



Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Aplicaciones Prácticas: Instalaciones Tipo

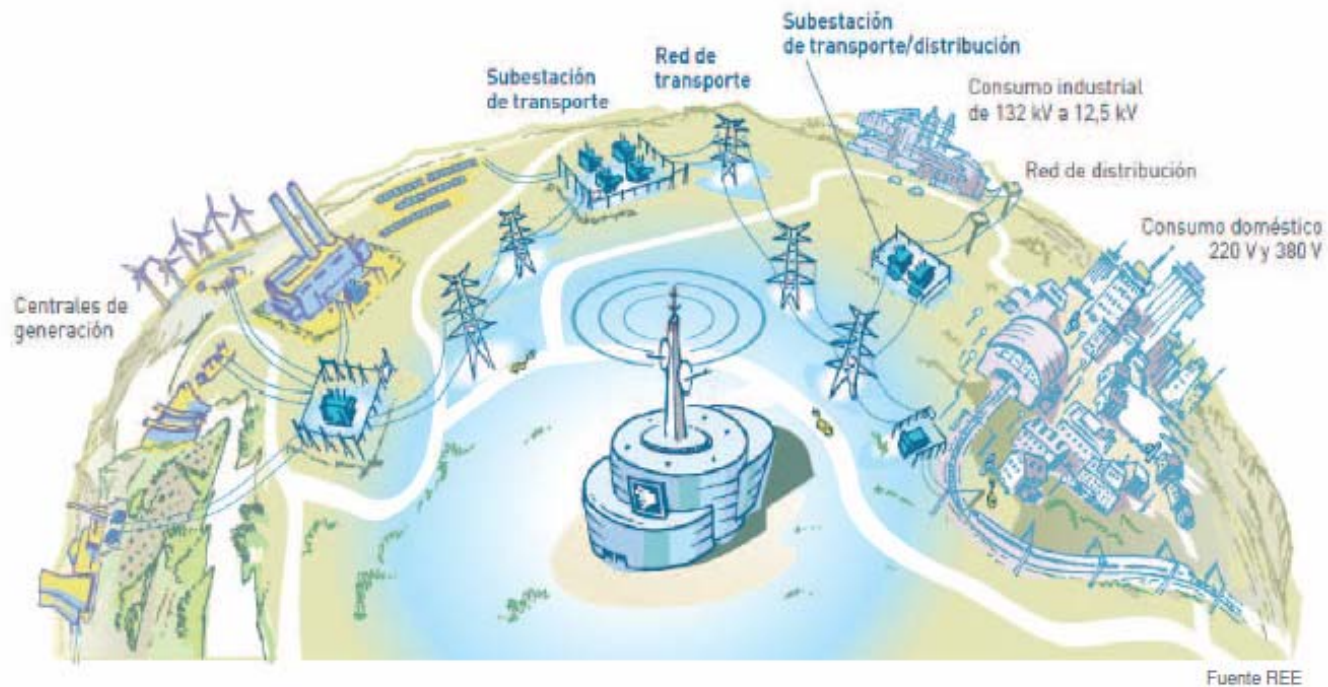
M^a Belén Heredia Galán
Técnica en Gestión Energética

CONTEXTO ACTUAL PARA EL DESARROLLO DEL AUTOCONSUMO

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Sistema eléctrico de generación centralizada

De la generación centralizada al consumo



Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Sistema eléctrico de generación centralizada

Problemática del modelo actual

- ✓ Modelo de generación centralizado
- ✓ La práctica totalidad de la energía producida se genera fuera de los centros de consumo
- ✓ Basado s en grandes centros de generación lejanos a los consumidores finales, transportado en redes de alta tensión
- ✓ Elevadas pérdidas en las redes de transporte y distribución: 10 – 13%
- ✓ Saturación de las redes , y oposición social a la instalación de nuevas redes de transporte

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Nuevo Modelo: Generación Distribuida

Definición:

La definición global de generación distribuida vendría a decir que es aquella que se conecta a la red de distribución de energía eléctrica y que se caracteriza por encontrarse instalada en puntos cercanos al consumo

Generación Distribuida

Características generales:

- Suministro en puntos cercanos al consumidor final.
- Se reducen pérdidas en la red al reducir los flujos de energía por la misma.
- Su energía vertida no revierte flujos hacia la red de transporte.
- Conexión directa en redes de BT (baja tensión) o redes interiores del consumidor final.
- Suelen tener potencias pequeñas, generalmente inferiores a 100 kW de potencia instalada. (Generación a pequeña escala).
- Reducción de las necesidades de inversión en nuevas redes de distribución y transporte.
- Mejora de la garantía y calidad de suministro, eficiencia, autonomía del sistema, etc.

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Con el nuevo marco regulatorio se comienzan a dar los primeros pasos hacia un modelo de generación NO CENTRALIZADA

Anteriormente, la generación de energía estaba reservada a compañías eléctricas, y solo podían recurrir al autoconsumo las viviendas o empresas SIN conexión a red (autoconsumo TOTAL)

Con la publicación del RD 1699/2011 se abren enormes expectativas al autoconsumo eléctrico, y un avance en la optimización de la producción de energía eléctrica, y hacer de la energía renovable no solo energías limpias, sino también lo más eficientes y rentables.

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Balance Neto (I)

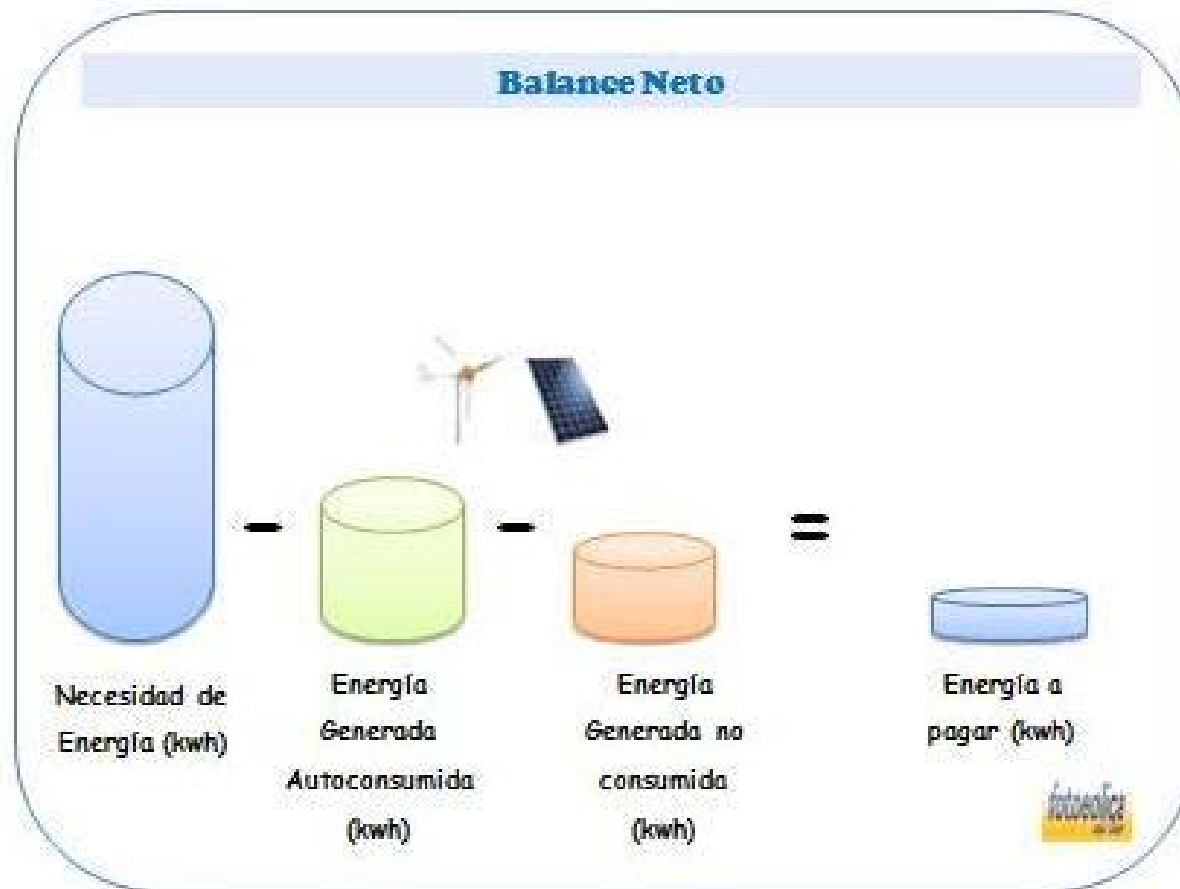
Es un sistema de compensación de saldos de energía de manera instantánea o diferida, que permite a los consumidores la producción individual de energía para su propio consumo, compatibilizando su curva de producción con su curva de demanda (**autoproducción**).

Permite verter a la red eléctrica el **exceso de energía** producido por un sistema de autoconsumo con la finalidad de poder hacer uso de ese exceso en otro momento.

El consumidor acogido a esta modalidad podrá **ceder a la empresa comercializadora, sin contraprestación económica**, la energía generada en el interior de su red y que no pueda ser consumida, generando unos derechos de consumo diferido que podrán ser utilizados hasta 12 meses después de la generación.

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Esquema



Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Balance Neto (II)

La **tarifa de balance neto** es la tarifa eléctrica que tenemos que solicitar a la comercializadora con la que tenemos contratado el suministro si decidimos autogenerar energía eléctrica para autoconsumo.

El cambio de contrato (tarifa) puede ser un buen momento para que de forma individual o colectiva (**comunidad energética**) renegocie su contrato con la comercializadora o sencillamente pueda elegir otra que le ofrezca mejores condiciones.

Técnicamente, además de la instalación del generador FV para autoconsumo, es preciso añadir un **nuevo contador eléctrico** a su instalación o usar uno de tipo bidireccional, si no lo tienen ya, con el que se recoge la medida de lo que usted compra a su comercializador.

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Tipos de instalaciones para autoconsumo

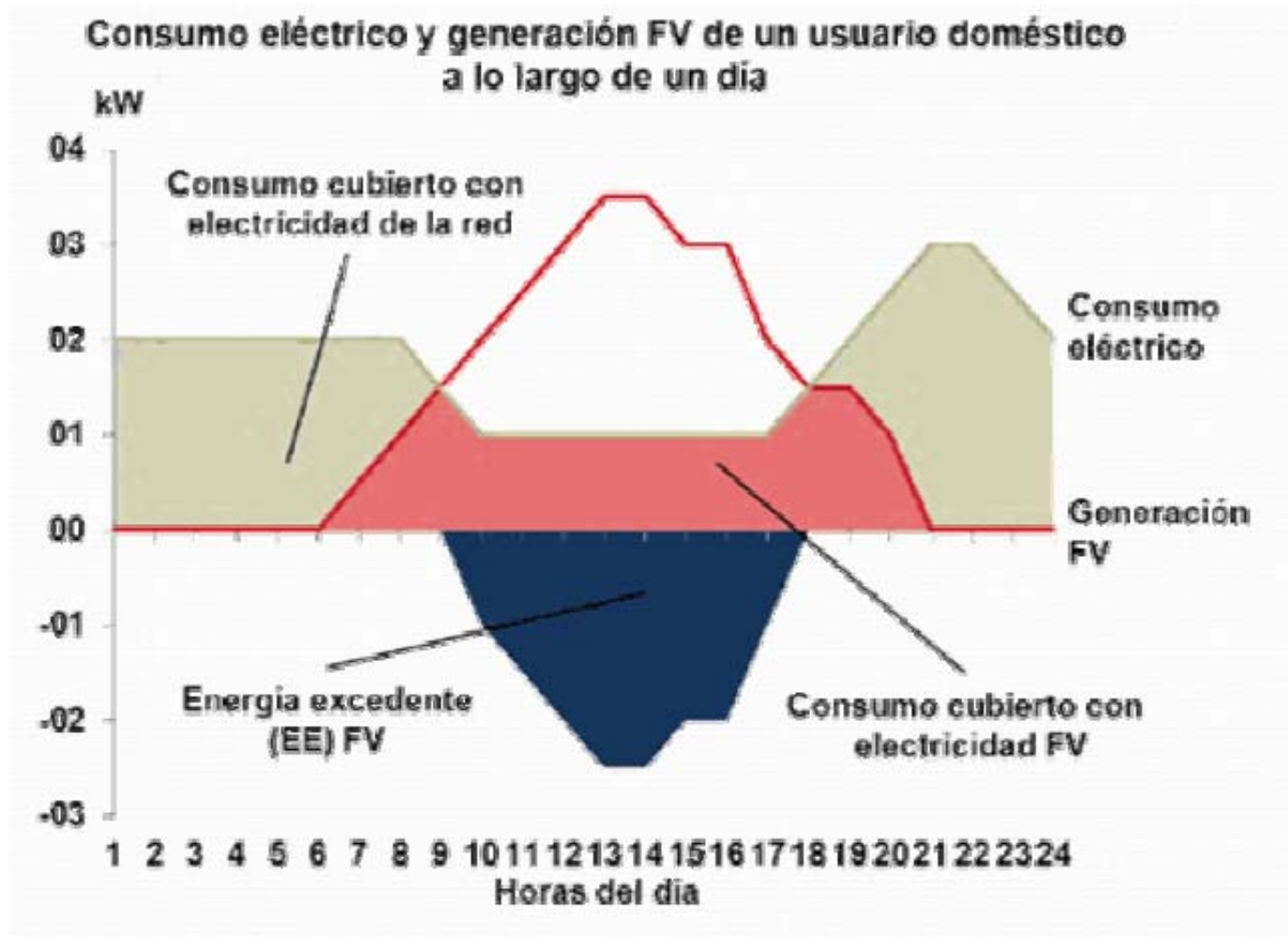
Las contempladas en las categorías b) y c) del RD 661/2007 de potencia no superior a 100 kW:

- ✓ Solar fotovoltaica
- ✓ Mini eólica

Las de potencia no superior a 1.000 kW de las categorías a) y los subgrupos b.6, b.7 y b.8:

- ✓ Micro cogeneración
- ✓ Biomasa

Casos tipo: Solar Fotovoltaica



Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Caso I: Instalación Fotovoltaica

Cliente potencial: *consumo base permanente* en *horas diurnas* para poder autoconsumir instantáneamente la producción fotovoltaica.

Coste término de energía: 0,147 €/kWh

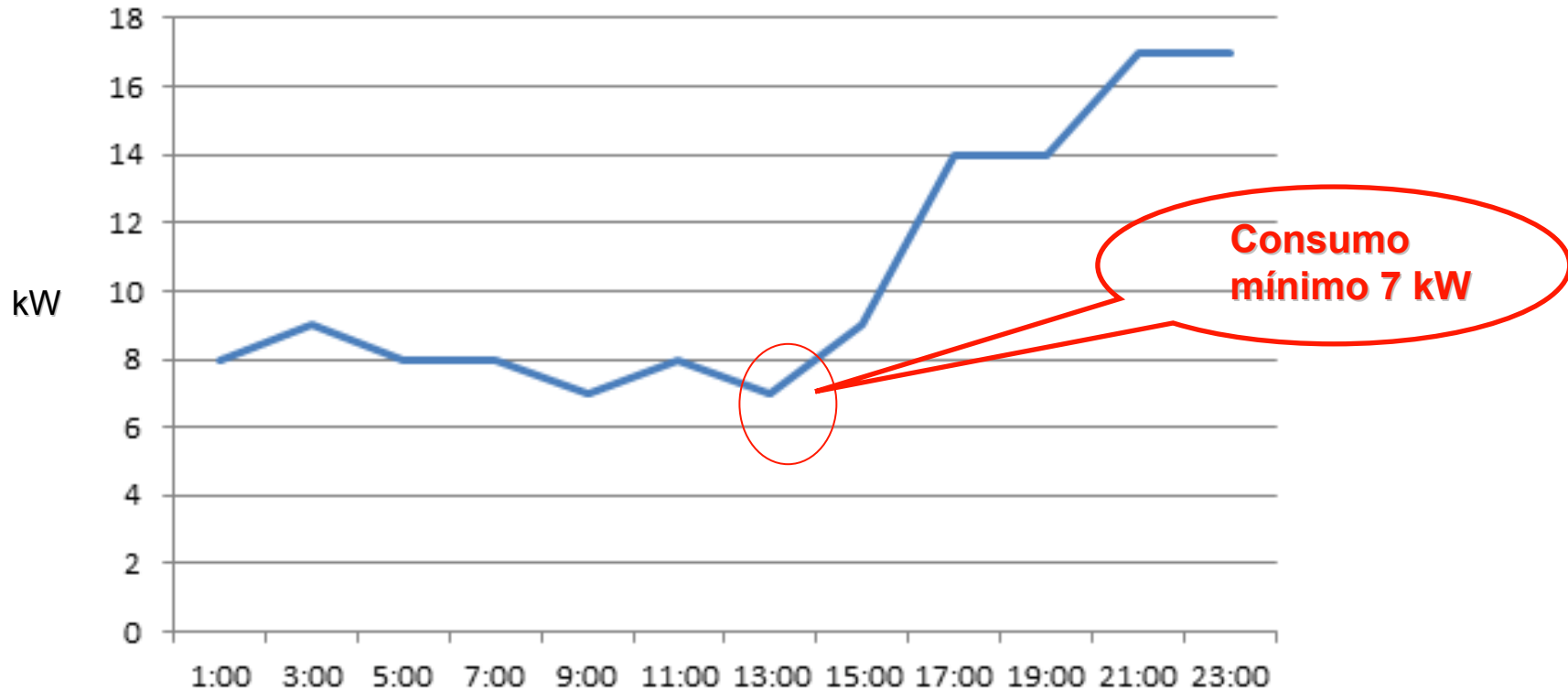
Análisis de la facturación eléctrica anual:

Resumen Anual	Punta y Llano	Total
Consumo	41.718 kWh	55.789 kWh
Término Energía	0,147 €/kWh	0,13 €/kWh
Facturación	€ 6.149	€ 7.258

OBJETIVO: *ahorrar la mayor cantidad posible de energía para reducir el coste*

ianadería y Medio Ambiente

Análisis curva de detalle de consumo:



Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Dimensionado de la instalación:

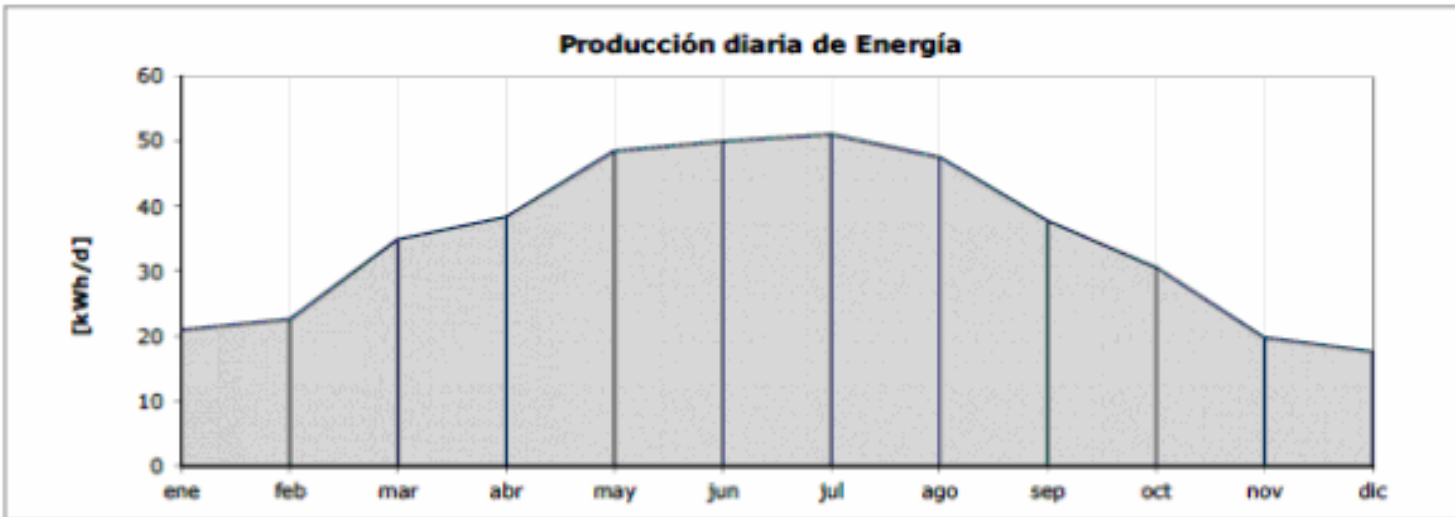
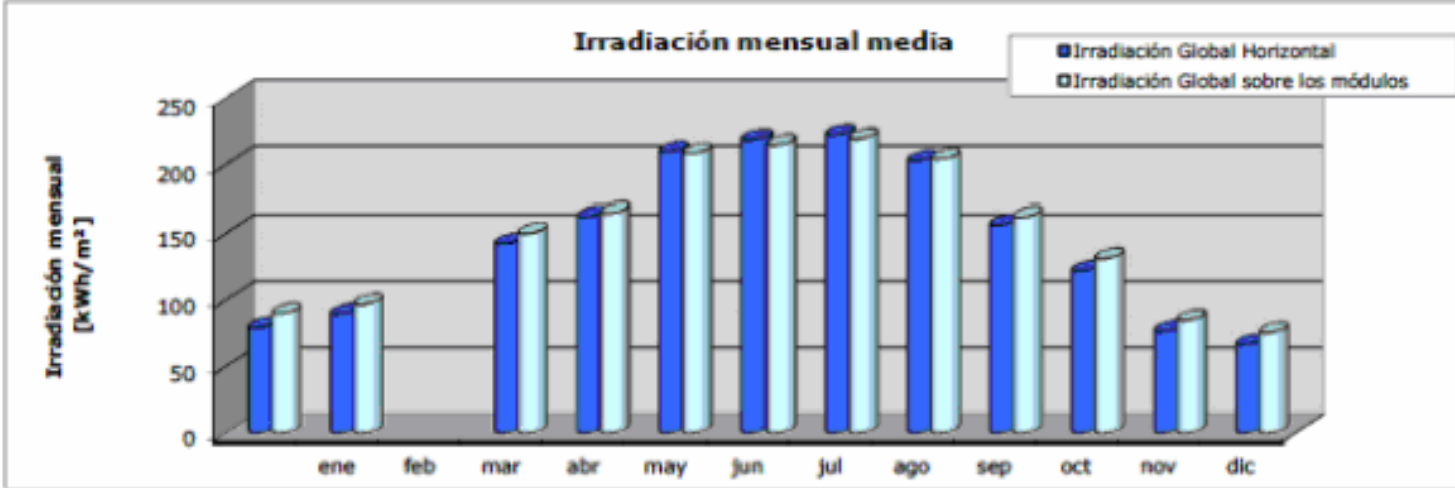
Potencia a instalar: 8 kW nominales

- 36 módulos de 240 W
- 1 inversor de 8 kW
- Sistema de monitorización
- Estructura

Coste aproximado de la instalación: **13.800 € + IVA**

Producción anual estimada de energía: **12.778 kWh/año**

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente



Irradiación global anual horizontal
1747 kWh/m²/a

Producción específica pronosticada anual de Energía
1479 kWh/kWp/a

Irradiación global anual en los módulos
1799 kWh/m²/a

Reducción anual de emisiones de CO2
10222 kg/a

> Ambiente

< < < Producción anual pronosticada de energía de un sistema de 8,64 kWp > > >
12 778 kWh/a

dipujaen.e

Análisis de rentabilidad:

Año	AHORRO			GASTOS					TOTALES		
	Rendimiento %	kWh	Total €	Inversión €	Tasas €	Mantenimiento €	Reserva €	Total €	IVA €	Flujo de Caja	
										Anual	Acumulado
0	0,00	0,00	0,00	-13.824,00	-786,00	0,00	0,00	-14.610,00	-3.068,10	-17.678,10	-17.678,10
1	100,00	12.778,56	1.878,45	0,00	0,00	-300,00	-13,82	-313,82	3.396,67	4.961,30	-12.716,80
2	99,70	12.740,22	1.985,18	0,00	0,00	-309,00	-14,24	-323,24	20,44	1.682,38	-11.034,42
3	99,40	12.702,00	2.097,98	0,00	0,00	-318,27	-44,00	-362,27	15,49	1.751,20	-9.283,22
4	99,10	12.663,90	2.217,19	0,00	0,00	-327,82	-45,32	-373,14	22,75	1.866,80	-7.416,42
5	98,81	12.625,91	2.343,17	0,00	0,00	-337,65	-46,68	-384,33	24,11	1.982,95	-5.433,47
6	98,51	12.588,03	2.476,31	0,00	0,00	-347,78	-48,08	-395,86	25,54	2.105,99	-3.327,48
7	98,21	12.550,26	2.617,01	0,00	0,00	-358,22	-49,52	-407,74	27,05	2.236,32	-1.091,16
8	97,92	12.512,61	2.765,71	0,00	0,00	-368,96	-51,01	-419,97	28,66	2.374,40	1.283,24
9	97,63	12.475,08	2.922,86	0,00	0,00	-380,03	-52,54	-432,57	30,36	2.520,65	3.803,89
10	97,33	12.437,65	3.088,93	0,00	0,00	-391,43	-54,11	-445,54	32,15	2.675,54	6.479,43
11	97,04	12.400,34	3.264,45	0,00	0,00	-403,17	-130,05	-533,22	18,45	2.749,68	9.229,11
12	96,75	12.363,14	3.449,93	0,00	0,00	-415,27	-133,95	-549,22	35,59	2.936,30	12.165,41
13	96,46	12.326,05	3.645,96	0,00	0,00	-427,73	-137,97	-565,70	37,71	3.117,97	15.283,38
14	96,17	12.289,07	3.853,12	0,00	0,00	-440,56	-142,11	-582,67	39,94	3.310,39	18.593,77
15	95,88	12.252,20	4.072,05	0,00	0,00	-453,78	-146,37	-600,15	42,31	3.514,21	22.107,98
16	95,59	12.215,44	4.303,43	0,00	0,00	-467,39	-150,76	-618,15	44,81	3.730,09	25.838,07
17	95,31	12.178,80	4.547,95	0,00	0,00	-481,41	-155,28	-636,69	47,46	3.958,72	29.796,79
18	95,02	12.142,26	4.806,36	0,00	0,00	-495,85	-159,94	-655,79	50,26	4.200,83	33.997,62
19	94,74	12.105,84	5.079,46	0,00	0,00	-510,73	-164,74	-675,47	53,22	4.457,21	38.454,83
20	94,45	12.069,52	5.368,08	0,00	0,00	-526,05	-169,68	-695,73	56,35	4.728,70	43.183,53
21	94,17	12.033,31	5.673,09	0,00	0,00	-541,83	-174,77	-716,60	59,67	5.016,16	48.199,69
22	93,89	11.997,21	5.995,44	0,00	0,00	-558,09	-180,02	-738,11	63,18	5.320,51	53.520,20
23	93,60	11.961,22	6.336,10	0,00	0,00	-574,83	-185,42	-760,25	66,89	5.642,74	59.162,94
24	93,32	11.925,33	6.696,11	0,00	0,00	-592,08	-190,98	-783,06	70,81	5.983,86	65.146,80

Indicadores de rentabilidad del proyecto:

Tiempo de Retorno

7,5 años

**A PARTIR DEL AÑO 8 APROXIMADAMENTE
EL 30% DE LA ENERGÍA REQUERIDA PARA
CONSUMO LA CUBRE LA PRODUCCIÓN DE
LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

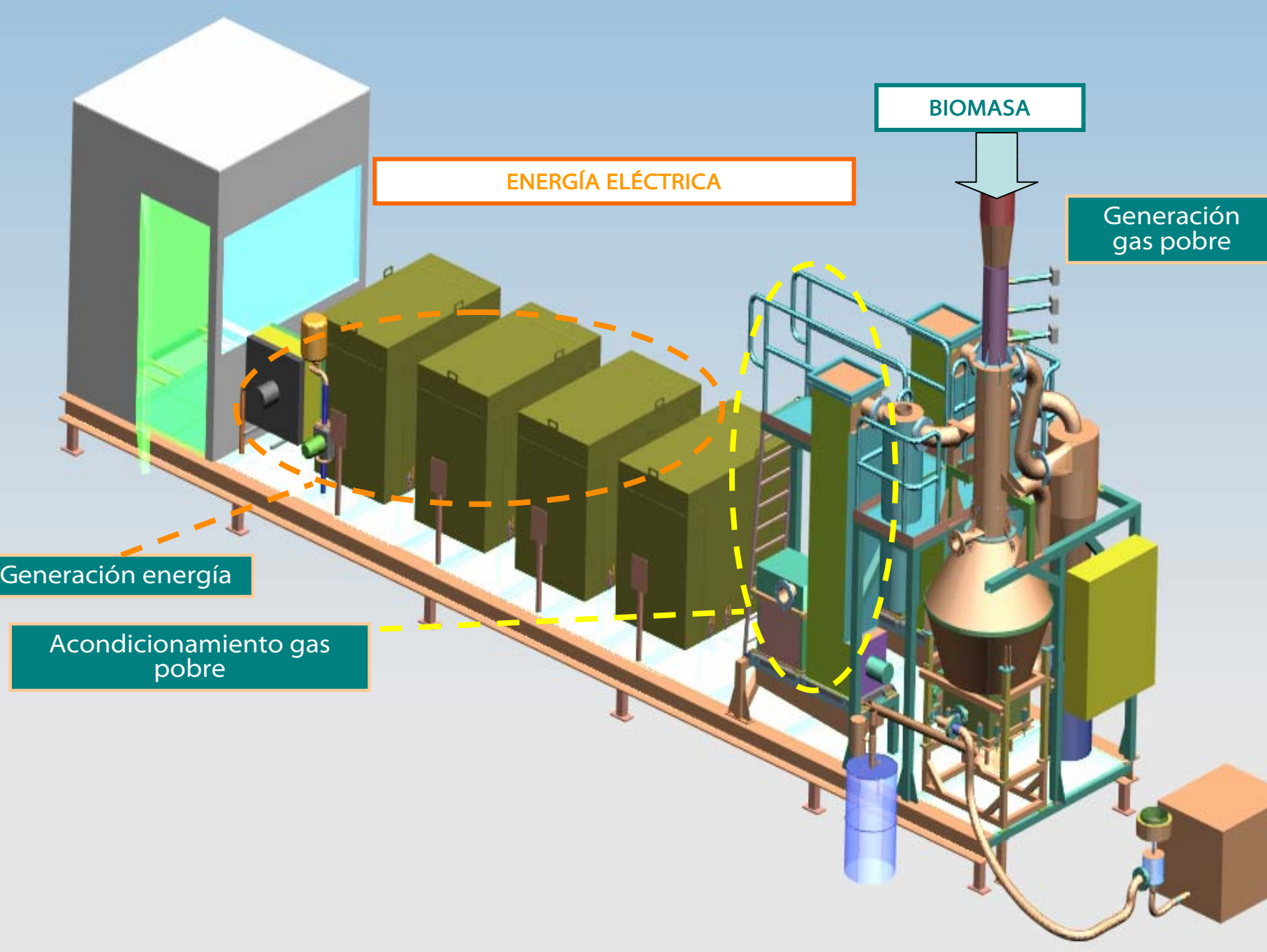
Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Caso III: Instalación planta de biogás en almazaras

Desarrollo e integración de nuevas tecnologías que permitan incrementar la rentabilidad de la industria del olivar mediante nuevos modelos de explotación distribuida y sostenible

La gasificación es en realidad una combustión incompleta de la biomasa que se origina al someter la misma a una temperatura entre 600 y 1500° C en una atmósfera pobre en oxígeno

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente



BIOMASA

ENERGÍA ELÉCTRICA

Generación gas pobre

Generación energía

Acondicionamiento gas pobre

Datos de partida para el análisis:

Mes	kWh	Importe	Coste kWh
Nov-2009	3.312	1.288,57 €	0,3891
Dic-2009	5.862	2.290,22 €	0,3907
Ene-2010	45.720	8.412,68 €	0,1840
Feb-2010	160.733	23.716,99 €	0,1476
Mar-2010	86.105	15.200,53 €	0,1765
Abr-2010	140.478	21.212,60 €	0,1510
May-2010	9.225	2.960,83 €	0,3210
Jun-2010	4.008	1.906,13 €	0,4756
Jul-2010	1.913	935,52 €	0,4890
Ago-2010	1.562	1.146,60 €	0,7341
Sep-2010	1.813	1.589,60 €	0,8768
Oct-2010	5.560	2.484,64 €	0,4469
Total	466.291	83.144,91 €	0,1783
Aceituna 09/10		13.082.503	
Aceite 09/10		2.781.640	

OBJETIVO: instalación de planta de biogás a pequeña escala (no más de 100 kW).

Materia prima: poda de olivar

Consumo: 1.000 toneladas/año

Potencia de la instalación: 100 kWe

Inversión: 550.000 €

Horas de funcionamiento: 7.500 horas/año

Energía generada mediante tecnología de gasificación: 750.000 kWh/año

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Consumo energético medio anual campaña tipo:

466.291 kWh

Gasto facturación eléctrica: 83.144 €/año

La producción de la planta de gasificación conecta a autoconsumo es capaz de cubrir las necesidades íntegras de consumo eléctrico de la almazara.

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Con el ahorro anual de que ocasiona la instalación, el periodo de amortización de la inversión realizada sería de aproximadamente 7 – 8 años.

Energía excedentaria: 283.709 kWh



Venta en el mercado libre



Valor medio en el POOL: 50 €/MWh



Ingresos: 14.185 €/año

Si en vez de utilizar la energía producida en la planta de biogás para autoconsumo, se vendiese toda en el mercado libre:

Energía producida: 750.000 kWh/año



Venta en el mercado libre



Valor medio en el POOL: 50 €/MWh



Ingresos: 37.500 €/año

Aspectos de interés de la conexión:

- La instalación genera en baja tensión
- Para poder conectar a red se ha de conectar la instalación en paralelo al circuito interior de la empresa
- Al trabajar la instalación en su máxima potencia (variable que depende de las propiedades de la biomasa), para funcionar en autoconsumo la curva de demanda siempre debe estar por encima de la generada por la planta, regulando con la red.
- En el caso de funcionamiento en isla (autoconsumo sin red externa), la función de la red la puede hacer un grupo electrógeno convencional, que será quien se adaptaría a la curva de demanda.
- Eventualmente la planta podría trabajar al 25, 50, 75%, pero no es recomendable desde los puntos de vista de amortización de la inversión ni de rendimiento energético.

CONCLUSIÓN:

La utilización de sistemas de autoconsumo contribuyen a un uso eficiente e inteligente de la energía, así como el uso para ello de los recursos autóctonos sostenibles

Muchas gracias por su atención

Belén Heredia Galán

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente



Diputación Provincial de Jaén
Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente
Teléfono 953 24 81 26
C-e: agriculturaymedioambiente@promojaen.es

Área de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente