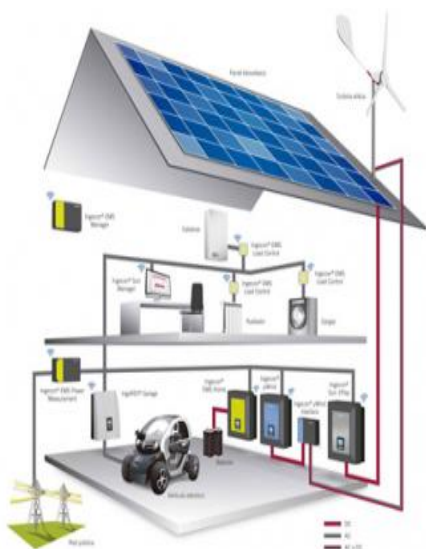


INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN VIVIENDA UNIFAMILIAR



ANTECEDENTES

Objetivo

Esta oferta tiene por objetivo detallar las características que precisa una instalación para generar energía eléctrica a partir de energía solar, sin desconexión de la red eléctrica existente, a través de la colocación de paneles fotovoltaicos en la cubierta de una vivienda unifamiliar, propiedad de X, en la urbanización X sita en X.

Con este objetivo dibujamos tres posibles escenarios:

- Alternativa 1: disfrutar de un pequeño ahorro en la factura eléctrica con la mínima inversión posible para generar electricidad a partir de la energía solar.
- Alternativa 2: es una situación intermedia entre la 1 y la 3, una inversión algo mayor que permita una utilización más eficaz.
- Alternativa 3: ahorro total de la factura eléctrica, es decir independizarse de la compañía eléctrica. La inversión es más importante, así como los ahorros y las posibilidades.

La descripción detallada a continuación corresponde a la de la Alternativa 1. Posteriormente se especificarán los cambios necesarios para pasar a las alternativas 2 y 3.



Consumos de partida

Las facturas aportadas por el cliente detallan estas características de consumo:

- Consumo medio mensual: 496 kWh
- Consumo medio diario: 16.3 kWh
- Estacionalidad, con picos en verano (aire acondicionado) e invierno (calefacción)

Se parte de una factura media mensual, basado en el consumo de los 12 meses de Junio 2013 a Junio 2014 (importes sin IVA):

- Término variable: 61 eur/mes
- Término fijo de potencia: 32 eur/mes
- Impuestos y alquiler equipo: 9 eur/mes
- Total: 102 eur/mes (sin IVA)

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN - ALTERNATIVA 1



Paneles solares

La hipótesis de partida es saturar el espacio disponible sin afectar la estética del inmueble, con paneles solares de alto rendimiento con células de silicio policristalinas, de 250Wp.

Los paneles están realizados en material de alta calidad, perfilería y anclajes de acero inoxidable, que mejora el aspecto y la vida del panel, y con las medidas de seguridad (toma de tierra) correspondientes, que permiten tocar y mantener los paneles sin riesgo para las personas.

Bajo esta hipótesis la configuración consiste en un total de 9 paneles, distribuidos en:

- 4 paneles sobre la pérgola existente.
- 5 paneles en el espacio disponible sobre el suelo de la cubierta.

Esta configuración ofrece una potencia instalada de 2.250 Wp.



Acumulación de energía

Descartamos la instalación en elementos tipo OPZs por precio (714 eur de diferencia sin IVA) y se realiza en baterías monobloc si bien la vida se reduce de 2.000 ciclos a 400.

En esta primera alternativa dimensionamos el almacenamiento de energía al mínimo imprescindible, ya que contamos con el respaldo de la red eléctrica. En este sentido, como la mayor aportación al almacenaje se hace en los meses de verano (mayor generación de energía por mayor radiación) para suministro de energía durante la noche (no hay generación de energía solar y el consumo es bajo, en torno a 3.250 Wh/día), diseñamos este mínimo en 1,8 días de almacenaje a consumo mínimo (3.250 Wh/día), que equivalen al 50% del consumo medio de un día.

Con estas premisas sería suficiente una instalación de 2 baterías monobloc de 12V y 250Ah cada una. Se han seleccionado las baterías U-Power, por su reducido precio, con una vida de 400 ciclos y diseño con placa plana. Por el diseño de rejilla en Plomo-Antimonio, requieren mantenimiento (añadir agua destilada cuando se rebase la línea de mínimo).

La capacidad de almacenamiento de las baterías es de 6 kWh.



Inversor

El inversor de potencia convierte una tensión DC de 24V en onda sinusoidal pura de 50 Hz a 230V CA y posee la función de carga de baterías.

Consiste en un inversor de baja frecuencia, con 8.000 W de potencia (32.000 Wp) y admite corrientes de carga de baterías de hasta 120A. Posee un medidor de potencia con display en LCD.

Dado el coste de este componente se han excluido las primeras marcas, optando por un producto fabricado en Taiwan e importando por un distribuidor irlandés, POWER JACK ELECTRIC CO, LTD.

Está protegido contra sobrecargas, cortocircuitos, inversión polar y temperatura. En caso de sobrecarga disminuye su potencia de salida.

Este inversor no permitiría conectar elementos trifásicos.

Instalación eléctrica y mecánica

Todos los materiales necesarios para la instalación están incluidos, comprendiendo un autómatas para la gestión de los cambios entre la instalación solar y la red. El regulador/cargador de baterías cuando exista generación excedente de energía en relación con el consumo instantáneo suministrará la energía a las baterías. El cableado está dimensionado para la alternativa 3, con el objetivo de evitar su sustitución en caso de ampliación de la instalación.

La mano de obra considerada para la instalación de los elementos mencionados se estima en 2 días de trabajo para 3 personas (2 mecánicos y un electricista/electrónico).

ALTERNATIVA 2

Las modificaciones requeridas para esta alternativa son dos:

Acumulación de energía

Dimensionamos el almacenamiento de energía a una situación intermedia, ya que seguimos disponiendo del respaldo de la red eléctrica, pero para un mayor aprovechamiento del autoconsumo, diseñamos el mínimo de acumulación de energía en 2,1 días de almacenaje a consumo medio de 3.500 Wh/día, que equivaldría al 40% del consumo medio de un día.

Con estas premisas sería suficiente una instalación de 12 baterías estacionarias de 2V y 380Ah cada una, del mismo tipo y fabricante que en la alternativa 1.

En esta alternativa la capacidad de almacenamiento de las baterías es de 9,1 kWh.

Inversor

En esta segunda alternativa se ha optado por un inversor de un conocido fabricante español, de potencia intermedia, 3.300W, lo que reducirá el consumo de energía de la red en los momentos de picos de potencia, pero no lo evitará (aumenta el ahorro por autoconsumo de la alternativa 1).

ALTERNATIVA 3

Las modificaciones requeridas para esta alternativa son tres:

Paneles solares

Para poder hacer frente con garantías a la potencia necesitada en los momentos pico, se deberían aumentar los paneles instalados de 14 a 40, lo que requeriría un total de unos 120 m² de espacio necesario.

Ver más abajo las opciones de energía eólica o paneles de concentración que podrían sustituir esta alternativa.

Acumulación de energía

Dimensionamos el almacenamiento de energía a una situación más holgada, ya que esta situación contempla prescindir del respaldo de la red eléctrica, por lo que para prever posibles averías o interrupciones del suministro por días nublados (lo que también generará mayor aprovechamiento del autoconsumo) diseñamos el mínimo de acumulación de energía en 2,5 días de almacenaje a consumo medio.

Con estas premisas sería suficiente una instalación de 12 baterías estacionarias de 2V y 1.990 Ah cada una, del mismo tipo y fabricante que en las alternativas 1 y 2.

En esta alternativa la capacidad de almacenamiento de las baterías es de 49 kWh.

Inversor

En esta tercera alternativa se ha dimensionado el inversor al caso más favorable de simultaneidad por consumo de potencia, a 8.000W, lo que elimina totalmente la necesidad de consumir energía de la red en los momentos de picos de potencia, y maximiza el ahorro por autoconsumo.

OTRAS OPCIONES



Energía eólica

La alternativa al problema del espacio necesario para ampliar la capacidad de las placas solares sería colocar un generador eólico, que reduce las necesidades de superficie disponible.

Requiere una dimensión de unos 2m de diámetro, y hay que analizar su complejidad, por ejemplo a nivel de contaminación acústica.

Este elemento se debe analizar en más profundidad. De momento en la evaluación económica de la alternativa 3 se ha considerado la ampliación en base a incremento de la superficie de paneles fotovoltaicos.

El coste de la inversión sería similar al de los paneles.



Paneles termosolares

Los paneles termosolares aprovechan la energía solar calentando el agua sanitaria.

Pueden combinarse con los paneles fotovoltaicos formando los paneles mixtos, que permiten en la misma estructura de panel, instalar en una cara el panel fotovoltaico y en la otra simultáneamente, el panel termosolar, optimizando la utilización de la superficie disponible y al tiempo reduciendo la inversión.



Paneles de concentración

A base de células tricapa high tech permiten reducir sustancialmente la superficie necesaria de paneles para una misma capacidad instalada.

El inconveniente es su precio, a evaluar.



Control dinámico de potencia

Este componente permite regular el nivel de generación de un inversor en función del consumo del usuario, desviando la energía a las baterías.

Tiene por objetivo eliminar la inyección de potencia a la red, en el caso de existencia de peajes de respaldo que se quieran evitar.

El coste es de unos 1.000 euros.



Alarma

Se puede completar la instalación con un sistema de alarma aislada, con dos ventajas:

- Al poderse conectar a la instalación solar, es independiente de un posible corte de suministro de la red
- Se puede instalar de forma independiente, para eliminar cuotas, con comunicación directa a un Smartphone, incluyendo por ejemplo cámaras de vigilancia.

Su coste es reducido, unos 400 euros, dependiendo del sistema a implantar, y el mantenimiento de la red de comunicación es como máximo 2.5 eur/mes.

Coche eléctrico



Esta opción considera la inclusión de una toma de corriente para cargar las baterías de un coche eléctrico.

Los ahorros se han incluido en la alternativa 3, para ver su impacto.

Existen coches eléctricos disponibles en el mercado, con precios a partir de 5.000 euros.

Se ha incluido en la alternativa 3, para ver su impacto.

Esta opción considera la inclusión de una toma de corriente para cargar las baterías de un coche eléctrico, existentes en el mercado, con precios a partir de unos 5.000 euros.

Su reducido consumo (en torno a 20kWh/100km) permite a la instalación de la alternativa 3 suministrar la energía necesaria a coste cero, para ahorrar el consumo correspondiente (al menos 4.5 l/100Km) de los coches con motor convencional de explosión o combustión.

Estos vehículos constan de baterías con autonomía para unos 200 km, permitiendo holgadamente su uso urbano durante el día, y siendo recargados durante la noche, que al ser el periodo de menor consumo, permite un mejor equilibrado y balance de la capacidad eléctrica instalada.



ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis siguiente considera precios y ahorros sin IVA, y no tiene en cuenta las más que posibles subidas tarifarias de la electricidad en los próximos años.

Para cada alternativa se especifica el precio del proyecto, y se han estimado los ahorros correspondientes, para así poder calcular su retorno. Son los siguientes:

Alternativa 1

- Precio: 4.800 euros + IVA
- Ahorro estimado: 362 eur/año
- Payback: 13.2 años

Alternativa 2

- Precio: 8.160 euros + IVA
- Ahorro estimado: 722 eur/año
- Payback: 11.3 años

Alternativa 3

- Precio: 17.359 euros + IVA*
- Ahorro estimado: 1.533 eur/año
- Payback: 11.3 años

* No incluyen el vehículo eléctrico.

Comentarios

Los precios son de instalación llave en mano, y no incluyen IVA.

El coste de la legalización de la instalación es a cargo del cliente y no está incluido en esta oferta.

El paso de una alternativa a la siguiente puede hacerse de forma modular, a través de simples ampliaciones, con la excepción del inversor, que necesitaría sustituirse.

Asimismo las opciones especificadas son igualmente ampliables a posteriori.

El plazo de entrega es de X días a partir de X.

Condiciones de pago: X

Esta oferta tiene una duración de 1 mes.