

# AHORRO ENERGÉTICO EN LA INDUSTRIA



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

**Lideres en  
nuestro sector**

CAMBIO ENERGÉTICO  
Avda. Virgen de Argeme 29 – 10800 Coria  
Tel. 927 500 162 fax. 927501 419  
Email. [info@cambioenergetico.com](mailto:info@cambioenergetico.com)  
[www.cambioenergetico.com](http://www.cambioenergetico.com)



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

# ESPECIALISTAS EN ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO ENERGÉTICO



# EL AHORRO ECOLOGICO

Quien NO quiere ahorrar gastos y contribuir al medio ambiente ?????



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

# “Eficiencia energética”

=

## BENEFICIOS MÚLTIPLES

- Disminución de las emisiones de CO2.
- Disminución de las facturas energéticas.

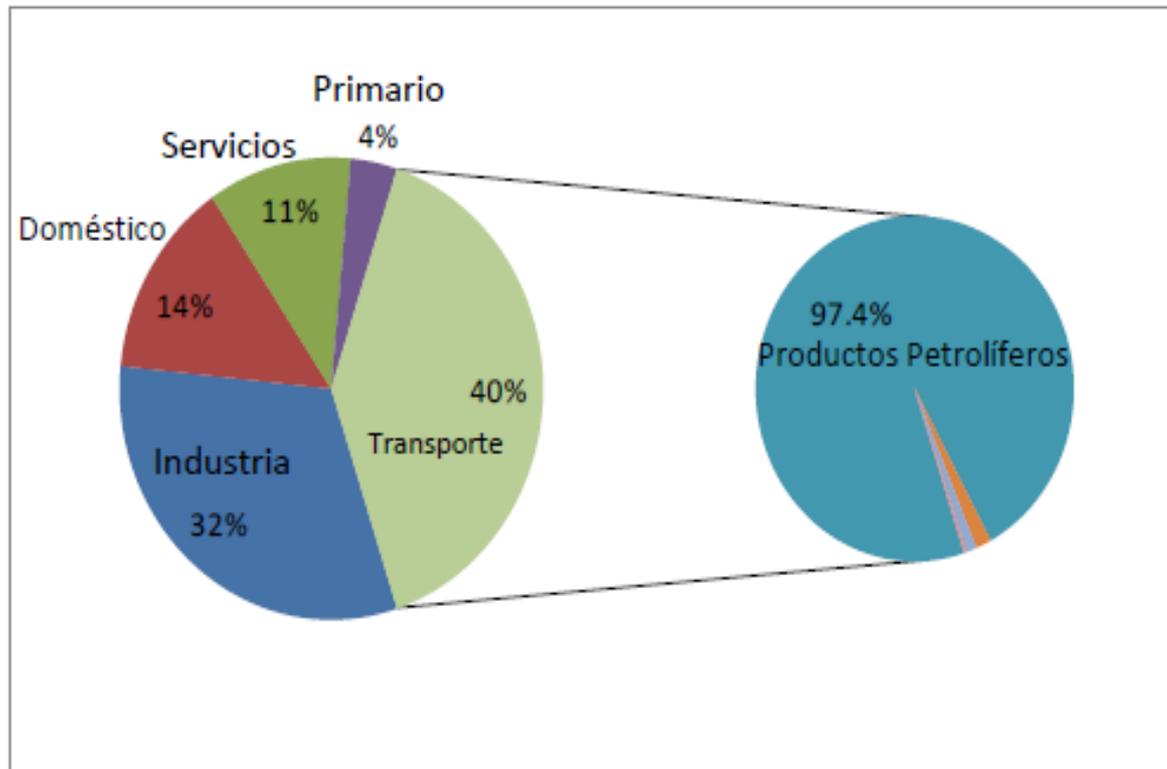


**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGETICO Y RENOVABLES

# Consumo energético por sectores :

## Industria 32% Doméstico 14%



Fuente: Instituto Catalán de la Energía



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

# ESCENARIO ENERGÉTICO (NO TAN) FUTURO

## 1. Aumento precio de la energía



45% precio electricidad en 2010



60% del precio petróleo en 2012 y 90% en 2016 (FMI)

– 2012: 1l gasolina= 1.92€

– 2016: 1l gasolina = 2.28 €

## 2. Imposición racionalidad en el consumo energético

- Directiva europea 2020 (20-20-20)
- Protocolo Kioto

## 3. Ahorro Energético = Estrategia Económica Nacional

- Respaldo institucional = subvenciones o sanciones
- Plan Acción 2008-2012



# LA EFICIENCIA ENERGETICA BENEFICIO INDUSTRIAL



# Nuevo escenario para la industria competitiva



- Reducción consumo energía
- Eficiencia y diversificación en el aprovechamiento de recursos
- Incremento presión institucional ambiental y energética
- Creación de imagen respetuosa con el medio ambiente.

# ¿COMO APLICAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN MI INDUSTRIA DE UNA MANERA RENTABLE?

1. Monitorización del consumo
2. Medidas de ahorro energético sin inversión
3. Medidas de ahorro energético con rentabilidad asegurada
4. Energías renovables

# 1.- MONITORIZACIÓN DEL CONSUMO

PATRÓN  
CONSUMO  
ENERGÉTICO

¿DONDE  
PUEDO  
AHORRAR?

MEDIDAS DE  
AHORRO

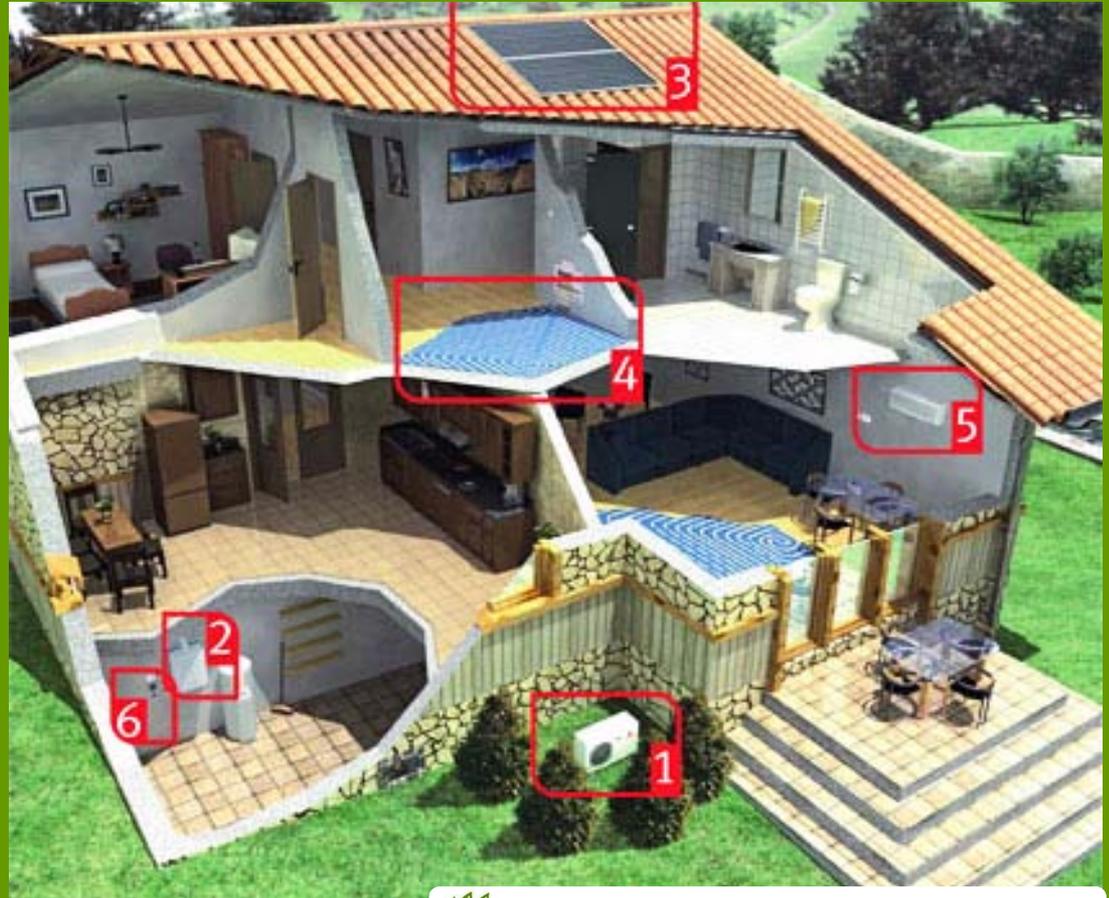


**CAMBIO ENERGÉTICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

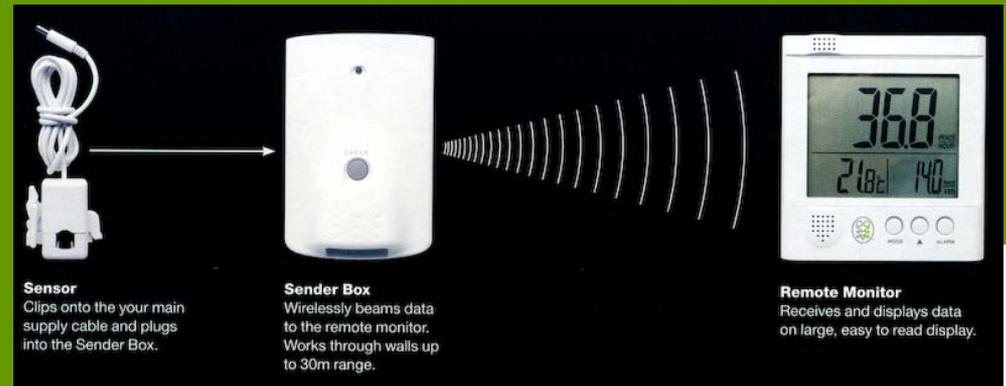
# 1.2- Gestión de consumo energético y su control

- Aplicaciones:  
Ayuntamientos  
Viviendas  
Edificios  
Industria  
Hoteles



# Ventajas de la monitorización

- Comparar = ahorrar
- Reduce el coste en un 20%
- Fomenta la cultura energética

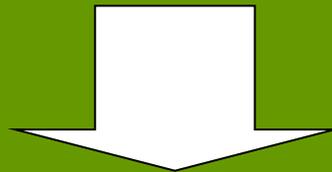


**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

## 2.- MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO SIN INVERSIÓN

1. Diagnóstico redes eléctricas
2. Mantenimiento maquinaria
3. Mantenimiento Calderas y Aires acondicionados
4. Diagnóstico aislamientos conducciones de calor y frío

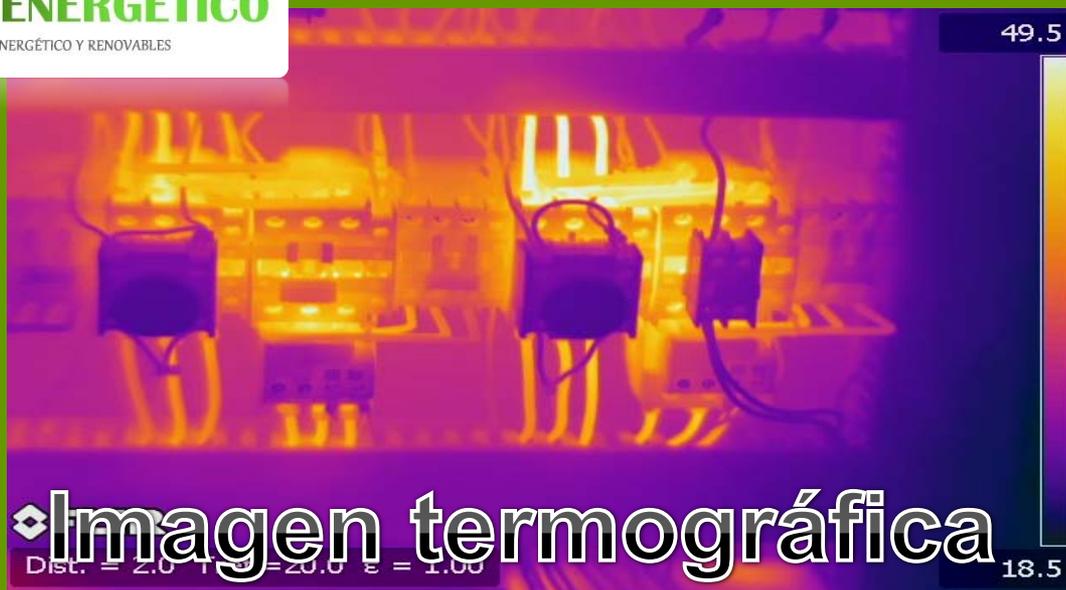


AUDITORÍA ENERGÉTICA (Ahorro 10-40%)



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES



◆ **Imagen termográfica**



# 3.- MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO CON RENTABILIDAD ASEGURADA

1. OPTIMIZACIÓN DE FACTURA ELECTRICA
2. ILUMINACIÓN LED
3. AHORRADOR DE ENERGÍA REACTIVA



# 3.1- Optimización factura de la electricidad

Normalmente pagamos entre un 10% y un 30% más de lo que consumimos por falta de ajuste en nuestra factura.

OBJETIVO:

- Optimizar la contratación de potencia (ICP y Maximetro)
- Optimizar penalizaciones por exceso de energía
- Elección tarifa horaria más adecuada
- Optimización contratación tarifa

NO CONLLEVA CAMBIO DE COMPAÑÍA

PRECIO EN FUNCIÓN DEL AHORRO (EL AHORRO DE 6 MESES)

# Optimización de la factura con máxímetro (3.0, 3.1 y 6.x)

- ¿sabes como te cobra la potencia tu compañía?



Entre el 85% y el 105% pagas lo que consumes



Si el pico de potencia del periodo es inferior al 85% de la potencia Contratada. Pagas el 85% de la potencia contratada.

Si el pico de potencia es superior al 105% de la potencia contratada pagas una penalización.

Control de Potencia

**ICP**

- 2.0A
- 2.0DHA
- 2.1A
- 2.1DHA

**MAXÍMETRO**

- 3.0A
- 3.1A
- 6.x



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

# Ejemplo de aplicación

CONSUMOS		Activa (kWh)			Reactiva (kVArh)			Potencia (kW)		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Equipo de medida: 95929163										
Lectura anterior	Laborables	30.628.00	32.365.00	2.491.00	15.904.00	15.931.00	912.00	0.00	0.00	0.00
	Festivo Fin. sem	1.00	227.00	2.216.00	1.00	20.00	765.00	0.00	0.00	0.00
Lectura actual	Laborables	31.016.00	34.621.00	2.522.00	16.050.00	16.738.00	912.00	34.00	38.00	0.00
	Festivo Fin. sem	1.00	233.00	2.243.00	1.00	20.00	765.00	0.00	0.00	3.00
Coeficiente	Laborables	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Festivo Fin. sem	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Consumo	Laborables	388.00	2.256.00	31.00	146.00	807.00	0.00	34.00	38.00	0.00
	Festivo Fin. sem	0.00	6.00	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
Cargo / Abono	Laborables	188.52	608.48	347.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Festivo Fin. sem	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Consumo a facturar</b>		<b>577.00</b>	<b>2.870.00</b>	<b>406.00</b>	<b>146.00</b>	<b>807.00</b>	<b>0.00</b>	<b>63.75</b>	<b>63.75</b>	<b>63.75</b>

Facturación		electricidad	
<b>CONSUMOS</b>			
Periodo de facturación: 01.02.2011 - 28.02.2011		Consumo 447,25 €	
CUPS: ES0103370447283502ZV0F Póliza acceso nº: 47283504		(01.02.2011 - 28.02.2011) 577 kWh x 0,125846 €/kWh (01.02.2011 - 28.02.2011) 2.870 kWh x 0,116898 €/kWh (01.02.2011 - 28.02.2011) 406 kWh x 0,096416 €/kWh	
Tarifa de acceso: 3.1A BOE: 31.12.2009		Potencia 231,12 €	
Potencia contratada: 75kW	85% de 75= 63.75 kW	63.75 kW x 0,291606 €/kW mes x 1 mes(es) 63.75 kW x 1,271660 €/kW mes x 1 mes(es) 63.75 kW x 2,062129 €/kW mes x 1 mes(es)	
		Impuesto eléctrico 34,68 €	
		4,864% (678,37 € x 1,05113)	
		Alquiler de equipos 14,73 €	
		<b>Total electricidad 727,78 €</b>	

# Ejemplo de aplicación y ahorro

- Contratamos la potencia adecuada, (que nunca exceda por encima del 105% y que no baje del 85% )= 40Kw (tendría un margen hasta 34kw por debajo y hasta 42Kw por arriba)

RECIBO MEDIO OPTIMIZADO				
Periodo analizado: Del 06/05/2011 al 06/06/2011				
Tarifa: 3.1A (Fecha B.O.E.: 01 de abril de 2011 )				
Potencias:				
34,000 kW (P1)	1 mes	x 0,291606 Euros/kW		9,91 Euros
38,000 kW (P2)	1 mes	x 1,271660 Euros/kW		48,32 Euros
38,000 kW (P3)	1 mes	x 2,062129 Euros/kW		78,36 Euros
Subtotal:				136,60 Euros
Energía:				
577,95 kWh (P1)		x 0,125846 Euros/kW		72,73 Euros
2.851,22 kWh (P2)		x 0,116898 Euros/kW		333,30 Euros
423,83 kWh (P3)		x 0,096416 Euros/kW		40,86 Euros
Subtotal:				446,90 Euros
Reactiva:				
Exceso de consumo:				0,00 Euros
Bonificación sobre la energía:				0,00 Euros
Exceso de potencia:				0,00 Euros
Exceso de reactiva:				0,00 Euros
Descuento:				0,00 Euros
I.S.E.:				0,00 Euros
4,86 %	s/ 583,50 Euros	x 1,051130 %		29,83 Euros
Alquiler de equipos:				0,00 Euros
Base imponible:				613,33 Euros

El cliente pasa de pagar 231€ por el termino de potencia a pagar 136 €

Al año el cliente se ahorra 1632€

Es necesario un estudio de ingeniería, de lo contrario las penalizaciones por exceder el 105% pueden ser contraproducentes

# 3.2- Iluminación con tecnología leds

## Todo tipo de aplicaciones

- Alumbrado público
- Iluminación vial
- Iluminación industrial
- Iluminación doméstica
- Iluminación decorativa



# Ventajas de la iluminación con tecnología leds

- Reducción consumo energético de hasta 85%
- No producen calor, radiaciones infrarrojas o ultravioletas
- Elevada vida útil: 50.000 h (aprox. 25 años)
- Alta eficiencia lumínica
- Reduce costes en climatización, pues no desprende calor adicional a la iluminaria.
- Totalmente reciclables

# Ejemplo de Aplicación y ahorro

Panadería Colo:

RESUMEN			
<u>DULCERIA COLO Coria 07-01-11</u>	ILUMINACION ACTUAL	SOLUCION LED	% DE AHORRO
Consumo total año en Kw.	1975,488	583,4352	70%
Coste total consumo año todas las lamparas	335,83 €	99,18 €	
Coste de compra de todas las lamparas	64,00 €	583,96 €	
<b>AHORRO ANUAL</b>	- €	264,25 €	
<b>AHORRO ANUAL SIN REPOSICIONES</b>	- €	236,65 €	
<b>TIEMPO DE AMORTIZACIÓN EN AÑOS</b>		<b>1,97</b>	
<b>TIEMPO DE AMORTIZACIÓN EN AÑOS SIN CONSIDERAR LAS REPOSICIONES</b>		<b>2,20</b>	

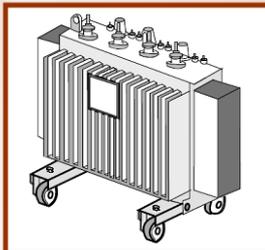
INVERSION TOTAL		AMORRO MENSUAL con / sin reposicion	AMORTIZACIÓN MENSUAL CREDITO ICO 3 AÑOS	AMORTIZACIÓN MENSUAL CREDITO ICO 5 AÑOS
COSTE COMPRA SOLUCION LED		583,96 €	22,02 €	12,58 €
IVA	18%	105,11 €	19,72 €	
<b>TOTAL COMPRA CON IVA</b>		<b>689,07 €</b>		

[Enlace a amortización detallada](#)

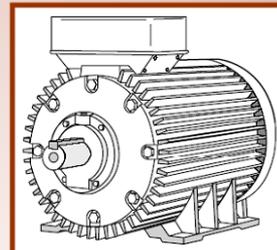
# 3.3- Ahorrador Energía Reactiva

- ¿Qué es la energía reactiva?
- ¿Qué produce energía reactiva?

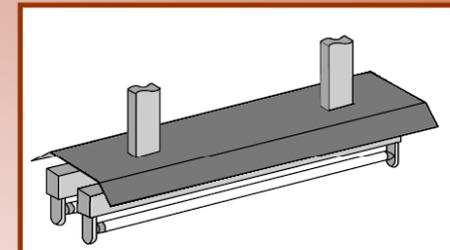
- Motores eléctricos
- Fluorescencia
- Lámparas de descarga
- Hornos de inducción
- Equipos soldadura con arco
- Hornos de Arco
- Etc...



Transformadores



Motores



Lámparas de descarga

- Beneficios de los ahorradores de energía reactiva

- Reducción de la factura eléctrica
- Menor pérdida efecto Joule (energía activa desperdiciada en crear inducción)
- Disminución potencia demandada
- Mejor calidad de la energía. Estabiliza la tensión de las líneas

# Ejemplo aplicación y amortización

- Consumo reactiva al año: 1260 € (aprox. 100 € mes)
- Ahorrador de energía reactiva de: 120KW
- Precio con instalación: 550 €
- Consumo con el ahorrador de energía reactiva: 0€ (no contabilizado la disminución de E. Activa y calidad de la Energía)
- Amortización de la inversión: 0.43 años.



Facturación		
PRODUCTO: TARIFA ÓPTIMA		
Concepto	Cálculo	Importe (€)
Coste Consumo		
	19.164 kWh x 0,097836 €/kWh	= 1.874,92
Descuentos	( 2,00 %) x 1.874,92	= -37,50
%dto. Promocional	2,00 %	
Potencia	102 kW x 1 x 1,164424 €/kW	= 118,77
Energía Reactiva	2.922 kvarh x 0,041554 €/kvarh	= 121,44
Impto. electricidad	2.077,63 € x 1,05113 x 4,864 %	= 106,22
		<b>Subtotal</b> = 2.183,85
Alquiler de equipos		= 12,86
		<b>Total</b> = 2.196,71
IVA	normal 18 % de 2.196,71	= 395,41
<b>Total Factura</b>		<b>2.592,12 €</b>

# 4.- ENERGÍAS RENOVABLES

Sistemas de fácil aplicación:

1. Energía eólica
2. Calderas y estufas de biomasa
3. Energía solar térmica
4. Energía solar fotovoltaica

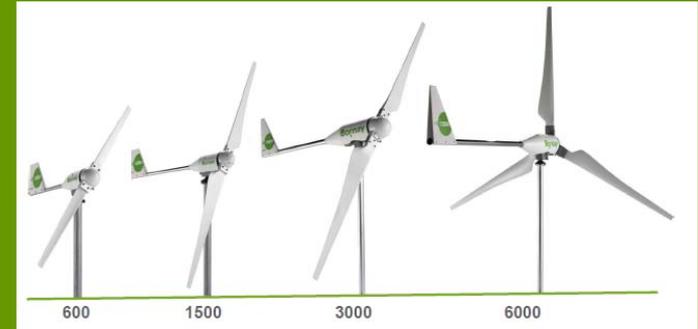


Sabias que cada m<sup>2</sup> de tejado recibe al año entre 1400 i 1900 kw/h de energía solar

# 4.1- Energía eólica

## Aislada

- Subvención hasta 40% de la inversión.
- Excelente complemento a la fotovoltaica

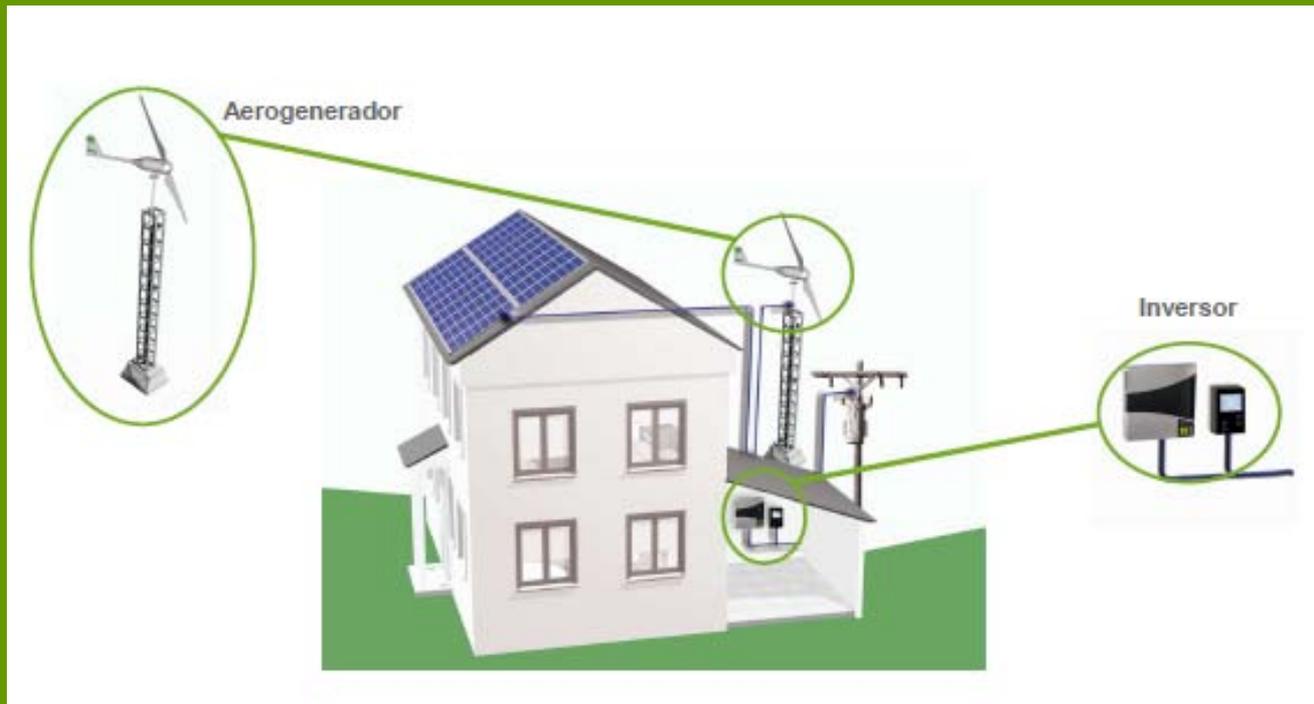


## Conexión a RED

- Inferior a 100Kw
- Fomento de autoconsumo y vertido a red de energía sobrante
- Se promociona la producción distribuida= disminución costes de transporte y pérdidas de energía (los más caros)
- Tendrá primas (todavía por definir) hasta la equiparación al precio del kw.
- Su futuro depende de la Propuesta Real Decreto 2011 para el nuevo PER 2011-2020. Se cree que va ha ser muy interesante

# APLICACIONES MINI EÓLICA

- Viviendas unifamiliares
  - Explotaciones agrícolas
  - Bombeo
  - Explotaciones Ganaderas
- Viviendas unifamiliares
  - Explotaciones agrícolas
  - Bombeo





# AMORTIZACIÓN Y BENEFICIO

## AMORTIZACIÓN SIN PRIMAS NI SUBVENCIONES

- Generador Bournay 3000 w
- Velocidad media del viento estimada: 3,5m/s
- Producción anual estimada 3500kwh/año
- Altura Torre 12m
- Vida útil 25 años

COSTE MOLINO 3000W: 12350€

BENEFICIO AL FINAL VIDA ÚTIL: 32507€

AÑOS AMORTIZACIÓN SIN SUBVENCIÓN: 10

Año	Precio ELECTRICIDAD Kw/h. (incremento estimado anual del 15%)	Producción anual estimada media kwh/año	Beneficio Anual sin primas (€).	Beneficio acumulado	Coste Molino Bournay (incluido instalación, transporte)	Amortización del molino Bournay (Sin primas)
0					-12350	-12350
1	0,17	3.530,00	600,10	600,10	-12350	-11.749,90
2	0,20	3.530,00	690,12	1.290,22	-12350	-11.059,79
3	0,22	3.530,00	780,13	2.070,35	-12350	-10.279,66
4	0,25	3.530,00	870,15	2.940,49	-12350	-9.409,51
5	0,27	3.530,00	960,16	3.900,65	-12350	-8.449,35
6	0,30	3.530,00	1050,18	4.950,83	-12350	-7.399,18
7	0,32	3.530,00	1140,19	6.091,02	-12350	-6.258,99
8	0,35	3.530,00	1230,21	7.321,22	-12350	-5.028,78
9	0,37	3.530,00	1320,22	8.641,44	-12350	-3.708,56
10	0,40	3.530,00	1410,24	10.051,68	-12350	-2.298,33
11	0,43	3.530,00	1500,25	11.551,93	-12350	-798,07
12	0,45	3.530,00	1590,27	13.142,19	-12350	792,19
13	0,48	3.530,00	1680,28	14.822,47	-12350	2.472,47
14	0,50	3.530,00	1770,30	16.592,77	-12350	4.242,77
15	0,53	3.530,00	1860,31	18.453,08	-12350	6.103,08
16	0,55	3.530,00	1950,33	20.403,40	-12350	8.053,40
17	0,58	3.530,00	2040,34	22.443,74	-12350	10.093,74
18	0,60	3.530,00	2130,36	24.574,10	-12350	12.224,10
19	0,63	3.530,00	2220,37	26.794,47	-12350	14.444,47
20	0,65	3.530,00	2310,39	29.104,85	-12350	16.754,85
21	0,68	3.530,00	2400,40	31.505,25	-12350	19.155,25
22	0,71	3.530,00	2490,42	33.995,67	-12350	21.645,67
23	0,73	3.530,00	2580,43	36.576,10	-12350	24.226,10
24	0,76	3.530,00	2670,45	39.246,54	-12350	26.896,54
25	0,78	3.530,00	2760,46	42.007,00	-12350	29.657,00
26	0,81	3.530,00	2850,48	44.857,48	-12350	32.507,48

# 4.2-Estufas y calderas de biomasa

Ahorro de más de un 50% en relación al gasoil 0  
del 75% en relación a la electricidad.

## APLICACIONES:

- Estufas:
  - Oficinas, sustitución de calefacción eléctrica.
  - Viviendas
- Calderas (subvencionadas 40%):
  - Calefacción centralizada
  - Granjas de pollos, cerdos, etc
  - Industria con necesidades caloríficas o combustión.
  - Piscinas cubiertas
  - Hospitales





# AMORTIZACIÓN Y AHORRO BIOMASA

- Oficina 100 m2 con calefacción eléctrica (10 radiadores eléctricos)
- Uso calefacción 8 horas diarias, potencia de radiador 1500w, 4 meses.
- Demanda térmica del conjunto 14000 kw/año
- Costo anual actual en calefacción-ACS (0,17€) = 2380 €/año
- Sustituimos por una Estufa LASIAN de 10kw (capacidad para calentar 100m)
- Precio estufa Lasian 3200 € con instalación



- COSTE ESTUFA: 3200€
- AHORRO PRIMER AÑO: 1764 (73%)
- AÑOS AMORTIZACIÓN SIN SUBVECNIÓN: 2

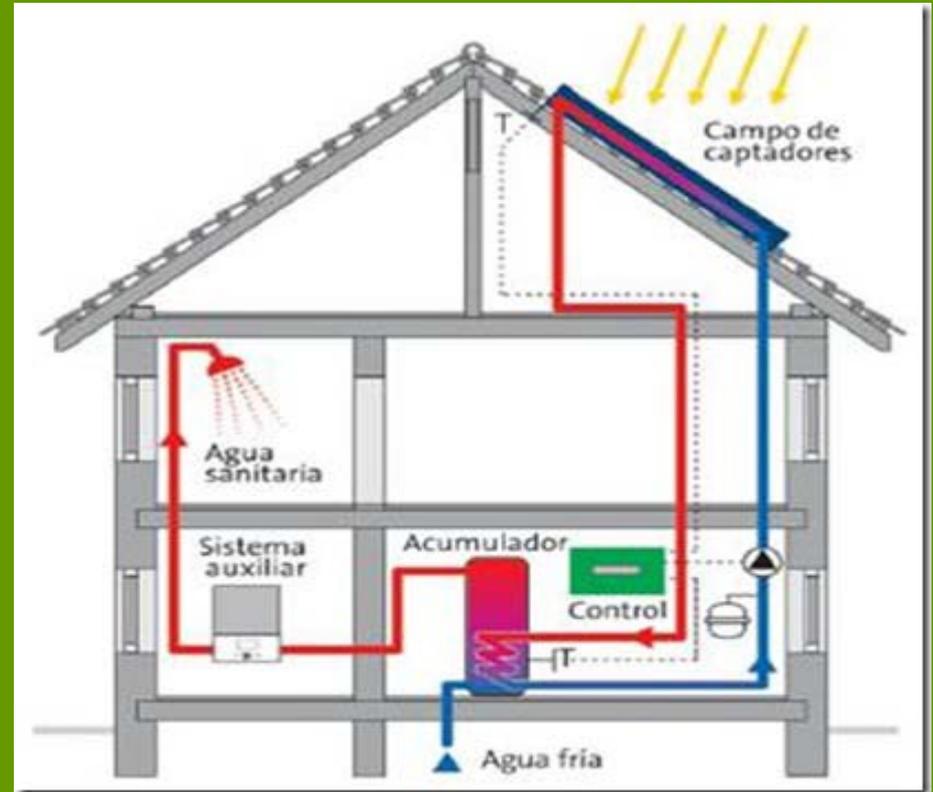
# Estudio económico

Año	Precio ELECTRICIDAD Kw/h. (incremento estimado anual del 15%)	Consumo Actual anual Kw/año electricidad	Coste económico anual electricidad €.	Coste acumulado electricidad €/año	Coste Instalación Estufa Biomasa €	Coste Pellet por Kw producido (incremento 10%) (1kg 0,22€=5kw)	Coste anual en Pellet (€/año)	Coste acumulado Pellet/año €/año	Ahorro anual € /año	Ahorro anual acumulado en €	Amortización de la instalación (Sin subvención)
0					-3200						-3200
1	0,17	14000	2380,00	2.380,00	-3200	0,044	616	616	1764,00	1764	-1.436,00
2	0,20	14000	2737,00	5.117,00	-3200	0,0484	677,6	1293,6	2059,40	3823,40	623,40
3	0,22	14000	3094,00	8.211,00	-3200	0,0528	739,2	2032,8	2354,80	6178,20	2.978,20
4	0,25	14000	3451,00	11.662,00	-3200	0,0572	800,8	2833,6	2650,20	8828,40	5.628,40
5	0,27	14000	3808,00	15.470,00	-3200	0,0616	862,4	3696	2945,60	11774,00	8.574,00
6	0,30	14000	4165,00	19.635,00	-3200	0,066	924	4620	3241,00	15015,00	11.815,00
7	0,32	14000	4522,00	24.157,00	-3200	0,0704	985,6	5605,6	3536,40	18551,40	15.351,40
8	0,35	14000	4879,00	29.036,00	-3200	0,0748	1047,2	6652,8	3831,80	22383,20	19.183,20
9	0,37	14000	5236,00	34.272,00	-3200	0,0792	1108,8	7761,6	4127,20	26510,40	23.310,40
10	0,40	14000	5593,00	39.865,00	-3200	0,0836	1170,4	8932	4422,60	30933,00	27.733,00
11	0,43	14000	5950,00	45.815,00	-3200	0,088	1232	10164	4718,00	35651,00	32.451,00
12	0,45	14000	6307,00	52.122,00	-3200	0,0924	1293,6	11457,6	5013,40	40664,40	37.464,40
13	0,48	14000	6664,00	58.786,00	-3200	0,0968	1355,2	12812,8	5308,80	45973,20	42.773,20
14	0,50	14000	7021,00	65.807,00	-3200	0,1012	1416,8	14229,6	5604,20	51577,40	48.377,40
15	0,53	14000	7378,00	73.185,00	-3200	0,1056	1478,4	15708	5899,60	57477,00	54.277,00
16	0,55	14000	7735,00	80.920,00	-3200	0,11	1540	17248	6195,00	63672,00	60.472,00
17	0,58	14000	8092,00	89.012,00	-3200	0,1144	1601,6	18849,6	6490,40	70162,40	66.962,40
18	0,60	14000	8449,00	97.461,00	-3200	0,1188	1663,2	20512,8	6785,80	76948,20	73.748,20

# Energía solar térmica

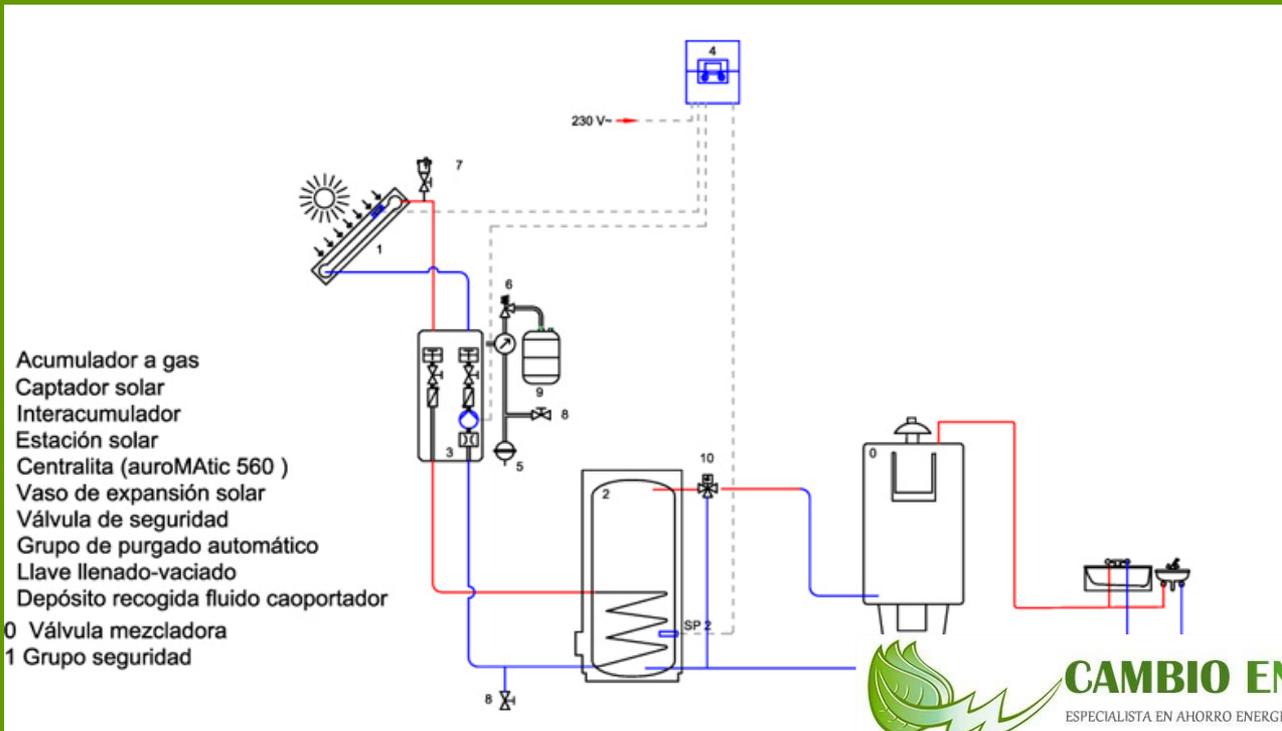
Aplicaciones:

- ACS
- Calefacción
- Refrigeración solar



# Donde se aplica la energía Solar Térmica

- Nueva edificación. Obligatorio cubrir **70%** demanda (CTE).
- Rehabilitación o reforma (CTE).
- Industria con consumo de agua caliente o calefacción (cárnica, alimentaría).
- Instituciones.



# Ventajas de energía solar térmica

- Ahorro del 70% en calentar el agua caliente sanitaria
- Apoyo a calefacción
- Calentamiento para piscinas
- Fácil instalación y totalmente compatible con las calderas actuales
- Rentabilidad a corto / medio plazo

# AMORTIZACIÓN Y AHORRO SOLAR TÉRMICA

**Ejemplo de Aplicación y Ahorro en industria cárnica:**

## **Sistema Actual**

- Caldera de butano-propano
- Consumo diario de 3000 litros/día de agua caliente
- Consumo anual de butano-propano 5400 kg
- Precio actual del butano-propano 1,05 €/kg
- Gasto anual 5670 €

## **Sistema apoyado con solar-térmica**

- Subvención de hasta el 35% de la instalación
- 20 Paneles de 2mx 1,80
- 2 depósitos de 1000 l
- Sistemas de seguridad, bombas de recirculación

## **Amortización:**

- Coste: 40000€ (sin subvención)
- Ahorro primer año: 3969
- Años amortización: 6

# Estudio Económico Solar Térmica

Año	Precio PROPANO-BUTANO €KG. (incremento estimado anual del 15%)	Consumo Actual anual kg Propano	Coste económico anual del propano €.	Coste acumulado propano €	Coste Instalación Energía solar térmica €	Ahorro anual solar (70%) Térmica en €	Ahorro anual acumulado en €	Amortización de la instalación (Sin subvención)
0					-40000			-30000
1	1,05	5.400,00	5670,00	5.670,00	-40000	3969	3969	-34.330,00
2	1,21	5.400,00	6517,80	12.187,80	-40000	4562,46	8531,46	-27.812,20
3	1,39	5.400,00	7511,40	19.699,20	-40000	5257,98	13789,44	-20.300,80
4	1,56	5.400,00	8407,80	28.107,00	-40000	5885,46	19674,9	-11.893,00
5	1,73	5.400,00	9328,50	37.435,50	-40000	6529,95	26204,85	-2.564,50
6	1,90	5.400,00	10249,20	47.684,70	-40000	7174,44	33379,29	7.684,70
7	2,07	5.400,00	11169,90	58.854,60	-40000	7818,93	41198,22	18.854,60
8	2,24	5.400,00	12090,60	70.945,20	-40000	8463,42	49661,64	30.945,20
9	2,41	5.400,00	13011,30	83.956,50	-40000	9107,91	58769,55	43.956,50
10	2,58	5.400,00	13932,00	97.888,50	-40000	9752,4	68521,95	57.888,50
11	2,75	5.400,00	14852,70	112.741,20	-40000	10396,89	78918,84	72.741,20
12	2,92	5.400,00	15773,40	128.514,60	-40000	11041,38	89960,22	88.514,60
13	3,09	5.400,00	16694,10	145.208,70	-40000	11685,87	101646,09	105.208,70
14	3,26	5.400,00	17614,80	162.823,50	-40000	12330,36	113976,45	122.823,50
15	3,43	5.400,00	18535,50	181.359,00	-40000	12974,85	126951,3	141.359,00
16	3,60	5.400,00	19456,20	200.815,20	-40000	13619,34	140570,64	160.815,20
17	3,77	5.400,00	20376,90	221.192,10	-40000	14263,83	154834,47	181.192,10
18	3,94	5.400,00	21297,60	242.489,70	-40000	14908,32	169742,79	202.489,70
19	4,11	5.400,00	22218,30	264.708,00	-40000	15552,81	185295,6	224.708,00
20	4,28	5.400,00	23139,00	287.847,00	-40000	16197,3	201492,9	247.847,00

# SISTEMA FORZADO



# TUBOS DE VACIO



# TERMOSIFÓN



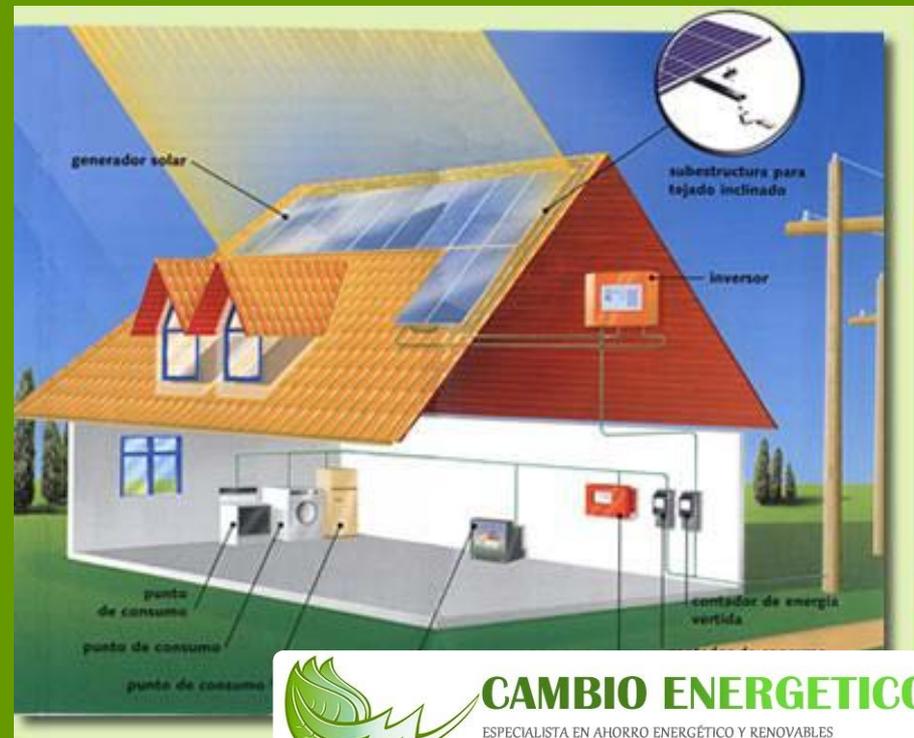
**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

# 4.4- Energía solar fotovoltaica

Aplicaciones:

- Conexionado a red eléctrica para la venta de electricidad
- Viviendas autónomas



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES

# Instalaciones aisladas

- Subvención hasta 40% de la inversión.
- Excelente alternativa nuevas líneas eléctricas
  - » Bombeos explotaciones agrícolas
  - » Bombeos suministro agua
  - » Vivienda aislada
  - » Infraestructuras aisladas (repetidores)
  - » Vallas publicitarias



# Situación actual del vertido a RED

- **Problemas actuales en el vertido a red**

- Precio del Kw por debajo del precio Real.
- Exceso de primas – Retroactividad
- Colapso de las líneas de distribución.
- Tramitación dificultosa.

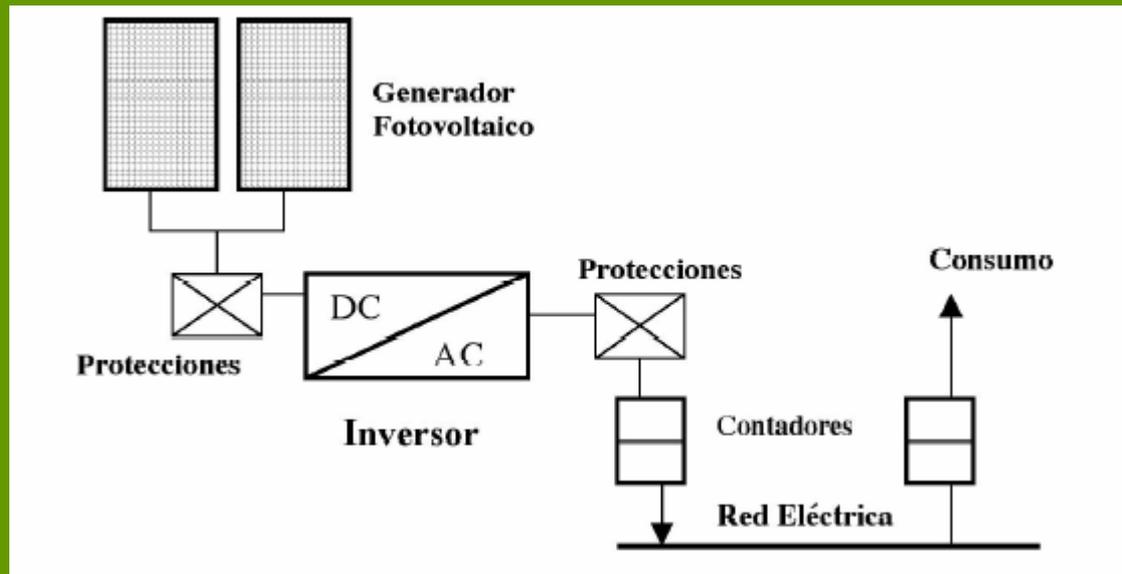
- **Nuevas perspectivas en el vertido a red**

Propuesta de Real Decreto de regulación de la conexión a red de instalaciones producción de energía eléctrica de pequeña potencia. Potencia inferior a 100Kw en baja tensión (400V) y potencia inferior a 1000Kw en media tensión (36kV)

- » Procedimiento concesión abreviado
- » Fomento autoconsumo.
- » Deslocalización de la producción=aumento eficiencia en la distribución
- » Lo producido se verterá a red y se restará de la cuenta final con la eléctrica.

# Aplicaciones Vertido a Red

- Explotaciones Ganaderas
- Áreas de servicio
- Polígonos industriales
- Explotaciones agrícolas



# Ventajas de la energía solar fotovoltaica.

- Alta rentabilidad asegurada
- Nuestra situación es perfecta para su aplicación.
- Recurso limpio e inagotable
- Fácil instalación y garantizada por mínimo 25 años
- Reducción de emisiones de CO2

# Ejemplo de aplicación y rentabilidad

- Superficie Nave 600 m<sup>2</sup>
- Superficie Captación 400 m<sup>2</sup>
- Potencia en Paneles 44000 Wp
- 220 Paneles de 200Wp
- Potencia Nominal 40.000Wp
- Precio Instalación (4€/Wp): 160.000 €
- Horas pico anuales 1770 HSP
- Producción Anual: 70800 kw

# Estudio Económico

Año	Precio ELECTRICIDAD Kw/h. (incremento estimado anual del 15%)	Producción anual estimada media kwh/año (disminución on 1%)	Beneficio Anual sin primas (€).	Beneficio acumulado sin primas	Prima actual (0,28€/kw incremento del IPC hasta equidad)	Beneficio Anual con primas (€/año)	Beneficio Anual Acumulado con primas (€).	Coste instalación FV	Amortización (Sin primas ni credito)	Amortización (Con primas sin credito)	Crédito al 9% cuota anual	Beneficio Anual sin Primas y Credito	Beneficio Anual con primas y Crédito
0								-160000	-160000	-160000	17268		
1	0,17	70800	12036	12.036,00	0,28	19.824,00	19.824,00	-160000	-147.964,00	-140.176,00	17268	-5232	2.556,00
2	0,2	70092	13702,99	25.738,99	0,29	20.312,66	40.136,66	-160000	-134.261,01	-119.863,34	17268	-3565,01	3.044,66
3	0,22	69384	15333,86	41.072,85	0,3	20.787,45	60.924,11	-160000	-118.927,15	-99.075,89	17268	-1934,14	3.519,45
4	0,25	68676	16928,63	58.001,48	0,31	21.248,35	82.172,46	-160000	-101.998,52	-77.827,54	17268	-339,37	3.980,35
5	0,27	67968	18487,3	76.488,78	0,32	21.695,39	103.867,85	-160000	-83.511,22	-56.132,15	17268	1219,3	4.427,39
6	0,3	67260	20009,85	96.498,63	0,33	22.128,54	125.996,39	-160000	-63.501,37	-34.003,61	17268	2741,85	4.860,54
7	0,32	66552	21496,3	117.994,93	0,34	22.547,82	148.544,21	-160000	-42.005,07	-11.455,79	17268	4228,3	5.279,82
8	0,35	65844	22946,63	140.941,56	0,35	22.953,22	171.497,42	-160000	-19.058,44	11.497,42	17268	5678,63	5.685,22
9	0,37	65136	24360,86	165.302,42	0,37	24.100,32	195.597,74	-160000	5.302,42	35.597,74	17268	7092,86	6.832,32
10	0,4	64428	25738,99	191.041,41	0,4	25.771,20	221.368,94	-160000	31.041,41	61.368,94	17268	8470,99	8.503,20
11	0,43	63720	27081	218.122,41	0,43	27.399,60	248.768,54	-160000	58.122,41	88.768,54	17268	9813	10.131,60
12	0,45	63012	28386,91	246.509,32	0,45	28.386,91	277.155,45	-160000	86.509,32	117.155,45	17268	11118,91	11.118,91
13	0,48	62304	29656,7	276.166,02	0,48	29.656,70	306.812,15	-160000	116.166,02	146.812,15	17268	12388,7	12.388,70
14	0,5	61596	30890,39	307.056,41	0,5	30.890,39	337.702,55	-160000	147.056,41	177.702,55	17268	13622,39	13.622,39
15	0,53	60888	32087,98	339.144,39	0,53	32.087,98	369.790,52	-160000	179.144,39	209.790,52	17268	14819,98	14.819,98
16	0,55	60180	33249,45	372.393,84	0,55	33.249,45	403.039,97	-160000	212.393,84	243.039,97	17268	15981,45	15.981,45
17	0,58	59472	34374,82	406.768,66	0,58	34.374,82	437.414,79	-160000	246.768,66	277.414,79	17268	17106,82	17.106,82
18	0,6	58764	35464,07	442.232,73	0,6	35.464,07	472.878,86	-160000	282.232,73	312.878,86	17268	18196,07	18.196,07
19	0,63	58056	36517,22	478.749,95	0,63	36.517,22	509.396,09	-160000	318.749,95	349.396,09	17268	19249,22	19.249,22
20	0,65	57348	37534,27	516.284,22	0,65	37.534,27	546.930,35	-160000	356.284,22	386.930,35	0	20266,27	20.266,27
21	0,68	56640	38515,2	554.799,42	0,68	38.515,20	585.445,55	-160000	394.799,42	425.445,55	0	21247,2	21.247,20
22	0,71	55932	39460,03	594.259,45	0,71	39.460,03	624.905,58	-160000	434.259,45	464.905,58	0	22192,03	22.192,03
23	0,73	55224	40368,74	634.628,19	0,73	40.368,74	665.274,32	-160000	474.628,19	505.274,32	0	23100,74	23.100,74
24	0,76	54516	41241,35	675.869,54	0,76	41.241,35	706.515,68	-160000	515.869,54	546.515,68	0	23973,35	23.973,35
25	0,78	53808	42077,86	717.947,40	0,78	42.077,86	748.593,53	-160000	557.947,40	588.593,53	0	24809,86	24.809,86
26	0,81	53100	42878,25	760.825,65	0,81	42.878,25	791.471,78	-160000	600.825,65	631.471,78	0	25610,25	25.610,25



**CAMBIO ENERGETICO**

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES



# CAMBIO ENERGETICO

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES