



GUÍA PARA ENTENDER TU CONSUMO ELECTRICO Y OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE TUS PLACAS SOLARES



Índice del documento

Presentación.....	3
Cuanta energía eléctrica consumen los elementos del hogar	3
Tabla de consumos.....	3
Sobre la generación de las placas solares	4
Cuanta energía generan las placas solares	4
Ciclos de generación fotovoltaica y de consumo en el hogar.....	4
Cómo se compensa la generación y que son los excedentes	6
El servicio de batería o monedero virtual	6
Como optimizar el consumo de energía y reducir la factura	8
Diferencias entre las tarifas eléctricas reguladas y las tarifas libres en España	9
Sobre los contratos comerciales existentes para autoconsumo	11
Ejemplo de aplicación práctica con datos reales	13

Documento del GTFTV Montearagón 5

Actualizado el 27/02/2025

V1



Presentación

En este documento se da información sobre los patrones de consumo de energía eléctrica en los hogares para los diferentes elementos del hogar, se explica cuanta energía generan las placas instaladas, como son los ciclos de generación consumo, el concepto de excedentes y batería virtual, se dan algunos consejos optimizar la factura a pagar por la electricidad en un hogar con placas solares se ha incluido un ejemplo real de una vivienda de Montearagon 5 con los datos de gasto antes de la instalación de las placas, el potencial ahorro tomando como referencia, en este ejemplo, la oferta para autoconsumo de Naturgy Solar

Cuanta energía eléctrica consumen los elementos del hogar

El consumo eléctrico medio en un hogar de Madrid depende de múltiples factores como son el tamaño de la vivienda, el número de personas en el hogar, el uso de equipos y electrodomésticos, el tipo de calefacción o climatización y el nivel de aislamiento térmico.

Para saber los consumos de mi hogar lo mejor es consultar las facturas del electricidad y de gas de los últimos 12 meses y de esa forma tendrás lo que estas gastando en la actualidad en ambos conceptos. Es importante anotar tanto lo que consumes en Kilowatios (kWh) como el precio que pagas.

Sin embargo esta es una información del acumulado si quiero tener más detalle o analizar si es interesante o no cambiar gas por electricidad o el consumo de los diferentes elementos del hogar, podemos hacer una estimación aproximada considerando las principales categorías de consumo, incluyendo la carga de un coche eléctrico, calefacción y aire acondicionado.

Tabla de consumos

La siguiente tabla recoge los consumos medios para cada elemento en Madrid:

Iluminación y pequeños electrodomésticos:	800-1.000 kWh/año
Frigorífico y congelador	600-700 kWh/año
Lavadora y secadora	300-400 kWh/año
Lavavajillas	250-350 kWh/año
Televisión y entretenimiento	300-500 kWh/año
Coche eléctrico	1.500-2.000 kWh/año para 10.000 kms 15-20 kWh cada 100 km
Aire acondicionado (en Madrid)	400-600 kWh/año
Calefacción (con bomba de calor)	2.500-3.000 kWh/año Vivienda de 100 m2

Para un hogar medio de 100 m2 en Madrid con un coche eléctrico, calefacción por bomba de calor y aire acondicionado, el consumo anual estimado es de entre 8.000 y 9.600 kWh/año



Sobre la generación de las placas solares

Cuanta energía generan las placas solares

Los KWPs es la potencia máxima que produce una placa en condiciones optimas pero las condiciones climáticas y de horas de luz hacen que la producción real es inferior y es distinta en cada región y también depende de las sombras que hay en cada instalación a lo largo del día.

Fórmula básica para el calculo

Energía Generada (kWh) =Potencia Instalada (kWp) × Horas de Sol (HS)×Eficiencia η ×Días

- PI → Potencia total de los paneles en kWp
- HS → Horas de sol efectivas al día (en Madrid, unas **4,5 horas en promedio anual**).
- η → Eficiencia del sistema (típicamente **80-90%** debido a pérdidas en inversores, temperatura, sombras, etc.).

En la ciudad de **Madrid**, un sistema de paneles solares de **1 kWp** **genera de media 1.396 Kwh** que se calcularía $1 \text{ kWp} \times 4,5 \text{ HS} \times 0,85 \eta \times 365 \text{ días}$

Este valor es una estimación y puede cambiar dependiendo de factores en función de la instalación y las condiciones climáticas específicas de cada año.

Ciclos de generación fotovoltaica y de consumo en el hogar

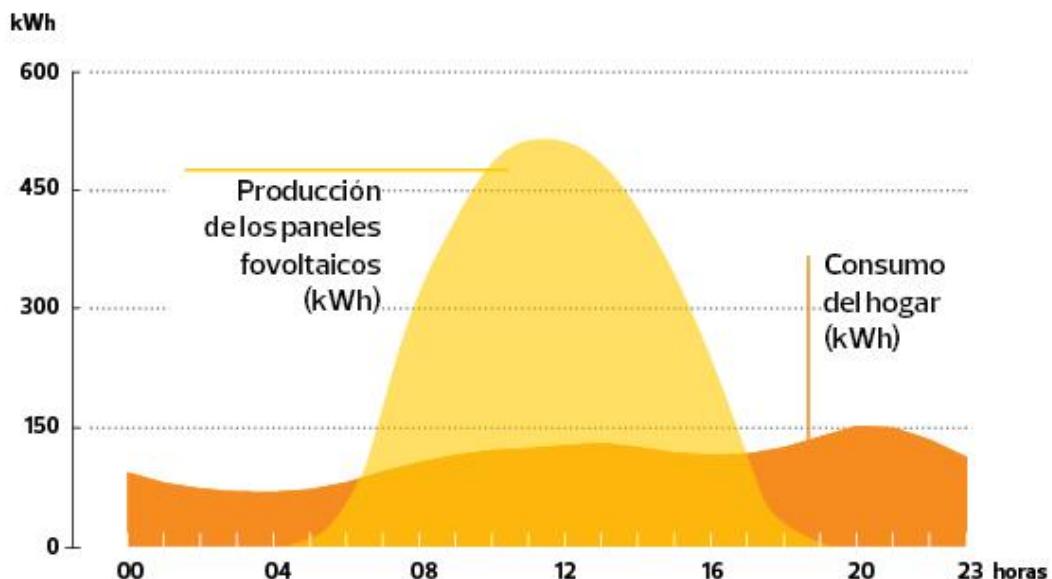
Lo primero es entender que los ciclos de generación de las placas y el consumo de electricidad en los hogares tiene patrones distintos tal y como se puede ver en el siguiente gráfico.

La mayor parte de la energía generada por las placas se produce en las horas centrales del día por lo que es importante o bien contratar con empresas que ofrezcan la posibilidad de compensar lo que se produce y lo que se consume en diferentes horas (batería virtual) o bien plantearse la instalación de una batería real que permita almacenar los excedentes lo cual tiene otras complicaciones.

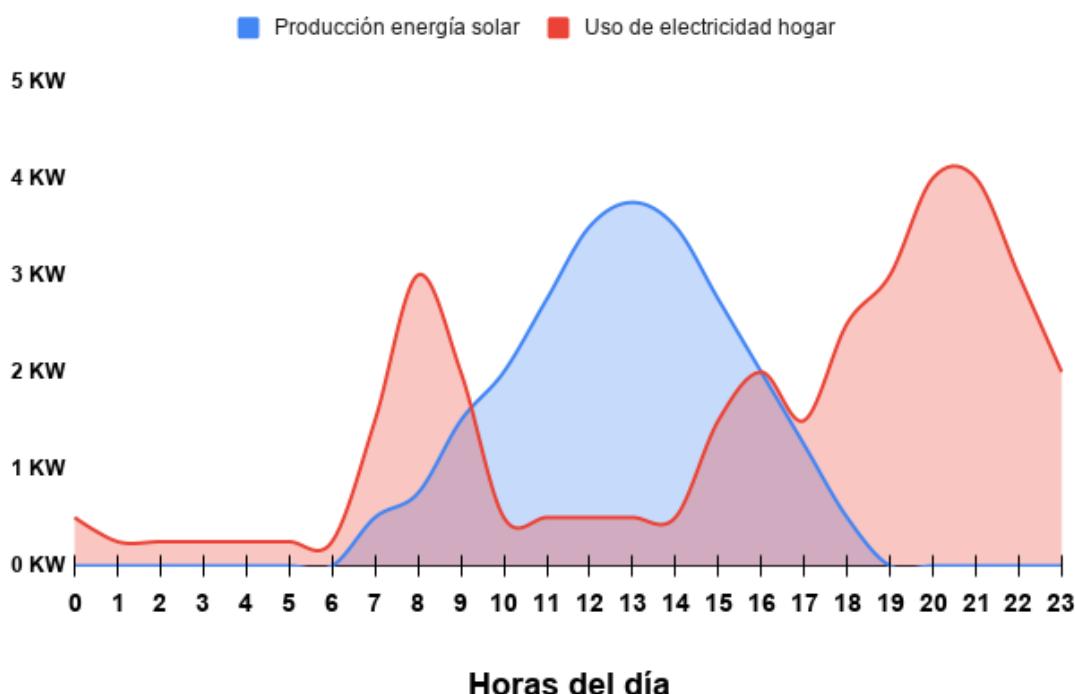
En los dos gráficos se muestran dos curvas de comportamiento en el consumo eléctrico para dos tipologías de hogares mientras que la curva de generación es la misma en ambos.



Producción fotovoltaica y consumo



Producción energía solar y uso de electricidad hogar





Cómo se compensa la generación y que son los excedentes

Como se ha visto en la gráfica anterior la generación es más alta en las horas centrales y el perfil de consumo en los hogares suele tener picos de consumo a primeras y últimas horas del día.

La compensación se hace **restando en tiempo real los kW consumidos (curva roja) los generados (curva azul)** en aquellos momentos del día donde hay mayor producción de las placas que consumo hay en la vivienda se generan excedentes y en los otros hay consumo eléctrico de la red.

Los precios a los que las compañías nos cobran la electricidad consumida de media, en febrero de 2025, está en torno a los 0,11 euros el Kwh a los 1,15 mientras que el precio al que pagan los excedentes, en las mismas fechas, es de 0,07 Euros el kWh (el precio que nos cobran es 15 veces más caro que el que pagan).

La norma que regula el autoconsumo eléctrico (RD 244/2019 de 5 de abril) define el mecanismo simplificado de compensación: los kWh excedentes vertidos a la red van generando un saldo en dinero, es decir, que no se guarda un número de kWh, sino su valor según el precio acordado en el contrato. El saldo se acumula durante un mes y, al cierre de la factura, el importe se descuenta del recibo que pagas por la electricidad consumida. Por la energía vertida a la red no hay que pagar peajes ni cargos de la red eléctrica.

Al ser la compensación mensual, si algún mes el importe a compensar supera el valor de la energía consumida de la red, perderías esos excedentes, pero cada comercializadora puede diseñar el sistema de compensación que aplica y hay diferencias notables entre unas y otras.

Algunas compañías permiten agrupar y compensar el consumo de varias viviendas lo cual es interesante cuando sea el caso conviene consultarla con su compañía.

Lo ideal es intentar compensar el máximo de electricidad que puedas y generar pocos excedentes. Esto se traduce básicamente en intentar concentrar el consumo de electricidad en las horas centrales del día, entre las 09:00 y las 17:00, que es cuando más excedentes a tener.

El servicio de batería o monedero virtual

Lo normal en una instalación fotovoltaica es que **haya más excedentes en verano y se solicite más energía de la red en invierno**. Por eso, resulta perjudicial para los usuarios que los excedentes solo se puedan compensar con el consumo del mismo mes. Este sistema mensual supone un freno a la implantación del autoconsumo.

Para solucionarlo, algunas comercializadoras ofrecen un **sistema de “batería virtual”, que acumula en un saldo la energía que no hayas compensado en un mes para usarla en el futuro** o incluso aprovecharla en otra vivienda que tengas. La batería virtual reduce mucho la posibilidad de regalar energía a la compañía.



El servicio llamado de **batería o monedero virtual** es una solución ofrecida por algunas compañías de energía para los hogares con instalaciones de paneles solares en la cual los excedentes se van guardando, para luego "recuperarlos" en otros momentos.

Aunque el nombre sugiera una batería física, en realidad no hay un dispositivo de almacenamiento tangible: es un sistema de compensación de excedentes en la factura eléctrica y se guardan los importes correspondientes a los excedentes los cuales se calculan al precio que se haya acordado para los mismos.



Como optimizar el consumo de energía y reducir la factura

Para maximizar el aprovechamiento de la electricidad producida por tus placas solares en casa, puedes hacer varios cambios estratégicos que optimizan el consumo, el almacenamiento, y la eficiencia de tus dispositivos eléctricos.

Monitorización de consumo en tiempo real

Muchos sistemas de energía solar ofrecen aplicaciones para monitorizar el consumo y la producción en tiempo real. Con esta información, puedes ajustar tus hábitos de uso e identificar dispositivos que están consumiendo de forma ineficiente.

Al implementar estos cambios, puedes aprovechar al máximo la electricidad generada por tus placas solares y reducir tanto el consumo de la red como el gasto energético total en el hogar.

Optimizar el Consumo en horas de máxima producción

La mayor producción de energía suele darse entre las 11:00 y las 16:00 horas. Intenta programar el uso de electrodomésticos intensivos (lavadora, lavavajillas, horno, secadora, etc.) durante estas horas.

Si tienes un sistema de calefacción o agua caliente que funcione con electricidad, como una bomba de calor o calentadores eléctricos, también puedes programarlos para que se activen en estas horas.

Instalar Electrodomésticos de Bajo Consumo y de Clase Energética Alta

Sustituye electrodomésticos antiguos por modelos de clase energética **A++ o superior**, ya que consumen menos electricidad.

Considera instalar dispositivos inteligentes que puedas programar o activar remotamente para optimizar el consumo según la producción de energía solar.

Cambiar a calefacción y agua caliente con bomba de calor

Las bombas de calor (aerotermia o geotermia) son altamente eficientes y aprovechan bien la energía solar. Estos sistemas pueden usarse para calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria, y consumen menos energía que los sistemas tradicionales.

Uso de la Movilidad Eléctrica y Puntos de Recarga

Si tienes o planeas tener un vehículo eléctrico, instala un punto de recarga en casa y programa la carga durante las horas de sol. Esto te permite aprovechar tu producción solar y reducir los gastos en combustible.

Optimizar el Aislamiento Térmico de la Casa

Mejora el aislamiento de paredes, techos y ventanas para reducir la necesidad de calefacción y aire acondicionado. Esto permite que más de la energía generada se destine a otros usos.



Automatización y Domótica

Con dispositivos de domótica, puedes programar las luces, enchufes y electrodomésticos para que se activen durante las horas de producción solar. Por ejemplo, sistemas de persianas automáticas y sensores de movimiento para luces ayudan a reducir el consumo cuando no se necesita.

Puedes configurar temporizadores o enchufes inteligentes para activar/desactivar ciertos dispositivos según la producción solar del momento.

Instalar un Sistema de Almacenamiento (Baterías)

Las baterías permiten almacenar el exceso de energía que se genera durante las horas de mayor radiación solar para usarla por la noche o en momentos de baja producción.

Con baterías, puedes reducir aún más la dependencia de la red eléctrica y aprovechar casi toda la energía generada. El inconveniente es el precio, el espacio que ocupan y que tienes que adaptar tu instalación eléctrica.

Diferencias entre las tarifas eléctricas reguladas y las tarifas libres en España

En España, existen dos tipos principales de tarifas eléctricas: las tarifas reguladas (PVPC) y las tarifas del mercado libre. Aquí están las principales diferencias:

1. Tarifa regulada (PVPC - Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor)

- Regulada por el Gobierno: El precio se establece en función del mercado mayorista de electricidad.
- Precio variable por horas: Cambia cada hora y cada día según la oferta y la demanda.
- Disponible solo para potencias hasta 10 kW: Solo los consumidores con menos de 10 kW de potencia contratada pueden acceder a esta tarifa.
- Facturación impredecible: Dado que el precio varía constantemente, la factura mensual puede ser muy variable.
- Acceso al Bono Social: Solo los clientes con tarifa PVPC pueden solicitar el Bono Social, un descuento para consumidores vulnerables.

