



# **LOS PLANES DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL**

**Córdoba, 8 de Noviembre de 2007**  
**Javier Ariza Venegas**



# ÍNDICE

1. Objetivo
2. Evolución histórica
3. Estudios en Andalucía
4. Metodología
5. Puesta en marcha de un POE
6. Aplicaciones de Gestión Energética Municipal
7. Resultados
  - 7.1 A nivel de planes de actuación (inversiones)
  - 7.2 A nivel de indicadores
8. Impacto mediático de los Planes
9. Conclusiones

# 1. Objetivo

Los POE (Planes de Optimización Energética) y los PAEM (Planes de Actuación Energético Municipal) constituyen el punto de partida para la correcta planificación de actuaciones en Ahorro y Eficiencia Energética y para la implementación de las Energías Renovables en el Municipio.

De este modo se persiguen cinco objetivos básicos:

- La mejora de la gestión energética
- La reducción del consumo energético
- El aprovechamiento de recursos naturales propios
- La formación de los técnicos
- La modernización de las instalaciones

## 2. Evolución histórica

- Año 1986
  - Sodean lleva a cabo el POE de Málaga
- Año 2003 y anteriores
  - Actuaciones impulsadas de forma excepcional por algunos ayuntamientos con personal propio especializado
  - Actuaciones puntuales de Sodean y otras ingenierías especializadas: Osuna, Pedrera, Priego de Córdoba, Lucena, Motril, etc.
- Año 2004
  - Plan Actuación Energético Municipal (PAEM). Provincia de Huelva: 28 Municipios (27 estudios)
- Año 2005
  - Primer PAEM de Jaén: 5 Municipios
  - Primer PAEM de Sevilla: 49 Municipios

## 2. Evolución histórica

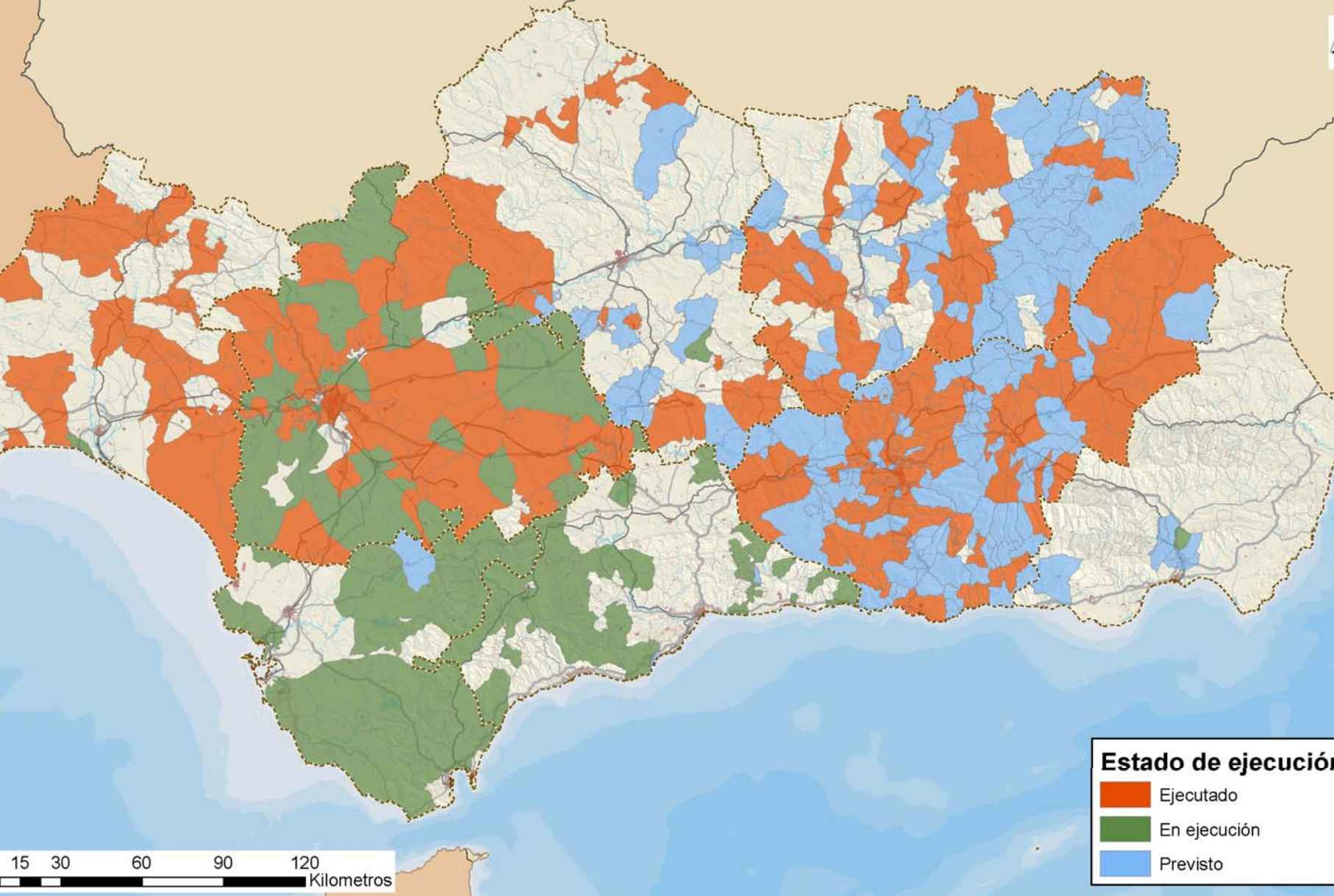
- Año 2006
  - Actuaciones en Almería: 1
  - Actuaciones en Córdoba: 2
  - Segundo PAEM de Jaén: 20 Municipios
  - Primer PAEM de Granada: 84 Municipios
  - Primer y Segundo PAEM de Málaga: 40 Municipios
- Año 2007
  - Actuaciones en Almería: 7
  - Primer PAEM de Cádiz: 37 Municipios
  - Actuaciones en Córdoba: 12
  - Actuaciones en Huelva: 1
  - Tercer PAEM de Jaén: 45 Municipios
  - Segundo PAEM de Granada: 83 Municipios
  - Actuaciones en Málaga: 2
  - Segundo PAEM de Sevilla: 47 Municipios

