

## Buenas prácticas provinciales en gestión energética municipal



## Introducción

La Diputación Provincial de Zaragoza, conociendo las particularidades energéticas que los municipios de la provincia tienen, decidió desarrollar una estrategia energética provincial en línea con los compromisos europeos. Así, se firmó un convenio de colaboración con la Comisión Europea por el cual la Diputación se convertía en Estructura de Apoyo para los municipios firmantes del Pacto de los Alcaldes dentro de la Provincia de Zaragoza. Dentro de este convenio se incluía la difusión y promoción de la firma del Pacto de los Alcaldes, así como del apoyo técnico y económico necesario para que los municipios adheridos a esta iniciativa cumplieran sus compromisos adquiridos.

Sin duda uno de los compromisos más relevantes una vez firmado el Pacto de los Alcaldes es la redacción de los Planes de Acción de Energía Sostenible, de ahora en adelante PAES, donde se plasma la situación energética actual de los municipios y sus posibilidades de mejora para contribuir al cumplimiento de los objetivos energéticos establecidos por la estrategia Europa 2020. En la actualidad son ya 89 los municipios que han recibido sus PAES, mediante los cuales podrán mejorar su gestión energética municipal.

Con el propósito de apoyar las medidas reflejadas en los PAES y demostrar que es posible mejorar la gestión energética municipal, nace la presente guía, en la cual están reflejadas 12 Buenas Prácticas locales en materia de gestión energética municipal promovidas por municipios de la Provincia de Zaragoza.

Las Buenas Prácticas mostradas se encuentran clasificadas en los siguientes 5 grupos: Contratación pública mediante empresas de servicios energéticos, Sistemas de producción de energía mediante fuentes renovables, Mejora de los sistemas de bombeo de agua, Eficiencia energética en la rehabilitación o construcción de edificios públicos y Renovación del alumbrado público exterior. Esta clasificación engloba gran parte de las medidas contempladas en los PAES y que los municipios de la Provincia podrán adoptar para cumplir con sus compromisos.

Mediante su difusión se pretende que todas las entidades locales puedan conocer los resultados y experiencias que otras entidades locales vecinas están obteniendo al impulsar medidas para mejorar la gestión energética municipal demostrando así que un modelo energético más sostenible, basado en el ahorro, la eficiencia energética y el uso de las fuentes renovables, es posible.

### Buena Práctica n.º 1

## Contratación con una Empresa de Servicios Energéticos para renovar el alumbrado público

### Descripción

Con el objetivo de conseguir una reducción del coste del servicio de alumbrado público exterior y mejorar a su vez la eficiencia energética del mismo, se decide licitar la prestación del servicio a través de una empresa de servicios energéticos. El alumbrado consta de 1.181 puntos de luz, de los cuales originalmente el 96% empleaba tecnología de vapor de sodio de alta presión y el 4% de vapor de mercurio, disponiéndose de una potencia total instalada de 171 kW. Tras la renovación del mismo mediante el uso de tecnología LED la potencia instalada se reduce hasta 104 kW.

Además de la mejora de las instalaciones, el servicio prestado incluye el mantenimiento de la instalación, la garantía de los equipos y la entrega de informes mensuales para controlar el ahorro de energía de cada cuadro de mando.

### Coste de la instalación:

86.035,43 €/año (IVA excluido). El contrato, adjudicado a la empresa Elecnor, tiene una duración de 165 meses, lo que supone un valor total del contrato de 1.415.157 €.

### Financiación

No requerida, al ser la Empresa de Servicios Energéticos quien paga la totalidad de la inversión a través de los ahorros obtenidos.

### Ahorros económicos

Con la situación anterior al contrato, el coste anual del servicio de alumbrado, incluyendo el mantenimiento era de 174.466 €. Con el actual contrato este servicio tiene un coste anual de 86.035 €, lo que supone un ahorro anual de 88.431 €. Además, cuando el ahorro energético mensual supera el previsto, la empresa comparte el 20%, de dicho ahorro con el ayuntamiento.

### Ahorros energéticos

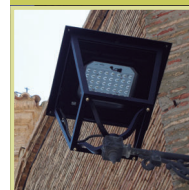
El consumo energético anterior a la actuación era de 808.036 kWh/año. Tras la instalación de los nuevos equipos es de 426.900 kWh/año, lo que supone una reducción de un 47% respecto a la situación inicial.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

167.699 kg CO<sub>2</sub>/año. Considerando toda su vida útil la reducción será de 2.515 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>1</sup>

1. Considerando una vida útil del alumbrado de 15 años.

Municipio: Pinseque



Persona de contacto:

D. Leonardo Blasco Casas  
info@pinseque.es  
976 617 001



### Buena Práctica n.º 2

## Uso de la biomasa para climatizar pequeñas estancias de edificios públicos

### Descripción

Con el objeto de mejorar los sistemas de calefacción de varios edificios públicos, se decide sustituir los equipos eléctricos convencionales, como bombas de calor, acumuladores y radiadores con termoresistencia, por estufas que emplean como combustible biomasa suministrada en pellet. Las estufas instaladas en los distintos edificios públicos son las siguientes:

Edificio	Unidades	Marca	Modelo	Potencia
Casa Consistorial	1	Laminox Idro	Valentina	12,5 kW
Casa de Cultura	3	Laminox Idro	Valentina	12,5 kW
Hogar del Jubilado	2	Laminox Idro	Mariachiara	10,5 kW

### Coste de la instalación:

37.846 € (IVA excluido), distribuido de la siguiente forma:

- 5.764 € en la estufa de la Casa Consistorial.
- 8.310 € en las dos estufas del Hogar del Jubilado.
- 23.772 € en las tres estufas de la Casa de Cultura.

### Financiación

Inversión financiada de la siguiente manera:

- Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón: 14.759 € (39%).
- Diputación Provincial de Zaragoza, mediante el Plan de Infraestructuras Eléctricas en el Medio Rural: 14.759 € (39%).
- Ayuntamiento de Alfamén: 8.326 € (22%).

### Ahorros económicos

Las instalaciones contribuyen a reducir el coste energético 6.933 €/año.

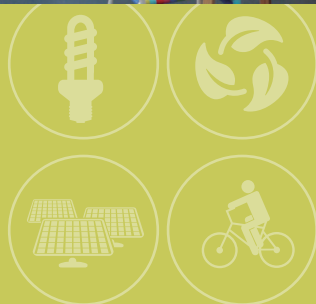
### Producción de energía mediante fuentes renovables

Las 6 estufas producen una cantidad de energía de 94.164 kWh/año.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

El funcionamiento de la instalación evita un total de 23.616 kg/año de CO<sub>2</sub>. A lo largo de su vida útil evitará un total de 472 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Considerando una vida útil de las estufas de biomasa de 20 años.



### Persona de contacto:

D. José Miguel Cartagena González  
secretario.alfamen@dpz.es  
976 626 001



### Buena Práctica n.º 3

## Uso de la biomasa para climatizar el pabellón de deportes

### Descripción

Dentro de la línea de la mejora de la eficiencia energética en el Ayuntamiento de Brea de Aragón, se sustituyó en 2013 la antigua caldera de gasóleo del pabellón municipal por una nueva caldera de biomasa marca GER Wind modelo Bio 300. La potencia térmica de la nueva caldera es de 387 kW. El tipo de combustible que emplea es biomasa en forma de pellet. En cuanto al sistema de acumulación y abastecimiento de la misma, se lleva a cabo mediante una tolva exterior de almacenamiento de 6 toneladas que alimenta a la tolva interior de la caldera a través de un tornillo sinfín de 6 metros de longitud.

**Coste de la instalación:** 42.957 € (IVA excluido).

### Financiación

La inversión total se financió de la siguiente forma:

- Diputación Provincial de Zaragoza a través de ayudas de Presidencia: 15.894 € (37%).
- Ayuntamiento de Brea de Aragón: 13.746 € (32%).
- Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón: 13.316 € (31%).

### Ahorros económicos

Gracias al menor coste de la biomasa respecto al gasóleo y a la mejora de rendimiento de la nueva caldera respecto a la anterior, el ahorro anual es de 1.700 €.

### Producción de energía mediante fuentes renovables

La instalación tiene una producción anual de energía procedente de la biomasa de 33.141 kWh.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

El funcionamiento de la instalación de biomasa evita un total de 8.800 kg/año de CO<sub>2</sub>. A lo largo de su vida útil evitará un total de 176 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>3</sup>

3. Considerando una vida útil de la caldera de biomasa de 20 años.

Municipio: Brea de Aragón



Persona de contacto:

D. Jesús Roldán Pola  
brea@dpz.es  
976 824 098



Persona de contacto:

D. Miguel García Cortés  
daroca@dpz.es  
976 800 312

### Buena Práctica n.º 4

## Uso de la Energía Solar Térmica para climatizar la guardería municipal

### Descripción

En la Guardería Municipal se instaló un sistema de captación de energía solar térmica que contribuye a satisfacer parte de la demanda de climatización del edificio. El sistema de captación esta formado por 10 captadores solares de placa plana de la marca BAXI modelo SOL200 SB20+V, los cuales ofrecen una potencia térmica total de 13 kW. La instalación cuenta con un depósito acumulador marca BAXIROCA modelo ASC 800/200E de 750 litros que permite almacenar la energía térmica para ser usada en los periodos de poca aportación solar. Como sistema de transferencia de calor se emplea suelo radiante. En el suelo se impulsa agua a una temperatura de 31 °C permitiendo mantener una adecuada temperatura de confort en el edificio y mejorando la eficiencia de transferencia de calor respecto a los sistemas convencionales. El sistema de apoyo es una caldera de condensación de gas propano BAXIROCA BIOS 45F, que se encarga de cubrir las necesidades energéticas que no pueden ser generadas por el sistema solar.

**Coste de la instalación:** 23.910,96 € (IVA excluido).

**Financiación:** La inversión total se financió de la siguiente manera:

- Diputación Provincial de Zaragoza a través del Plan de Infraestructuras y Equipamientos 2009-2010 y del Plan de Obras y Servicios de competencias municipales: 21.519 € (90%).
- Ayuntamiento de Daroca: 2.391,96 € (10%).

### Ahorros económicos

Gracias a la cobertura térmica conseguida la instalación contribuye a reducir el coste energético en un 38%, de tal forma que supone unos ahorros anuales de 1.539,87 €.

### Producción de energía mediante fuentes renovables

La instalación alcanza una cobertura energética mediante energía solar térmica de un 38%,<sup>4</sup> lo que significa una producción de energía mediante fuentes renovables de 10.576 kWh.<sup>5</sup>

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

El funcionamiento de la instalación evita un total de 2.136 kg/año de CO<sub>2</sub>. A lo largo de su vida útil evitará un total de 53,4 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>6</sup>

4. Demanda de calefacción del edificio de 79 kWh/m<sup>2</sup> según informe "Evaluación del potencial de energía Solar Térmica y Fotovoltaica derivado del cumplimiento de CTE" elaborado por el IDAE.

5. Datos obtenidos mediante una simulación dinámica realizada con software Acsol v.2.5

6. Considerando una vida útil de la instalación térmica solar de 25 años.

### Buena Práctica n.º 5

## Energía solar fotovoltaica para autoconsumir energía eléctrica en la casa consistorial

### Descripción

En la cubierta de la Casa Consistorial se ha instalado un planta solar fotovoltaica de 10,6 kWp de potencia pico en modalidad de conexión a la red interior para poder autoconsumir energía eléctrica. Este modelo permite que la energía generada por la instalación sea consumida por el edificio cuando exista mayor demanda que generación o inyectada a la red de la compañía distribuidora de electricidad cuando haya excedentes de generación. El sistema generador esta formado por 48 módulos fotovoltaicos de tecnología policristalina, de la marca ATERSA, modelo A-222P, de 222 Wp cada uno, conectados con una configuración de 3 strings de 16 módulos cada uno de ellos. El acondicionamiento de la energía se realiza a través de un inversor trifásico de la marca KOSTAL modelo PIKO 10.1, de 10 kW de potencia nominal. La instalación esta ejecutada acorde a los criterios y exigencias de la reglamentación que regula estas instalaciones: el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Real Decreto 1699/2011 sobre conexión a la red de instalaciones de baja potencia.

**Coste de la instalación:** 39.004,82 € (IVA excluido).

**Financiación:** La inversión total se realizó de la siguiente manera:

- Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino: 19.502 € (50%).
- Gobierno de Aragón, dentro del convenio para poner en marcha Planes Piloto de Desarrollo Rural: 19.502 € (50%).

### Ahorros económicos

Gracias a la cobertura solar conseguida la instalación contribuye a reducir el coste energético en un 32%, de tal forma que supone unos ahorros anuales de 2.069,22 €. <sup>7</sup>

### Producción de energía mediante fuentes renovables

La instalación tiene una producción anual de energía de 14.557 kWh de los cuales 13.542 kWh son autoconsumidos y 1.015 kWh son inyectados a la red. De esta forma se alcanza una cobertura de energía eléctrica mediante energía solar de un 50,9% <sup>8</sup> respecto a la demanda del edificio que es de 26.605 kWh/año.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

El funcionamiento de la instalación evita un total de 6.405 kg CO<sub>2</sub>/año. A lo largo de su vida útil evitará un total de 160,1 Tn CO<sub>2</sub>.

<sup>7</sup>. Considerando el actual marco normativo en materia de autoconsumo de energía eléctrica.

<sup>8</sup>. Datos obtenidos mediante simulación dinámica realizada con software PVsyst v6.03.

Municipio: Alfamén



Persona de contacto:

D. José Miguel Cartagena González  
secretario.alfamen@dpz.es  
976 626 001



### Buena Práctica n.º 6

## Uso de Biomasa para climatizar el colegio y la guardería pública

### Descripción

En el año 2013, en el edificio del Colegio Público se sustituyeron dos calderas cuyo combustible era gasoil, por una caldera de biomasa. Dicha caldera, además de climatizar el Colegio Público, también lo hace en los espacios destinados al colegio infantil y guardería, lo que supone una superficie climatizada total de 980 m<sup>2</sup>. El combustible empleado por la caldera es pellet, el cual se suministra desde un radio inferior a 90 km, contribuyendo así el municipio de Escatrón al aprovechamiento de recursos de la zona. La caldera es de la marca Herz y tiene una potencia de 101 kWt, además dispone de un depósito de inercia térmica de 1.000 litros. La transferencia de calor a las estancias se realiza mediante radiadores.

**Coste de la instalación:** 41.196 € (IVA excluido).

### Financiación

La inversión total fue financiada de la siguiente manera:

- Ayuntamiento de Escatrón: 30.073 € (73%).
- Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón: 11.122 € (27%).

### Ahorros económicos

El consumo anual de pellet es de 25.620 kg, comparado con los 10.300 litros de gasoil que se consumían anteriormente, la instalación proporciona un ahorro de 4.513 €/año.

### Producción de energía mediante fuentes renovables

La instalación produce 120 MWh/año de energía.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

El funcionamiento de la instalación evita un total de 32.000 kg CO<sub>2</sub>/año, que a lo largo de su vida útil supone 640 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Considerando una vida útil de la caldera de biomasa de 20 años.

Persona de contacto:

Dña. María Pilar Barrera  
ayto.escatron@gmail.com  
976 170 006



## Categoría: Mejora de los sistemas de bombeo de agua

### Buena Práctica n.º 7

## Uso de la energía solar fotovoltaica para el abastecimiento de agua

### Descripción

Con objeto de solucionar los problemas de abastecimiento de agua municipal se habilitó un nuevo pozo y un sistema de bombeo de agua del mismo mediante energía solar fotovoltaica. Dicha instalación está formada por una bomba de agua de la marca Lorenz modelo PS4000C de 3,5 kW de potencia y con un caudal máximo de bombeo de 70 m<sup>3</sup>/h. La energía necesaria para su funcionamiento es generada por 32 paneles solares fotovoltaicos de tecnología policristalina de 240 Wp de potencia pico cada uno. Este sistema es suficiente para cubrir el 100% de la demanda de energía del sistema, que anteriormente era producida mediante un grupo de gasoil. Con este nuevo sistema se cubre la totalidad de la demanda anual de agua del municipio, que es de 5.399 m<sup>3</sup>/año.

**Coste de la instalación:** 61.274, 89 € (IVA excluido).

### Financiación

El proyecto ha sido financiado de la siguiente forma:

- Instituto Aragonés del Agua: 37.990 € (62%).
- Diputación Provincial de Zaragoza: 12.867 € (21%).
- Ayuntamiento de Sestrica: 10.416 € (17%).

### Ahorros económicos

Los ahorros económicos son los correspondientes a los 1.296 litros de gasoil no consumidos por la antigua bomba y que ascienden a 1.685 € al año.

### Energía producida mediante fuentes renovables

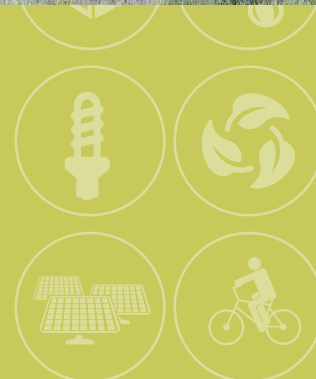
La instalación produce una cantidad de 12.790 kWh/año los cuales anteriormente eran producidos mediante gasoil.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> conseguidas con la nueva instalación asciende a unos 3.414 kg CO<sub>2</sub> al año lo cual supone 85,3 Tn CO<sub>2</sub> a lo largo de su vida útil.<sup>10</sup>

10. Considerando una vida útil de 25 años.

Municipio: Viver de la Sierra



Persona de contacto:

D. Juan Carlos Martínez García  
sestrica@dpz.es  
976 825 285





### Buena Práctica n.º 8

## Mejora de la Eficiencia Energética de los sistemas de bombeo de agua

### Descripción

Con objeto de mejorar los sistemas de bombeo se ha realizado una renovación integral de los mismos. Entre las mejoras realizadas se ha sustituido la bomba anterior de 12 CV de potencia, por una nueva de la marca EULER modelo 4SX-8-37 de 7,5 CV de potencia, accionada mediante un variador de frecuencia que le permite trabajar a carga variable. Adicionalmente se ha construido un nuevo depósito de 110 m<sup>3</sup> y un cuarto técnico para alojar los elementos hidráulicos, los cuadros eléctricos y los equipos de depuración.

### Coste de la instalación:

El coste correspondiente a la bomba y el variador de frecuencia es de 3.398 € (IVA excluido).

### Financiación

La inversión total se financió de la siguiente forma:

- Instituto Aragonés del Agua: 1.699 € (50%).
- Diputación Provincial de Zaragoza: 1.699 € (50%).

### Ahorros económicos

Gracias a la mayor eficiencia de la bomba y al variador de velocidad, se contribuye a reducir el coste energético en un 41,31%, de tal forma que supone unos ahorros anuales de 305 €.

### Ahorros energéticos

Las medidas realizadas consiguen un ahorro de 1.994 kWh/año.<sup>11</sup>

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

El funcionamiento de la instalación evita un total de 877 kg/año de CO<sub>2</sub>. A lo largo de su vida útil evitará un total de 26,3 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>12</sup>

Persona de contacto:

**D. Antonio Castillo Navarro**  
lechon@dpz.es  
976 805 900

11. Ahorro calculado en base a los datos de facturación facilitados por Ayuntamiento de Lechón

12. Considerando una vida útil de la bomba sumergida, como elemento principal de la instalación, de 40 años

## Categoría: Rehabilitación de edificios públicos

### Buena Práctica n.º 9

## Rehabilitación del albergue municipal

### Descripción

En el año 2013 se llevó a cabo la rehabilitación del albergue municipal, cuya superficie total construida es de 469 m<sup>2</sup>. La rehabilitación se realizó teniendo como premisa mejorar la eficiencia energética del conjunto de sus instalaciones. Para ello, se instaló una caldera de biomasa que satisface la demanda energética de calefacción y ACS. La caldera, de la marca GREENHEISS modelo GH-262 tiene una potencia de 62 kW y como combustible emplea pellets. Además del sistema de producción de calor, también se mejoró la envolvente térmica del edificio, mediante la instalación de cerramientos acristalados de doble vidrio, tipo climatit 4-10-6, con rotura de puente térmico, cuya transmitancia térmica es inferior a 3 W/m<sup>2</sup>K. La superficie total de acristalamiento renovada es de 68 m<sup>2</sup> y se encuentra principalmente orientada al sur.

**Coste de la instalación:** 224.536,61 € (IVA excluido).

**Financiación:** La inversión total (IVA excluido) se realizó de la siguiente manera:

- Ayuntamiento de Lobera de Onsella: 90.209,43 € (40%)
- Fondos Europeos del programa Leader: 79.000 € (35%)
- Comarca Cinco Villas: 26.413,18 € (13%)
- Diputación Provincial de Zaragoza: 16.590 € (7%)
- Departamento de industria e innovación del Gobierno de Aragón: 12.324 € (5%)

### Ahorros económicos

Comparando el coste energético actual con el que se tendría en la situación anterior a la rehabilitación el ahorro es de 6.182 €/año.

### Ahorros energéticos<sup>13</sup>

Con los nuevos sistemas, el ahorro energético conseguido procede de dos medidas, por un lado se ahorran 12.960 kWh/año por la mejora de rendimiento de la nueva caldera y por otro se ahorran 450 kWh/año como consecuencia de la reducción de la demanda de energía derivada de la mejora de los cerramientos acristalados. Siendo 13.410 kWh/año la cifra total de energía que ahorran los sistemas. Además es destacable que la caldera de biomasa produce 97.810 kWh/año de energía procedente de una fuente renovable.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

Considerando el conjunto de las medidas adoptadas en la rehabilitación, anualmente se ahorran 29.695 kgCO<sub>2</sub>.

13. Considerando una demanda energética de 189 kWh/m<sup>2</sup>\*año, obtenida del informe "Escala de Calificación energética de Existentes" elaborado por el IDAE y un factor de ganancia solar de 0,8.

Municipio: Lobera de Onsella



Persona de contacto:

D. Francisco Chabier Mayayo  
chabier.mayayo@gmail.com  
948 439 158



Persona de contacto:

D. Miguel Á. Laurenzana Martins  
joyosa@dpz.es  
976 653 001

### Buena Práctica n.º 10

## Construcción del nuevo edificio de “Casa de la Juventud”

### Descripción

Desde el año 2010 se están llevando a cabo las obras de construcción de la nueva Casa de la Juventud de La Joyosa. Desde la fase de redacción del proyecto, se han cumplido las exigencias del Código Técnico de la Edificación priorizando las actuaciones en materia de eficiencia energética. En este sentido cabe destacar la calidad del aislamiento de la envolvente a base de poliestireno extrusionado de 60 mm de grosor en cubierta y cerramientos. Las ventanas instaladas, con perfilera de aluminio y rotura de puente térmico, que tienen además doble acristalamiento de 6 mm. de grosor y cámara de aire deshidratado entre vidrios. El sistema de calefacción y producción de ACS con sistema de apoyo solar de 12,5 m<sup>2</sup> de superficie de captación, y con una caldera de gas de 34 kW de potencia. Además la transferencia de calor se realiza a través de suelo radiante, mejorando el nivel de confort térmico.

**Coste de la instalación:** 315.340 € (IVA excluido).

### Financiación

La inversión total se financia de la siguiente manera:

- Diputación Provincial de Zaragoza: 167.130 € (53%).
- Ayuntamiento de La Joyosa: 116.991 € (37,1%).
- Comarca Ribera Alta del Ebro: 31.218 € (9,9%).

### Ahorros económicos

En comparación con un edificio convencional que no cumpla las exigencias del CTE ni disponga de instalación solar térmica, los ahorros estimados en ACS y calefacción ascienden a unos 3.118 €/año.

### Ahorros energéticos<sup>14</sup>

Los ahorros estimados tanto en consumo eléctrico como de combustible, son de unos 52.894 kWh anuales.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

La reducción anual de emisiones estimada por la disminución de consumo en electricidad y combustible será de 10.542 kg CO<sub>2</sub>/año.

.....  
14. Datos obtenidos a través de una simulación realizada con el software CE3X.

## Categoría: Renovación del alumbrado público exterior

### Buena Práctica n.º 11

## Renovación del alumbrado público mediante tecnología de inducción electromagnética

### Descripción

Desde el año 2012 el Ayuntamiento de Almonacid de la Sierra ha ido sustituyendo su antiguo alumbrado público, compuesto en su totalidad por lámparas de tecnología de Vapor de Sodio de Alta Presión con potencias comprendidas entre los 100 y 250 W. Las nuevas lámparas instaladas son de la marca HiLED, de tecnología de inducción electromagnética. En total han sido instalados 270 puntos de luz con potencias comprendidas entre los 40 y los 150 W.

**Coste de la instalación:** 115.593 € (IVA excluido).

### Financiación

La renovación ha sido financiada de la siguiente manera:

- Diputación Provincial de Zaragoza: 100.172 € (86,66%).
- Ayuntamiento de Almonacid de la Sierra: 15.421 € (13,34%).

### Ahorros económicos

Gracias a la mejora de la eficiencia en el alumbrado municipal, en el año 2013 se alcanzaron unos ahorros de 12.735 €.

### Ahorros energéticos

Comparando la situación anterior y posterior a la renovación, el consumo de energía ha descendido desde 218.247 kWh/año, hasta 138.250 kWh/año, lo que supone una reducción de 79.997 kWh/año.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

La reducción del consumo energético en alumbrado supone una reducción de 35.023 kg de CO<sub>2</sub>/año. Considerando toda su vida útil la reducción será de 525,3 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>15</sup>

15. Considerando una vida útil del alumbrado de 15 años.

Municipio: Almonacid de la Sierra



Persona de contacto:

Dña. M.<sup>a</sup> Jesús Lahoz Esteban  
alsierra@dpz.es  
976 627 222





## Buena Práctica n.º 12 Renovación del alumbrado público mediante tecnología LED

### Descripción

En 2008 el municipio solicitó una auditoría energética del alumbrado público exterior, constatando la oportunidad de mejora y las posibilidades de ahorro. A raíz de la misma, se han sustituido las antiguas lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión por nuevas de tecnología LED. El cambio de tecnología ha permitido sustituir 11 lámparas de 250 W y 185 de 150 W por lámparas LED de 46,52 y 60 W, manteniendo la calidad y el nivel de iluminación necesario pero con una gran disminución del consumo energético. La renovación que se ha llevado a cabo hasta el momento se ha desarrollado en 5 fases, entre 2009 y 2013, y supone aproximadamente un 56% sobre el total del alumbrado público. En la actualidad está proyectada la obra para la sustitución de las 157 luminarias restantes, cuya ejecución está prevista para este mismo año.

**Coste de la instalación:** 136.857 € (IVA excluido).

### Financiación

La inversión total ha sido financiada de la siguiente forma:

- Fondos Europeos FEADER: 71.576 € (52,3%).
- Ayuntamiento de Sobradiel: 37.088 € (27,1%).
- Diputación Provincial de Zaragoza: 23.676 € (17,3%).
- Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón: 4.516 € (3,3%).

### Ahorros económicos

Gracias a la mejora de la eficiencia en el alumbrado la instalación contribuye a reducir el coste energético en 12.800 € al año.

### Ahorros energéticos

La instalación ahorra 83.714 kWh/año.

### Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas

Como consecuencia de los ahorros energéticos, las emisiones de CO<sub>2</sub> por parte del municipio de verán reducidas en 36.834 kg CO<sub>2</sub> al año. Considerando toda su vida útil la reducción será de 552,5 Tn CO<sub>2</sub>.<sup>16</sup>

<sup>16</sup>. Considerando una vida útil del alumbrado de 15 años.

Persona de contacto:

D. Jaime Izaguerri  
alcaldia.sobradiel@dpz.es  
976 139 001



# Listado de Buenas Prácticas Provinciales

## Contratación pública mediante empresas de servicios energéticos

1. Contratación con una Empresa de Servicios Energéticos para renovar el alumbrado público en el municipio de Pinseque ..... 3

## Sistemas de producción de energía mediante fuentes renovables

2. Uso de la Biomasa para climatizar pequeñas estancias de edificios públicos del municipio de Alfamén ..... 4
3. Uso de la Biomasa para climatizar el pabellón de deportes del municipio de Brea de Aragón ..... 5
4. Uso de la energía Solar Térmica para climatizar la guardería municipal en el municipio de Daroca ..... 6
5. Energía solar fotovoltaica para autoconsumir energía eléctrica en la casa consistorial del municipio de Alfamén ..... 7
6. Uso de la Biomasa para climatizar el colegio y la guardería pública del municipio de Escatrón ..... 8

## Mejora de los sistemas de bombeo de agua

7. Uso de la energía solar fotovoltaica para el abastecimiento de agua del municipio de Viver de la Sierra ..... 9
8. Mejora de los sistemas de bombeo de agua en el municipio de Lechón ..... 10

## Eficiencia energética en la rehabilitación o construcción de edificios públicos

9. Rehabilitación del albergue municipal en el municipio de Lobera de Onsella ..... 11
10. Construcción del nuevo edificio “Casa de la Juventud” en el municipio de La Joyosa ..... 12

## Renovación del alumbrado público

11. Renovación del alumbrado público exterior mediante tecnología de inducción electromagnética en el municipio de Almonacid de la Sierra ..... 13
12. Renovación del alumbrado público exterior mediante tecnología LED en el municipio de Sobradiel ..... 14



## Los Planes de Acción de Energía Sostenible de la Provincia de Zaragoza en cifras:

- Un potencial de ahorro de energía final de 88.765 MWh/año
- Una capacidad de producción de energía mediante fuentes renovables de 151.973 MWh/año
- Evitar la emisión de 73.146 Tn CO<sub>2</sub>/año



### Más información:

[www.dpz.es](http://www.dpz.es)

[www.pactodelosalcaldes.eu](http://www.pactodelosalcaldes.eu)

[facebook.com/pactodealcaldeszaragoza](https://www.facebook.com/pactodealcaldeszaragoza)

### Elaboración técnica:

Área de Eficiencia Energética  
CIRCE, Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos Energéticos