En cuanto a los excedentes generados por las placas:

- Compensación regulada por el Gobierno: El precio al que te pagan los excedentes lo establece el mercado mayorista horario.
- Precio variable: Cambia cada hora, como el precio del consumo en PVPC.



- Sin posibilidad de saldo negativo: Solo se puede descontar de la parte variable del consumo de la factura; nunca se puede recibir dinero si los excedentes superan el consumo.
- Requiere estar en modalidad de "compensación simplificada": No puedes vender la energía como una empresa generadora, solo compensar lo que viertes.

2. Tarifas del mercado libre

- Precios fijados por las comercializadoras: Cada empresa (Iberdrola, Endesa, Naturgy, etc.) establece sus propios precios y condiciones.
- Posibilidad de precios fijos o descuentos: Algunas tarifas ofrecen un precio fijo durante un periodo determinado o descuentos en el término de consumo o potencia.
- Mayor estabilidad en la factura: Permite evitar fluctuaciones diarias de precios como en el PVPC.
- Condiciones adicionales: Pueden incluir servicios extra como mantenimiento o atención prioritaria.
- No da acceso al Bono Social: Solo la tarifa PVPC permite optar por este beneficio.

En cuanto a los excedentes:

- Precio fijado por cada comercializadora: Depende de la oferta de la compañía, pudiendo ser fijo o indexado al mercado mayorista.
- Mayor variedad de opciones: Algunas compañías ofrecen precios atractivos por los excedentes, a veces con precios más altos que en PVPC.
- Posibilidad de saldo negativo en algunos casos: Algunas comercializadoras permiten que, si los excedentes superan el consumo, el saldo se acumule o incluso se pague en dinero.
- Condiciones adicionales: Puede haber requisitos como contratar una tarifa específica de autoconsumo o un servicio de mantenimiento.



Sobre los contratos comerciales existentes para autoconsumo

Para saber si una tarifa con compensación de excedentes es ventajosa, tienes que valorar tres aspectos que exponemos por orden de importancia.

Cuánto te van a cobrar por la energía que tomes de la red: solo una tarifa con buenos precios para el término fijo y la energía consumida puede ser una buena opción. El precio medio en Febrero de 2025 ha estado en torno a 0,18 Euros/kWh

Cómo valoran tus excedentes: la comercializadora te ofrecerá un precio por los excedentes que viertas a la red. Cuanto más alto sea, mejor será la tarifa, pero no te hagas ilusiones porque siempre será menor que el precio que tú pagues por los kilovatios que consumas, ya que a estos se les aplican además unos peajes y cargos. El precio medio en Febrero de 2025 ha estado en torno a 0,07 Euros/kWh

Qué conceptos de la factura permiten compensar y cuándo: la factura eléctrica no incluye solo el coste de la energía, sino también unos costes fijos, los cargos para el mantenimiento del sistema eléctrico, etc. Muchas comercializadoras, como las **que ofrecen la tarifa regulada PVPC, compensan solo con el importe de la energía, sin incluir los peajes y cargos**, mientras que otras son más generosas y admiten compensar otros apartados de la factura, reduciéndola, o bien son más flexibles y aplican compensación en meses sucesivos.

El valor de los excedentes puede ser indexado o fijo

Si contratas la tarifa regulada PVPC, el precio por los kilovatios que viertes a la red se calcula hora a hora según la oferta y la demanda, como el de los kilovatios que compras. Es un sistema equilibrado, ya que el precio que vas a recibir y el que pagues van emparejados: cuando uno sube, el otro también.

En el mercado libre, te encontrarás tarifas de dos tipos:

Indexadas (como el PVPC), tanto para la energía consumida como para la vertida a la red. Las aplican, sobre todo, pequeñas comercializadoras que, con la crisis energética, tienen complicado poder ofrecer un precio fijo. El cálculo del precio debería ser parecido al del PVPC, pero **pocas veces se informa de la fórmula exacta que usan para el cálculo ni del histórico de los precios** que han resultado en los meses anteriores.

Tarifas de precio fijo, que puede ser más o menos ventajoso para el consumidor, según el precio al que cobren la energía consumida de la red.

Factura 0, la compensación más generosa

Estudiando las tarifas que ahora ofertan las comercializadoras, hemos encontrado al menos estas modalidades de compensación, de menos a más generosa:

Compensan solo el coste de la energía sin incluir peajes ni cargos. Con este tipo de tarifas, **el riesgo de verter excedentes a la red sin compensación es elevado.**

Compensan el coste de la energía incluidos peajes y cargos. Si tienes muchos excedentes bien remunerados, podrías llegar a pagar solo los costes fijos (potencia, alquiler de contador...) y



nada por el consumo. El mecanismo de ajuste del gas (MAG) plantea un problema: algunas compañías optan por compensarlo y otras no, aunque si compensan los peajes y cargos, pero dejan fuera este importe que en algunos momentos puede ser elevado.

Energía + término fijo: además de compensar con la parte variable de la factura por la energía consumida, **el valor de tus excedentes se puede descontar también de la parte fija de la factura**, la que se paga por la potencia contratada.

Factura 0: es la modalidad de compensación **más ventajosa, pues no impone imitaciones a los conceptos** que se pueden compensar. Así se pueden compensar las cuotas de servicio, el alquiler del contador...). De esta forma, **el valor de tus excedentes puede llegar a compensar el total de tu factura, dejándola en 0 euros.**



Ejemplo de aplicación práctica con datos reales

Cojamos este caso de una vivienda en la C/Montearagon5 con los siguientes datos:

- **Potencia instalada de las placas 2,2 KWP** lo cual generaría al año $2,2 \times 1.396 = 3.071 \text{ KWh}$ /anuales
- **Consumo eléctrico de la vivienda 4.452 KWh año** (Electrodomésticos, Aire acondicionado, Coche eléctrico).
- Contrato de Naturgy mercado libre solar, https://www.naturgy.es/hogar/solar/tarifa_solar, se paga el KWh consumido a 0,18 todos los excedentes se cobra a 0,07

Si no cambio nada en mis hábitos de consumo el porcentaje estimado de compensación el 40% de lo producido es decir en este supuesto los ahorros generados por las placas serían la suma de lo compensado a precio de coste ($0,4 \times 3.071 \times 0,18 = 221 \text{ Euros}$) mas lo que me paguen por el excedente ($0,6 \times 3071 \times 0,07 = 129 \text{ Euros}$) . **El ahorro anual con esta tarifa sería de 350 Euros/año**

Como se puede aumentar el ahorro generando menos excedentes es decir concentrando el consumo en las horas centrales del día que es cuando más producen las placas:

- Utilizando los electrodomésticos de uso discontinuo (lavadora, secadora, aspirador, aire acondicionado,) y cargando el coche en las horas centrales del día
- Usando la bomba de calor o de radiadores eléctricos programables para las estancias de mayor uso en las horas centrales como complemento a la calefacción de gas

Con estos cambios el porcentaje estimado de compensación podría llegar al 80% de lo producido es decir en este supuesto los ahorros generados por las placas serían la suma de lo compensado a precio de coste ($0,8 \times 3.071 \times 0,18 = 442 \text{ Euros}$) mas lo que me paguen por el excedente ($0,2 \times 3071 \times 0,07 = 43 \text{ Euros}$) . El ahorro anual en esta modalidad llegaría hasta los 485 Euros/año

Tarifa Solar Precios sin impuestos

Término de potencia		Término de energía							
De 08h a 00h (de lunes a viernes) Período Punta (P1)	0,108163 €/kW·día	De 00h a 08h (de lunes a viernes) y las 24h (fines de semana y festivos) Período Valle (P2)	0,033392 €/kW·día	De 10h a 14h y de 18h a 22h Período Punta (P1)	0,185461 €/kWh	De 8h a 10h, de 14h a 18h y de 22h a 24h Período Llano (P2)	0,116414 €/kWh	De 00h a 8h (de lunes a viernes) y las 24h (fines de semana y festivos) Período Valle (P3)	0,082334 €/kWh

Compensación de excedentes:
0,070000 €/kWh (sin impuestos) / 0,084700 €/kWh (con impuesto del 21% de IVA)

[HTTPS://WWW.NATURGY.ES/HOGAR/SOLAR/TARIFA_SOLAR](https://www.naturgy.es/hogar/solar/tarifa_solar)