto invernadero para el conjunto de países del mundo.

La Agencia Internacional de la Energía indicaba que la reducción debería conseguirse básicamente de la siguiente forma:

- 60% eficiencia en el uso final de la energía
- 20% energías renovables
- 10% energía nuclear
- 10% captura y secuestro de carbono

En definitiva, la parte más importante debería provenir de no generar CO<sub>2</sub> por el hecho de consumir menos energía, consiguiendo procesos claramente más eficaces; otra forma de consumir energía pero no generar CO<sub>2</sub> es con energías renovables y nuclear; y finalmente, una parte pequeña, pero relevante a nivel mundial, debería provenir de generar el CO<sub>2</sub> pero capturarlo y evitar que vaya a la atmosfera aumentando el efecto invernadero.

Por tanto, antes de las clásicas discusiones y planteamientos, sobre que energías deben utilizarse, y sus ventajas e inconvenientes, aparece un objetivo primario que es el del uso eficiente de la energía.

A nivel elemental esto quiere decir, que podemos utilizar una lámpara de alto rendimiento en lugar de la clásica bombilla de incandescencia con un ahorro del 80% de la electricidad necesaria para el mismo rendimiento lumínico; o un ciclo combinado a gas natural para producir electricidad en lugar de una central térmica convencional que nos permite ahorrar un 40% de la materia prima energética necesaria; o pensar que si lo que queremos es mover una persona, de digamos 70 kg, debemos cuestionarnos por qué movemos un automóvil de 1.000 kg, con una evidente falta de eficiencia energética, no ya del motor sino del concepto que utilizamos.

Por todo ello, la Fundación decidió realizar un libro que permitiese describir de forma clara y concisa diferentes casos de soluciones aplicadas de eficiencia energética en España, en diferentes sectores de actividad, tanto en edificios de viviendas, como en oficinas, o centros comerciales; pero también en hoteles, hospitales, diferentes tipos de industrias, en el sector transporte o en actividades de la Administración pública.

Un elemento fundamental del proyecto era encontrar casos relevantes y fuertemente pedagógicos, pero no en proyecto, sino efectivamente realizados, que permitiesen aportar algo más que la mera discusión teórica de ventajas e inconvenientes.

Todo ello comportaba además la necesidad de encontrar unos empresarios, profesionales e industriales, que autorizaran la publicación de sus casos y se implicaran positivamente en el proyecto. A todos los que han participado, les hemos de agradecer sinceramente y con profundidad su amable colaboración, sin la que no habría podido llevarse a término el trabajo.

Los autores del libro Aleksandar Ivančić y Joan A. Pérez Rodríguez, son reconocidos profesionales con una amplísima experiencia en el siempre complejo ámbito de la eficiencia energética, lo que les ha permitido desarrollar con eficacia un trabajo difícil y laborioso, por la multiplicidad de situaciones, perspectivas, tecnologías, e interlocutores, que han podido engranar en una aportación realmente novedosa en la temática.

La mejora de la eficiencia energética permite mejorar la intensidad energética de la economía, y por tanto, aparte de ahorrar energía, permite modelar economías más competitivas en el contexto internacional, utilizando menos energía para la generación de PIB. Pero también son técnicas que permiten realizar inversiones desagregadas sobre el territorio y favorecer la creación de empleo, reduciendo los impactos negativos sobre el medio ambiente de la actividad humana.

La complejidad de las técnicas y la importancia de la actividad han llevado a Europa y a España a avanzar en la creación y difusión de las Empresas de Servicios Energéticos (ESCO), auténticas especialistas en este crucial sector de actividad.

Esperamos que la publicación de este libro, estimule el avance de las mejores prácticas sostenibles en la industria española, con elementos de modernidad, desarrollo e innovación tecnológica, permitiendo avanzar en el nivel de competitividad y ajuste necesario en un contexto cada vez más global.

Pedro-A. Fábregas

Director General  
Fundación Gas Natural