### 3. Estudios en Andalucía

El balance a 10 de julio de 2007 es el siguiente:

<b>Estado</b>	<b>Población (hab)</b>	<b>Nº Municipios</b>
Ejecutado	2.367.340	212
En ejecución	1.439.022	171
Previsto	413.264	98
<b>TOTALES</b>	<b>4.219.626</b>	<b>481</b>

	<b>Inversión</b>	<b>Incentivo</b>
ALMERIA	71.641	34.735
CÁDIZ	894.691	447.345
CORDOBA	350.675	112.375
GRANADA	1.160.928	580.464
HUELVA	248.764	124.382
JAEN	899.256	449.628
MALAGA	508.000	254.000
SEVILLA	2.228.067	1.114.034
	<b>6.362.022</b>	<b>3.116.963</b>



## 4. Metodología

### INVENTARIO

1. Inventario Instalaciones Energéticas (SIG)

### DIAGNÓSTICOS

2a. Diagnósticos Alumbrado Público

2b. Optimización Facturación Eléctrica

2c. Diagnósticos Edificios

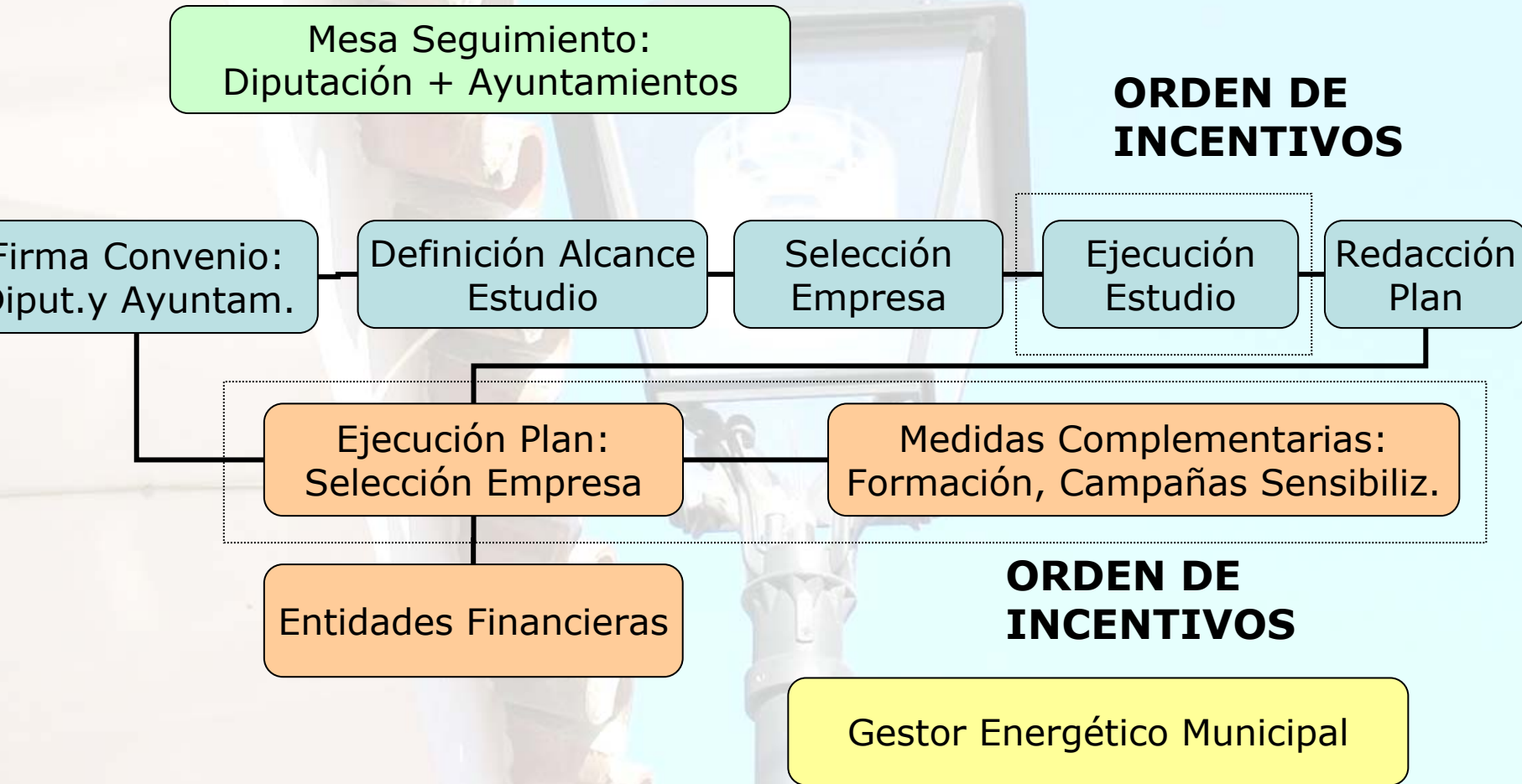
3. Determinación Ayudas a las Inversiones

4. Elaboración Plan de Actuación

### SOLUCIONES



# 5. Puesta en marcha de un POE



# 6. Aplicaciones de Gestión Energética Municipal

ENVIEM

GEFAEM

ENVIEM interface showing a map of a street grid and a data entry form for a 'Caudena' (transformer) with fields for name, address, location, and technical specifications.

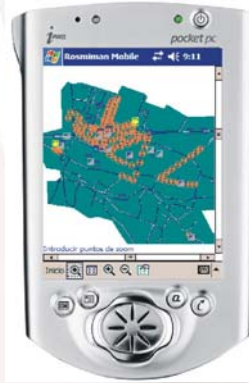
PROGRAMA DE GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELÉCTRICA

GENERAL	IDENTIFICAR	ELIMINAR	MODIFICAR	VIS	GRAFICOS	IMPRESION	OPCIONES
DETALLE VERIFICAR: conectado como original							
TIPO DE SIMULADOR	Nº SIMULADOR	Nº CONTADOR	TARIFA	D.S.	POTENCIA CONTRATADA (kW)	CONSUMO ANUAL (kWh)	COSTE ANUAL (€)
Edific	E5002	1MHPF	3.0	Tipo 1	115.00	484974	60954.92
Edific	E10152	101908L	3.0	Tipo 1	72.00	37319	6141.14
Alumbrado	101204	12963	8.0	Sim DM	49.00	948278	81609.58
Edific	11	11	3.0	Tipo 1	30.00	14509	2419.24
Alumbrado	1012456204	451263	8.0	Sim DM	10.00	126471	10722.81
Edific	120123	1	3.0	Tipo 1	30.00	60933	8124.63
Sim Tipo	120124	2	2.0	Sim DM	3.05	13493	1283.44
Sim Tipo	120125	3	2.0	Sim DM	3.05	0	81.24
Sim Tipo	120126	4	2.0	Tipo 0	5.24	108922	6269.81
Sim Tipo	127127	5	2.0	Sim DM	1.10	604	113.70
Edific	22	22	3.0	Tipo 1	30.00	22548	3405.68
Edific	222	222	3.0	Tipo 1	30.00	17204	2751.01
Otros	23	23	3.0	Tipo 1	96.00	730000	92794.53
Edific	244812386	219623	3.0	Tipo 1	96.00	725222	90281.28
Sanfóreo	304512	455562	3.0	Tipo 3	43.00	1944297	168802.24

Summary statistics:

- No. Simuladores: 2
- No. Simuladores Edific. Poblacion: 7
- Total Simuladores: 15
- Total Consumo Edific. Simul: 2243251 kWh
- Total Consumo Edific. Simul Poblacion: 355232.55 kWh

PDA



SICAP interface showing a data table with columns for 'Tabla', 'Línea', 'Código', 'Descripción', 'Especificación', 'Potencia (kW)', 'Línea', 'Potencia (kW)'. The table lists various electrical components and their specifications.

ILUMINA interface showing a table with columns for 'Tabla', 'Potencia (kW)', 'Potencia (kW)', 'Potencia (kW)', 'Potencia (kW)', 'Potencia (kW)', 'Potencia (kW)', 'Potencia (kW)', 'Potencia (kW)'. The table lists various lighting fixtures and their specifications.

CARTOMOD

SICAP

ILUMINA



## 7. Resultados

- Primer PAEM de Sevilla (Octubre 2005)
  - Municipios afectados: 49
  - Población afectada: 464.624 hab.
  - Ingenierías implicadas: 10
  - Nº de lotes: 10
  - Coste del estudio: 1.146.065,71 €
  - Incentivo concedido: 573.032,86 € (50%, Orden 31 julio 2003)
  - Ahorro Energético detectado: 5.215 tep/año (26,7%)
  - Ahorro Económico detectado: 2.242.139 €/año (27,6%)
  - Inversiones Estimadas: 4.618.806 €
  - Periodo de Retorno Medio: 2,1 años

## 7. Resultados

- Primer PAEM de Jaén (Marzo 2006)
  - Municipios afectados: 5
  - Población afectada: 25.972 hab.
  - Ingenierías implicadas: 5
  - Nº de lotes: 5
  - Coste del estudio: 42.000 €
  - Incentivo concedido: 21.000 € (50%, Orden 31 julio 2003)
  - Ahorro Energético detectado: 213,5 tep/año (19,3%)
  - Ahorro Económico detectado: 88.000 €/año (23,75%)
  - Inversiones Estimadas: 473.300 €
  - Periodo de Retorno Medio: 5,4 años

## 7. Resultados

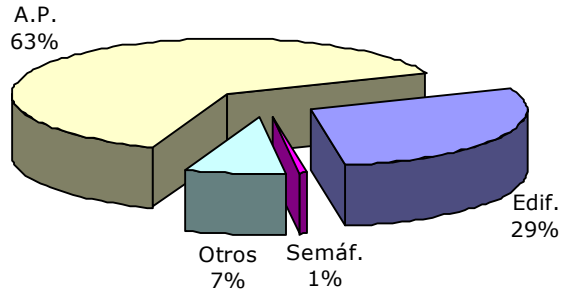
- Segundo PAEM de Jaén (Enero 2007)
  - Municipios afectados: 20
  - Población afectada: 229.064 hab.
  - Ingenierías implicadas: 8
  - Nº de lotes: 8
  - Coste del estudio: 327.457,54 €
  - Incentivo concedido: 163.728,77 € (50%, Orden 18 julio 2005)
  - Ahorro Energético detectado: 1.705,7 tep/año (19,8%)
  - Ahorro Económico detectado: 782.446 €/año (21,0%)
  - Inversiones Estimadas: 4.049.420,34 €
  - Periodo de Retorno Medio: 5,2 años

## 7. Resultados

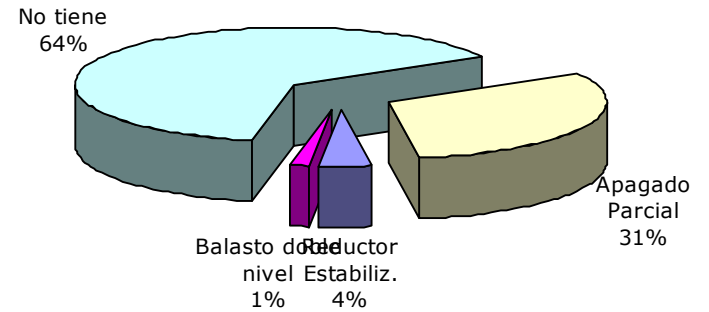
- Primer PAEM de Granada (Marzo 2007)
  - Municipios afectados: 84
  - Población afectada: 318.238 hab.
  - Ingenierías implicadas: 4
  - N° de lotes: 9
  - Coste del estudio: 509.000 €
  - Incentivo concedido: 254.500 € (50%, Orden 31 julio 2003)
  - Ahorro Energético detectado: 4.476,78 tep/año (25,9%)
  - Ahorro Económico detectado: 2.246.510,22 €/año (29,6%)
  - Inversiones Estimadas: 5.902.381,07 €
  - Periodo de Retorno Medio: 2,75 años

# 7. Resultados

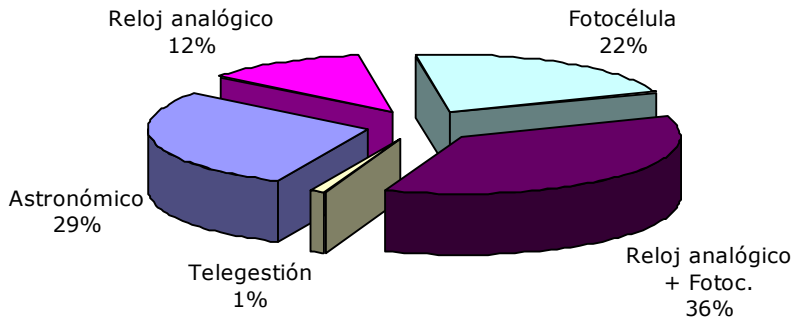
### Distribución de Consumos Municipales



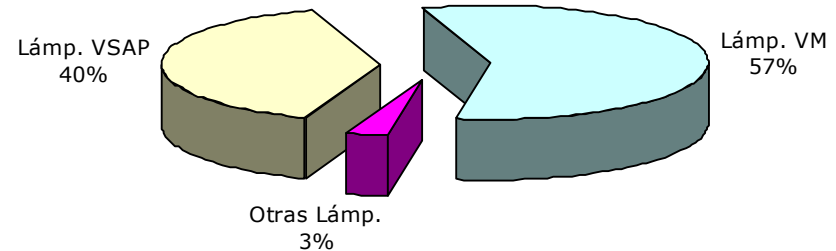
### Centros de Mando según Sistema de Reducción



### Centros de Mando según Elementos de Maniobra



### Tipología de Lámparas en Alumbrado Exterior



## 8. Impacto mediático



O.J.D.: No hay datos  
E.G.M.: No hay datos

# información Cádiz

Fecha: 10/03/2007  
Sección: PROVINCIA  
Páginas: 25

**MEDIO AMBIENTE** Se trata del primer proyecto municipal de este tipo en la provincia de Cádiz

## Grazalema obtiene el plan de optimización energética

### ciudades

DOMINGO, 4 DE MARZO DE 2007

email: ciudades@lavozdealmeria.com

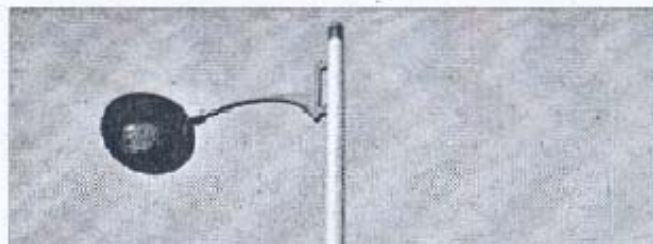
DE MAR

DI+

## Ahorro de energía y agua en un Plan de Desarrollo Sostenible

En el nuevo Plan de Desarrollo Sostenible se incluye la instalación de farolas con bombillas de bajo consumo

BERTA F. QUINTANILLA  
ROQUETAS DE MAR



necesidades existentes en lo relativo al ahorro del agua, por lo que no se descarta que en el nuevo Programa de Desarrollo Sostenible se contemple la instalación de aparatos en los grifos que regulen la salida del agua.

Proyecto piloto



Agencia Andaluza de la Energía

CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA

## 8. Impacto mediático

### El consumo energético en Torrox baja un 35% al renovar el alumbrado

El consistorio ha invertido 300.000 euros

MÁLAGA— El Ayuntamiento del municipio costero de Torrox ha propuesto el desarrollo de un programa de renovación y modernización del alumbrado público en toda la localidad que permitirá ahorrar hasta un 35 por ciento en el consumo energético. Estas actuaciones se están llevando a cabo con fondos del Consistorio y han requerido una inversión cercana a los 300.000 euros.

Según informaron desde el Ayuntamiento, ya se han ejecutado estos trabajos en diez calles de Torrox, así como en Los Jardines de Picasso y en el paseo marítimo de El Morche. En estas actuaciones se han instalado un total de 500 farolas nuevas, por lo que la potencia del alumbrado público en estas calles se ha reducido de

39.225 vatios a 24.000 vatios.

Por su parte, el alcalde de Torrox, Francisco Muñoz (PSOE), destacó la importancia de estas obras «que permiten renovar las infraestructuras del alumbrado público mejorando la iluminación de las calles, al tiempo que reducimos el consumo energético, contribuyendo a mejorar la situación medioambiental».

El alcalde socialista añadió que las próximas actuaciones se realizarán en la barriada de Los Llanos, donde se está ejecutando obras de reurbanización, y en la antigua N-340 a su paso por el núcleo de población de El Morche, donde ya se están desarrollando estos proyectos en el tramo que se encuentra entre el río Gúí y el barranco de Rico.

**MEDIO AMBIENTE** Respuesta pública a un informe remitido por Ecologistas en Acción el pasado día 2

## El Ayuntamiento estudia un plan de ahorro energético

Pilar Sánchez ha dado instrucciones para que se valoren las mejoras a introducir

La primera experiencia piloto se está desarrollando desde septiembre



contra el calentamiento global del planeta.

Así, Pilar Sánchez ha subrayado que sólo se adoptarán medidas que no afecten a la seguridad de los ciudadanos, tanto peatonales como conductores, ni de los edificios e instalaciones adyacentes. En las zonas donde eventualmente se proceda a una nueva regulación del alumbrado público municipal, una circunstancia que resulta obvia y que ya se daba sentada en el informe de Ecologistas en Acción.

8 Cádiz

información  
MARTES 6 DE MARZO, 2007

**MEDIO AMBIENTE** Ecologistas critican el poco compromiso ambiental del Ayuntamiento gaditano en este sentido

## Piden un plan de optimización energética para la capital

Daniel López califica de "irracional" la negativa municipal a acogerse a estos planes

La Junta de Andalucía no tiene constancia de ninguna solicitud del Ayuntamiento de Cádiz



DESD E LA JUNTA

Una medida que favorece al medio ambiente

La delegada provincial de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía en Cádiz, Angelines Ortiz, resalta la importancia de realizar planes de



Agencia Andaluza de la Energía

CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA

## 9. Conclusiones

- Los Planes de Optimización energética Municipal surgen como la herramienta para determinar y optimizar los consumos energéticos en el ámbito municipal
- Se trata de una iniciativa plenamente consolidada en Andalucía con un decidido apoyo por parte de la Administración.
- Se tienen un conjunto de herramientas informáticas desarrolladas ex profeso y puestas gratuitamente a disposición de los ayuntamientos interesados
- El impacto mediático, cada vez mayor, no hace sino avalar la buena acogida de este tipo de iniciativas
- Para más información: [javier.ariza@juntadeandalucia.es](mailto:javier.ariza@juntadeandalucia.es)



**MUCHAS GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**



Agencia Andaluza de la Energía

CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA