



ENERMAC
Energías Renovables y Eficiencia Energética
Desarrollo Sostenible de África Occidental e Islas de la Macaronésia



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial



Interreg 
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

PAUTAS PARA UN CONSUMO ENERGÉTICO MÁS INTELIGENTE EN EL SECTOR RESIDENCIAL DE CANARIAS



Elaborado por:

Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), Gobierno de Canarias
Federación Canaria de Municipios, FECAM

Autores (Departamento de Energías Renovables, ITC):

Celia Y. Bueno Vega
Dunia Mentado Rodríguez
Raúl Pérez Ríos
Dara Suárez Marrero

**PAUTAS PARA UN CONSUMO
ENERGÉTICO MÁS INTELIGENTE
EN EL SECTOR RESIDENCIAL
DE CANARIAS**



ÍNDICE GENERAL

1.Introducción	1
2.Explicación básica de la guía	5
3.Herramientas para conocer los consumos eléctricos en el sector residencial	9
3.1.Auditorías energéticas	11
3.2.Certificación energética	13
3.3.Cómo ajustar la factura eléctrica	16
3.3.1.Componentes de una factura eléctrica	16
3.3.2.Modalidad de contratación	19
3.3.3.Potencias Contratadas Normalizadas	20
3.3.4.Bono Social	21
3.3.5.Cómo ajustar nuestra factura	22
3.3.6.Ejemplo 1: Factura con tarifa PVPC	23
3.3.7.Ejemplo 2: Factura con tarifa de mercado	26
4.Medidas de ahorro y eficiencia energética en el sector residencial	29
4.1.Soluciones pasivas para mejorar las condiciones de confort térmico	31
4.1.1.Aislamiento	31
4.1.2.Uso de dispositivos de control y protección solar	32
4.1.3.Cambio de color de los cerramientos	33
4.2.Mejoras en las instalaciones para ahorrar energía	33
4.2.1.Mejoras en las instalaciones de ACS y climatización	34
4.2.2.Mejoras en iluminación	38
4.3.Reducción del consumo eléctrico	43
4.3.1.Asociado a equipamiento doméstico	43
4.3.2.Asociado a la instalación de energía solar fotovoltaica en régimen de autoconsumo	46
5.Medidas de ahorro que se consiguen modificando los hábitos de consumo	51
5.1.Consejos de uso de sistemas de ACS y climatización	53
5.2.Consejos de uso de la iluminación	55
5.3.Consejos de uso del equipamiento doméstico	56
6.Bibliografía	61
Anexo: subvenciones existentes en el sector residencial	65
6.1.Insulares	67
6.2.Regionales	69
6.3.Nacionales	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución porcentual de la demanda eléctrica por sectores en Canarias. Fuente: Anuario estadístico de Canarias Año 2018	3
Figura 2.	Principales fases de una auditoría energética. Fuente: Elaboración propia.	12
Figura 3.	Etiqueta energética [5]. Fuente: Elaboración propia	14
Figura 4.	Conceptos desglosados de una factura.	17
Figura 5.	Términos de facturación de una factura eléctrica.	
Figura 6.	Desglose o detalle de los términos de facturación de una factura eléctrica.	18
Figura 7.	Páginas de la factura ejemplo con tarifa PVPC.	
Figura 8.	Datos del contrato.	24
Figura 9.	Detalle de la factura.	25
Figura 10.	Páginas de la factura ejemplo con tarifa de mercado.	26
Figura 11.	Datos del contrato o información técnica.	26
Figura 12.	Facturación total del periodo.	27
Figura 13.	Ejemplos de sistemas de protección solar [12]	32
Figura 14.	Municipio de Agaete. Fuente: Cabildo de Gran Canaria	33
Figura 15.	Cambio de termo eléctrico por solar térmica.	35
Figura 16.	Cambio de termo eléctrico a caldera de gas.	36
Figura 17.	Bomba de calor.	37
Figura 18.	Caldera de Biomasa.	38
Figura 19.	Tipos de lámparas [16]	39
Figura 20.	Envoltorio de una lámpara LED.	42
Figura 21.	Cambio de luminaria sustituyendo fluorescente compacta (izq.) por pantalla Led (drcha.).	43
Figura 22.	Etiquetado energético de los electrodomésticos [18]	44
Figura 23.	Panel fotovoltaico monocristalino y planta fotovoltaica instalada en cubierta. Fuente: Elaboración propia	46
Figura 24.	Diagrama básico de una instalación de autoconsumo	47
Figura 25.	Modalidades de instalación de fotovoltaica de autoconsumo. Fuente: Elaboración propia	48
Figura 26.	Ejemplo de estudio de instalación fotovoltaica mediante simulador del Gobierno de Canarias	49
Figura 27.	Ejemplo de estudio de instalación fotovoltaica mediante simulador del Gobierno de Canarias	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Tarifas de acceso residenciales. Fuente: Elaboración propia	19
Tabla 2.	Tipos de discriminación horaria. Fuente: Elaboración propia	19
Tabla 3.	Tramos horarios para la discriminación horaria DHA. Fuente: Elaboración propia	20
Tabla 4.	Tramos horarios para la discriminación horaria DHS. Fuente: Elaboración propia	20
Tabla 5.	Potencias normalizadas disponibles. Fuente: Elaboración propia	21
Tabla 6.	Consumidores con derecho al bono social: Fuente: www.bonosocial.gob.es	22
Tabla 7.	Equivalencia a LEDS de las luminarias en interior.[17]	41
Tabla 8.	Tipos de casquillos más comunes empleados en las lámparas de interiores. Fuente: elaboración propia	42
Tabla 9.	Ahorro energético por cambio de electrodomésticos.	45
Tabla 10.	Tabla comparativa de diferentes tipos de cocinas. Fuente: Elaboración propia	45
Tabla 11.	Consejos para un uso más eficiente del ACS y la climatización.	55
Tabla 12.	Consejos para un uso más eficiente de los sistemas de iluminación.	56
Tabla 13.	Consejos para un uso más eficiente del equipamiento doméstico.	59
Tabla 14.	Tipo y Código de las líneas de subvención existentes	67



1. INTRODUCCIÓN

El término eficiencia energética es sinónimo de Uso Racional de la Energía o de ahorro energético, refiriéndose a la reducción de la cantidad de energía requerida para proporcionar productos o servicios. Es decir, se trata de usar de forma inteligente la energía, minimizando el consumo sin reducir el confort de las instalaciones.

Según el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, organismo adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España), el sector residencial resulta clave en el contexto de la política energética actual, tanto a nivel nacional como comunitario, debido a la importancia que reviste sus necesidades energéticas, que en España, y en términos de energía final, significan el 17% del consumo final total y el 25% de la demanda de energía eléctrica.

Por otro lado, en Canarias, los sectores con mayor demanda, durante 2018, fueron los “usos domésticos”, “administración y otros servicios públicos”, “hostelería” y “comercio y servicios”, pero el más importante fue el sector residencial (usos domésticos) que consume el 35,6% de la demanda energética total de la región. Diversos factores explican la representatividad y la tendencia al alza de sus consumos energéticos, tales como el incremento del número de hogares, el mayor confort requerido por los mismos y, consecuentemente, el aumento de equipamiento [1].

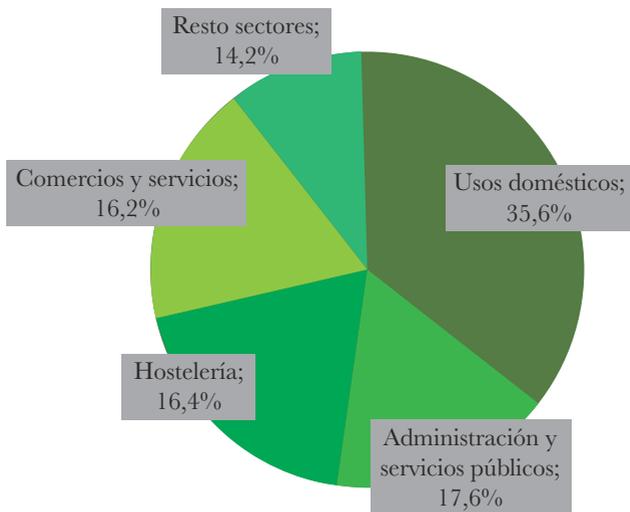


Figura 1. Distribución porcentual de la demanda eléctrica por sectores en Canarias.

Fuente: Anuario estadístico de Canarias Año 2018

Las últimas cuentas de emisiones a la atmósfera reflejan, según datos del INE (Instituto Nacional de Estadística), que la economía española emitió 340,7 millones de toneladas de gases de efecto invernadero (en adelante, GEI) en 2018, un 2,3% menos que en 2017, siendo el 21,0% de las emisiones correspondientes a los hogares. Por otro lado, también es destacable reseñar que las emisiones de las unidades residentes per cápita en 2018 fueron de 7,29 toneladas de CO₂equivalente por habitante, lo que supone un descenso de la tasa de variación interanual de 2,7 con respecto al año anterior [2].

La Agencia Europea de Cooperación de Reguladores Energéticos (ACER), el supervisor europeo de la energía, y el Consejo de Reguladores Europeos de la Energía (CEER) han puesto cifras al encarecimiento del precio de la electricidad que soportan desde hace años los hogares en España. Un informe conjunto de ambos organismos recoge que los consumidores domésticos españoles han sufrido la mayor subida de la luz en Europa en la última década: un 66,8% entre 2008 y 2018 [3].

Por lo tanto, en vista de lo expuesto existen básicamente dos motivos que animan a los usuarios a decidir mejorar la eficiencia energética y, por ende, reducir el consumo de energía eléctrica de sus hogares:

1. Lograr un crecimiento sostenible para el planeta, emitiendo menos gases de efecto invernadero a la atmósfera.
2. Conseguir una disminución del importe de la factura de energía eléctrica, dando lugar a un ahorro financiero para la economía familiar.

Estos objetivos pueden ser alcanzados interviniendo en varios ámbitos, ya sea de forma independiente o de manera simultánea. Uno de los más importantes es cambiar los hábitos de consumo de forma que se tienda a consumir lo menos posible, otro es ajustando la contratación de la energía a nuestras necesidades o implementando sistemas de generación de energías renovables en nuestro domicilio, y, por último, sustituyendo equipos (electrodomésticos y/o luminarias) por otros de clasificación energética superior.

Para realizar una correcta gestión de la energía es preciso conocer los elementos más consumidores de energía de nuestra vivienda y sus modos de uso en relación a su consumo energético, para, de esta forma, utilizar mejor los recursos energéticos, conseguir un ahorro en el consumo de energía y optimizar el funcionamiento de equipos.

Según el análisis de consumos realizado en viviendas canarias, llevadas a cabo por el Instituto Tecnológico de Canarias [4] en el marco del proyecto ENERMAC, los elementos que más consumo demandan son el sistema de producción de agua caliente sanitaria (termo eléctrico), la vitrocerámica y la iluminación; por lo tanto, es en estas instalaciones donde se puede realizar un mayor número de acciones que conllevarán mayor ahorro de energía. Otra actuación relevante para el ahorro energético es la de integrar energías renovables como fuentes alternativas de generación.



2. EXPLICACIÓN BÁSICA DE LA GUÍA

El objetivo principal de esta Guía es transmitir de manera sencilla y directa, nociones básicas para realizar una buena gestión energética del hogar; no pretendiendo ser un manual exclusivo de eficiencia energética en el sector residencial, ya que existen multitud de documentos de esta tipología disponibles en internet. La intención es ofrecer un conocimiento práctico más focalizado a las necesidades del usuario, para que pueda implementar medidas de eficiencia energética y/o valorar la posibilidad de integrar energías renovables en su residencia.

Tras una breve introducción y explicación sobre objetivos y metodología de la guía, se indican las herramientas para conocer los consumos eléctricos en el sector residencial, las medidas de ahorro y eficiencia energética que se pueden implementar en los hogares junto a las posibles aplicaciones de energías renovables (en adelante, EERR) y, por último, las medidas de ahorro energético que se pueden conseguir cambiando los hábitos de consumo.

Como herramientas para conocer, y de esta forma poder modificar, los consumos eléctricos en el sector residencial, destacan la auditoría y la certificación energética; así como el ajuste de la factura eléctrica. A partir del uso de estas técnicas, obtendremos una serie de recomendaciones a aplicar.

Por otro lado, aplicando medidas de ahorro y eficiencia energética en cuanto a iluminación, agua caliente sanitaria y electrodomésticos, entre otros, así como realizando un cambio en nuestros hábitos a la hora de consumir energía eléctrica, lograremos una reducción significativa en el consumo de energía que realizamos en nuestros hogares.



3. HERRAMIENTAS PARA CONOCER LOS CONSUMOS ELÉCTRICOS EN EL SECTOR RESIDENCIAL

Para lograr un mayor grado de eficiencia energética se pueden llevar a cabo un conjunto de acciones encaminadas a reducir el consumo de energía, optimizando su utilización en nuestra vivienda, pero para lograr este objetivo debemos primero conocer cuál es la foto actual de nuestro gasto energético; es decir, debemos averiguar sobre qué elementos del hogar debemos intervenir y cómo, para poder establecer los cambios adecuados y pertinentes.

Como herramientas idóneas para conocer los consumos eléctricos en el sector residencial, y de esta forma poder intervenir sobre los mismos, destacan, la auditoría y la certificación energética; así como el ajuste de la factura eléctrica de la vivienda.

A partir del uso de estas técnicas, obtendremos una serie de recomendaciones a aplicar, y los usuarios mejorarán notablemente los costes de sus facturas implementando paulatinamente aquellas mejoras de eficiencia energética que permitan reducir los consumos energéticos de sus viviendas.

3.1 Auditorías Energéticas

Una auditoría energética puede definirse como el estudio integral mediante el cual se analiza la situación energética en edificios, viviendas e instalaciones, al objeto de obtener un conjunto armónico y óptimo de soluciones que conduzcan a un gasto energético menor, con una mejora de los servicios prestados, una mayor durabilidad de los equipos y un aumento en la sensación de confort del usuario de las instalaciones, manteniendo la salubridad y la seguridad.

A través del uso de esta herramienta de evaluación, los usuarios podrán conocer su situación respecto al uso de la energía, posibilitando detectar las acciones que pueden contribuir al ahorro y la eficiencia de la energía consumida, así como optimizar la demanda energética de las instalaciones.

Para llevar a cabo una auditoría energética los usuarios deben ponerse en contacto con un profesional ya sea consultoría de ingeniería, arquitectura o particular con formación y experiencia en ahorro energético y uso eficiente de la energía.

Como paso previo a la realización de la auditoría energética y, si se tiene acceso a la documentación sobre el edificio, se deberá realizar una recopilación de la información previa:

- Los planos de la vivienda.
- Datos climáticos de la zona en que se ubica el edificio.
- La facturación de energía eléctrica (datos de al menos 1 año).



Figura 2. Principales fases de una auditoría energética. Fuente: Elaboración propia.

Una vez recopilada la información relevante, el auditor deberá realizar una visita a la vivienda, donde inspeccionará y verificará las siguientes instalaciones:

- Valoración de la envolvente: Obtener información de los cerramientos opacos, huecos (puertas y ventanas) y lucernarios. También hay que tener en cuenta si tienen elementos que provean de sombra, como persianas o toldos.
- Valoración de la instalación eléctrica: Será necesario realizar una medición recogida de datos eléctricos, empleando un analizador de redes, asimismo, se realizará un inventario de los principales electrodomésticos y de sus características.
- Inspección del sistema de refrigeración y/o calefacción: Identificación del tipo de sistema empleado.
- Inspección del sistema de ACS: Método de obtención del Agua Caliente Sanitaria.
- Inspección del sistema de iluminación: Identificación del tipo de luminaria, potencia, capacidad lumínica, etc.

Tras la recogida de toda la información in situ, esta se procesa, para realizar a posteriori una detección e identificación de las mejoras, que llevará asociado un listado de actuaciones a llevar a cabo en la vivienda para mejorar su eficiencia energética; estas mejoras deberán estar valoradas económicamente en el informe final para que el usuario pueda realizar una planificación en su implementación.

Las mejoras, además, incluirán el cálculo del ahorro energético que produciría su implementación y la reducción de gases de efecto invernadero que generarían.

Con ello podemos obtener un batería de medidas con el ahorro energético producido y coste, de manera que podremos seleccionar, la solución con la que obtener mayor ahorro energético con menor inversión. Estas medidas pueden ser cambiar el aislamiento de las ventanas, sustituir los termos de ACS, etc.

Hoy en día, casi todas las subvenciones de eficiencia energética requieren una auditoría previa, ya que hay que planificar las actuaciones a acometer y averiguar qué elementos consumen más en la vivienda para que las medidas adoptadas sean las más eficientes. No vale solo con creer que, cambiando la lavadora, por ejemplo, vamos a conseguir un ahorro que tampoco sabemos cuantificar, sino que es preciso analizar el consumo de todos los elementos de la casa para ver realmente cuáles son los que producen mayor consumo. De forma que cuando vayamos a solicitar una subvención para realizar dicha actuación, podamos facilitar datos específicos del ahorro de energía (en kWh) y de la reducción de gases de efecto invernadero que vamos a obtener.

3.2. Certificación energética

El proceso de *certificación energética* califica energéticamente un edificio o vivienda obteniendo el consumo anual de energía necesario para satisfacer la demanda energética de un edificio en condiciones normales de ocupación y funcionamiento, atendiendo a la producción de agua caliente, calefacción, iluminación, refrigeración y ventilación. Como producto de este proceso, se obtiene un *certificado energético* de la propiedad, que es un documento oficial redactado por un técnico competente que incluye información objetiva sobre las características energéticas de un inmueble.

La *calificación energética* es una medida de la eficiencia energética de un edificio o parte de él, que se mide mediante un método determinado y se expresa a través de una serie de indicadores energéticos. Estos indicadores corresponden al distintivo de escala de letras y colores que se suele asociar con este proceso de *etiquetado energético* (desde la A a la G).

En el ámbito residencial, la obtención del certificado de eficiencia energética es obligatorio para todas las viviendas de nueva construcción o remodeladas íntegramente, y aquellas que vayan a ser alquiladas o vendidas [6]. Para obtener un certificado energético se deben seguir los siguientes pasos:

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO TERMINADO ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación: **2**
 Construcción 1981 NBE-CT-79
 Referencia/s catastrales: _____
 C. Autónoma: Canarias

Tipo de edificio: Vivienda
 Dirección: _____
 Municipio: _____
 C. P.: _____

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Calificación	Consumo de energía kWh / m ² ·año	Emissiones kg CO ₂ / m ² ·año
A más eficiente		
B		
C	95	
D		32
E		
F		
G menos eficiente		

REGISTRO **4** _____ **5** 14/10/2028
 Válido hasta ddm/aaaa

ESPAÑA
 Directiva 2010 / 31 / UE

1 Código Bidi, que redirige al registro público del certificado energético al que está asociada la etiqueta.

2 En este apartado se debe de indicar: la normativa vigente correspondiente al año de construcción o rehabilitación integral, la referencia catastral, el tipo de edificio (residencial o terciario) y la dirección física del inmueble incluido la Comunidad Autónoma.

3 Incluye la calificación (o letra) asociada a dos indicadores numéricos:

- Consumo de energía primaria no renovable (kWh/m²año).
- Emisiones de CO₂ (kg CO₂/m²año).

Consiste básicamente en una escala de colores con asignación de la letra de calificación desde la A (verde y calificación más eficiente) hasta la G (roja y la peor calificación energética).

4 Incluye el número de registro en el organismo oficial en la CCAA correspondiente. Es obligatorio para que el certificado sea un documento oficial y debe acompañar a la etiqueta.

5 La etiqueta energética, al igual que el certificado energético, incluye una fecha de caducidad. Actualmente, tiene una validez de 10 años.

Figura 3. Etiqueta energética [5]. Fuente: Elaboración propia

1. Encontrar un técnico competente y autorizado en materia de certificación energética para poder llevar a cabo una certificación con aquellos programas habilitados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
2. Registrar el certificado en la sede electrónica del Gobierno de Canarias https://sede.gobcan.es/sede/procedimientos_servicios/tramites/3137. Aunque lo puede llevar a cabo el propietario, este procedimiento lo suele realizar el técnico encargado de la certificación energética [7].

Los técnicos tienen a su disposición herramientas de cálculo que les permiten efectuar el certificado energético¹. A la hora de efectuar el certificado, los técnicos valoran aspectos previos como el año de construcción del edificio, el tipo de inmueble, la ubicación geográfica del inmueble. Con estos datos, los programas de certificación energética tienen en consideración las condiciones climáticas del lugar en cuestión, sumado a las bases de datos que llevan incorporadas.

Una vez hecho esto, se facilitan una serie de parámetros fruto de la medición durante la visita al inmueble y en base a la normativa. Estos parámetros analizan la envolvente térmica (cerramientos, muros exteriores, suelo, ventanas), datos de las instalaciones térmicas del edificio, tanto de ACS como calefacción y refrigeración. Y como resultado de este análisis el técnico propone mejoras en estos aspectos de la vivienda.

En el proceso de certificación no se tiene en consideración las condiciones de ocupación del edificio o vivienda, ya que los programas realizan el cálculo con unas condiciones de uso preestablecidas, de modo que las propiedades sean comparables entre sí independientemente de quien los utilice.

Una vez obtenido el certificado energético, este tiene una validez de 10 años, según la normativa vigente.

Por otro lado, hay que destacar que al solicitar una subvención de eficiencia energética, hay que facilitar los datos de cómo estaba catalogada la vivienda antes de realizar actuación alguna y cómo es evaluada después de la actuación, por lo que hay que presentar normalmente dos certificados energéticos. Además, para que se considere la subvención apta, se debe cumplir que la intervención represente un salto de al menos una o dos letras respecto al estado inicial.

En las certificaciones de las viviendas tienen mayor relevancia las actuaciones sobre la envolvente y los equipos de ACS, refrigeración y calefacción, que las actuaciones sobre el sistema de iluminación, ya que esta última se considera un estándar para el ahorro y no se tiene en cuenta a la hora de subvencionar en el ámbito residencial [8].

¹ A partir del 14 de enero de 2016 sólo serán admitidos por los Registros de las Comunidades Autónomas los certificados de eficiencia energética realizados con la última versión actualizada de la Herramienta unificada LIDER-CALENER (HULC), del CE3, del CE3X o del CERMA, añadiéndose a esta lista, a partir del 5 de julio de 2018, la última versión actualizada de CYPETHERM HE Plus, SG SAVE y del Complemento CE3X para edificios nuevos.

3.3. Cómo ajustar la factura eléctrica

Hasta el año 1997, el sistema eléctrico español estaba estructurado como un sistema regulado en el que el Gobierno establecía el precio de la electricidad y remuneraba la totalidad de los costes a determinadas compañías eléctricas privadas.

La promulgación de la Ley del Sector Eléctrico 54/1997, reformulada por la Ley 24/2013, establece la liberalización del sector eléctrico, de forma que el mercado eléctrico en España queda conformado por conjunto de mercados (de plazo, del día anterior, intradiario, etc.) donde se negocia la compra y venta de energía eléctrica con entrega en la red peninsular española. Esta nueva regulación permitió la entrada de nuevos agentes en el mercado eléctrico como las comercializadoras independientes o las cooperativas de energías renovables.

3.3.1. Componentes de una factura eléctrica

La factura eléctrica contempla diferentes parámetros que se pueden modificar y con ello reducir el coste de la misma. En muchas ocasiones por falta de conocimientos técnicos se desconoce esta posibilidad y se tiene contratada una mayor potencia que la necesaria o una tarifa eléctrica que no se adecúa a la instalación o consumo horario.

La Figura 3 muestra una factura tipo 2.0A de un ciudadano en la que se han identificado los conceptos más importantes a la hora de optimizarla.

La factura eléctrica está formada por varios términos de facturación, siendo unos de coste fijo, por lo que no dependen de nuestro consumo, y otros variables, dependientes del consumo energético que efectuemos en nuestro domicilio:

1. Peajes de acceso: es el pago que hay que hacer por el uso de la red eléctrica que es propiedad de la compañía distribuidora de electricidad. Tiene dos términos:
 - a. Término de Potencia: es el coste de la potencia contratada que viene definida en kilovatios (kW). Este es un coste fijo que dependerá de los kW contratados. Su precio está regulado por el Estado.
 - b. Término de Energía: este coste es variable, y corresponde a la energía que ha circulado por la red de la compañía distribuidora. Su precio está regulado por el Estado, pero al aumentar nuestro consumo energético este coste se incrementa.
2. Consumo de energía: este coste es variable. Cada mes será diferente y, cuanta más energía (medida en kW · hora) se consume, más subirá esta parte de la factura. Este término dependerá también de la tarifa a la que estemos adscritos.



Figura 4. Conceptos desglosados de una factura.

3. Impuesto de electricidad: este impuesto viene estipulado por el Gobierno, y se obtiene multiplicando el valor que resulta de la suma de los términos de facturación de energía por el coeficiente 1,05113 y aplicándole a éste el 4,864 %.
4. Alquiler de equipos de medida y control: El contador pertenece a la compañía y por tanto, ésta cobra un alquiler mensual al abonado por su mantenimiento.
5. Impuestos indirectos: según el territorio donde nos encontremos, será de aplicación el IVA o el IGIC.
6. Otros conceptos: Hay otra serie de conceptos que también pueden aparecer en la factura, como son:
 - ✓ Bono Social: es un descuento que se aplica en la factura, para aquellos usuarios con familia numerosa o si se encuentran en dificultades económicas (siempre que cumplan unas condiciones determinadas).
 - ✓ Contrato de mantenimiento: hay muchas compañías que incluyen en la factura algún tipo de contrato de mantenimiento, por el que se paga una cuota mensual.

Muchas veces el usuario no se percata de que lo está pagando, ya que no lo ha solicitado expresamente.

FACTURA RESUMEN	
Por potencia contratada	21,40 €
Por energía consumida	37,98 €
Impuesto electricidad	3,04 €
Alquiler equipos de medida y control	0,88 €
IGIC reducido (0%)	0,00 €
IGIC normal (6,5%)	0,06 €
TOTAL IMPORTE FACTURA	63,36 €

Coste por potencia contratada (término fijo - depende de los kW)
 Coste por energía consumida (término variable - depende del consumo)
 Impuestos directos
 Pago por los equipos de medida (contador)
 Impuestos indirectos

Figura 5. Términos de facturación de una factura eléctrica.

La Figura 5 muestra el desglose del cálculo que hace la compañía eléctrica para calcular cada uno de los términos de facturación que nos cobra por darnos el servicio eléctrico.

DETALLE DE LA FACTURA	
Facturación por potencia contratada: Comprende dos conceptos: la facturación por peaje de acceso (resultado de multiplicar los kW contratados por el precio del término de potencia del peaje de acceso y el número de días del periodo de facturación) y la facturación por margen de comercialización fijo.	
Importe por peaje de acceso: 5,75 kW x 38,043426 Eur/kW y año x (33/365) días	19,78 €
Importe del término fijo de los costes de comercialización: 5,75 kW x 3,113 Eur/kW y año x (33/365) días	1,82 €
	21,40 €
Facturación por energía consumida: Comprende dos conceptos: la facturación por peaje de acceso (resultado de multiplicar los kWh consumidos en el periodo de facturación por el precio del término de energía del peaje de acceso) y la facturación por coste de la energía (resultado de multiplicar los kWh consumidos por el precio del término del coste horario de energía del PVPC).	
Importe por peaje de acceso: 356 kWh x 0,044027 Eur/kWh	15,67 €
Importe por coste de la energía (*): 356 kWh x 0,062661 Eur/kWh (**)	22,31 €
	37,98 €
Subtotal	59,38 €
Impuesto de electricidad: Impuesto especial al tipo del 5,11269632% sobre el producto de la facturación de la electricidad suministrada	
Impuesto electricidad (59,38 X 5,11269632 %)	3,04 €
Alquiler de equipos de medida y control. Precio establecido que se paga por el alquiler de equipos de medida y control.	
Alquiler equipos de medida y control (33 días x 0,026667 Eur/día)	0,88 €
Subtotal otros conceptos	3,92 €
Importe total	63,30 €
IGIC: Impuesto General Indirecto Canario al tipo del 0% 6,5%	
IGIC reducido (0%) 0% s/ 62,42	0,00 €
IGIC normal (6,5%) 6,5% s/ 0,88	0,06 €
TOTAL IMPORTE FACTURA	63,36 €

Figura 6. Desglose o detalle de los términos de facturación de una factura eléctrica.

3.3.2.Modalidad de contratación

Las modalidades de contratación o tarifas aplicables para el hogar son las que se resumen en la Tabla 1:

Tarifa de acceso	Potencia	Tipo Tarifa	Precio energía
PVPC Precio Voluntario del Pequeño Consumidor	$P \leq 10 \text{ kW}$	Tarifa regulada por el Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> – Antigua TUR (Tarifa Último Recurso). – Real Decreto 216/2014 → precios horarios del término de energía que se aplican en la factura eléctrica. – Consumidores con contador inteligente de medición horaria → precios en función de su consumo horario a lo largo del día.
Tarifa 2.0	$P \leq 10 \text{ kW}$	Precio mercado	Es la Tarifa de las Viviendas
Tarifa 2.1	$10 < P \leq 15 \text{ kW}$	Precio mercado	Viviendas con grandes consumos

Tabla 1. Tarifas de acceso residenciales. Fuente: Elaboración propia

Además, todas estas tarifas de acceso se podrán contratar con o sin discriminación horaria, teniendo la codificación mostrada en la Tabla 2 detrás de la identificación de la tarifa correspondiente:

Tarifa de acceso + discriminación horaria	
A	Sin discriminación
DHA	Discriminación horaria con punta y valle
DHS	Discriminación horaria con punta, valle y supervalle (para coche eléctrico)

Tabla 2. Tipos de discriminación horaria. Fuente: Elaboración propia

1. **Discriminación Horaria DHA:** esta discriminación horaria distingue entre dos tramos diarios que son *Punta y Valle*. Durante las horas denominadas Punta el coste de la energía será bastante más caro que el precio medio habitual, y durante las horas Valle mucho más barato.

Los tramos horarios *Punta y Valle* son distintos dependiendo de los meses en los que se aplique: durante el horario de Verano (Abril a Septiembre) o de Invierno (Octubre a Marzo), tal y como se especifica en la Tabla 3.

El perfil de usuario al que le conviene contratar la DHA es el de aquellas personas que estén en casa durante la mañana, y puedan hacer uso de los electrodomésticos que más consumen en las horas Valle.

Invierno (Octubre a Marzo)		Verano (Abril a Septiembre)	
Punta	Valle	Punta	Valle
12h a 22h	22h a 12h	13h a 23h	23h a 13h

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Inv.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	V	V	V
Ver.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	V	V

Tabla 3. Tramos horarios para la discriminación horaria DHA. Fuente: Elaboración propia

2. Discriminación Horaria DHS: esta discriminación horaria distingue entre tres tramos diarios que son *Punta*, *Valle* y *SuperValle*. Durante las horas denominadas *Punta* el coste de la energía será bastante más caro que el precio medio habitual, las horas *Valle* más baratas y las *SuperValle* muchísimo más baratas.

Los tramos horarios *Punta*, *Valle* y *SuperValle* se mantienen constantes durante todo el año, tal y como se especifica en la Tabla 4.

El perfil de usuario al que le conviene contratar la DHS es el de aquellos que tengan coche eléctrico, de forma que en las horas *SuperValle*, que son durante la madrugada, puedan cargar su vehículo.

Punta	Valle	Supervalle
13h a 23h	07h a 13h · 23h a 1h	1h a 7h

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SV	SV	SV	SV	SV	SV	V	V	V	V	V	V	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	V	V

Tabla 4. Tramos horarios para la discriminación horaria DHS. Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Potencias Contratadas Normalizadas

La potencia contratada es un término que indica la cantidad de kilovatios (kW) que se pueden conectar a la vez en una vivienda. Es imprescindible definir esta potencia contratada para dar de alta la luz de una vivienda.

En España hay más de 20 millones de hogares y cada uno de ellos cuenta con potencias muy dispares: 3 kW, 3,3 kW, 3,45 kW, etc. Sin embargo, en 2006 el Ministerio de Industria decidió regularizar las potencias normalizadas, asumiendo así que el voltaje de las instalaciones domésticas era de 230 V en vez de 220 V.

Desde entonces, todos los nuevos contratos eléctricos o aquellos usuarios que decidan hacer cambios en su tarifa eléctrica (aumentar o disminuir la potencia, activar la discriminación horaria, etc.) tendrán que optar por alguna de las nuevas potencias normalizadas.

Las potencias normalizadas disponibles en función de la instalación eléctrica y del Interruptor de Control de Potencia (ICP) se muestran en la Tabla 5.

POTENCIAS NORMALIZADAS para monofásica (230 V)	
Intensidad (A)	Potencia (KW)
1,5	0,345
3,0	0,690
3,5	0,805
5,0	1,150
7,5	1,725
10	2,300
15	3,450
20	4,600
25	5,750
30	6,900
35	8,050
40	9,200
45	10,350
50	11,500
63	14,490

Tabla 5. Potencias normalizadas disponibles. Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, la última modificación del Gobierno permite a los usuarios a contratar los tramos de potencia eléctrica en múltiples de 0,1 kW siempre que no superen los 15 kW.

3.3.4. Bono Social

¿Cuáles son los requisitos para solicitarlo?

1. Tener contratado el Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor (PVPC):
 - ✓ El PVPC es el contrato eléctrico establecido por el Gobierno en el que lo pagado por la electricidad consumida es directamente el precio de la energía que resulta del mercado (precio diferente por hora y día), más impuestos y peajes, sin incluir otros productos o servicios adicionales.

- ✓ Sólo puede contratarse el PVPC si se tiene una potencia contratada igual o inferior a 10kW.
- ✓ El PVPC se contrata con las comercializadoras de referencia.

2. Cumplir con los requisitos personales, familiares y de renta establecidos, que son los que están definidos en laTabla 6.

Categorías de consumidor	Descuento	Pensionistas	Unidad familiar que cumplen el límite de renta						Familias numerosas
			Sin menores		1 menor		2 menores		
Vulnerable	25%	Todos los miembros de la unidad familiar pensionistas con pensión mínima.***	11.279€ (1,5xIPREM)	*15.039€ (2xIPREM)	15.039€ (2xIPREM)	*18.799€ (2,5xIPREM)	18.799€ (2,5xIPREM)	*22.559€ (3xIPREM)	Requisitos de renta no exigibles
Vulnerable severo	40%	7.520€ (1xIPREM)	5.640€ (0,75xIPREM)	*7.520 € (1xIPREM)	7.520€ (1xIPREM)	*9.340€ (1,25xIPREM)	9.340€ (1,25xIPREM)	*11.279€ (1,5xIPREM)	15.039€ (2xIPREM)
En riesgo de exclusión social	Si el beneficiario cumple con los requisitos para ser considerado consumidor vulnerable severo y, además, los servicios sociales sufragan, al menos, la mitad del importe de la factura eléctrica, no tendrán que hacer frente al pago. **								
Límite consumo anual con descuento		1.932kWh	1.380kWh		1.932kWh		2.346kWh		4.140kWh

*En el caso de que se acredite circunstancias especiales (familia monoparental, discapacidad igual o superior al 33%, grado de dependencia II o III, víctima de terrorismo o víctima violencia de género), el requisito de renta a cumplir por la unidad familiar se incrementa en 0,5xIPREM. 3760 €.

** Tampoco se podrá cortar el suministro en caso de impago a los consumidores acogidos al bono social en cuya unidad familiar haya al menos un menor de 16 años, o alguna persona con discapacidad igual o superior al 33 % o con grado de dependencia II o III, y que presenten un certificado de vulnerabilidad expedido por los servicios sociales.

*** Pueden percibir otras rentas siempre que no superen en total los 500 €.

Tabla 6. Consumidores con derecho al bono social: Fuente: www.bonosocial.gob.es
(IPREM: Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples)

3.3.5. Cómo ajustar nuestra factura

Para ajustar o reducir el importe de nuestra factura podemos intervenir sobre los dos únicos términos sobre los que tenemos cierta influencia:

- ✓ El término de potencia
- ✓ Consumo de energía

También es muy importante saber qué tipo de tarifa tenemos contratada, ya que el precio que nos cobren por la energía consumida (kW/h) depende de ello.

La factura contiene mucha información, parte de ella algo confusa, que debemos saber interpretar para poder ajustarla. Hay que tener en cuenta que cada compañía tiene su propio modelo de factura, por lo que su estructura es diferente.

Para ello, a continuación, vamos a analizar dos ejemplos de facturación: uno con una tarifa PVPC y otro con una tarifa de mercado.

3.3.6. Ejemplo 1: Factura con tarifa PVPC

El Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC.

Esta tarifa solo puede ser suministrada por una de las comercializadoras que cumpla los requisitos designados por el Gobierno para ser comercializadora de referencia. En este ejemplo, Energía XXI es la empresa del grupo Endesa que se encarga de suministrar este tipo de servicios.

The image displays four pages of a utility bill for 'luz' (light) from Energía XXI. The bill is for a small consumer (Pequeño Consumidor) and is issued for the month of October 2019. The total amount due is 45.36 €. The bill includes a detailed breakdown of charges, including energy consumption, taxes, and various fees. It also features a section for 'Datos de consumo' (consumption data) with a bar chart showing daily usage. The bottom two pages contain 'Datos de contacto' (contact information) and 'Información PVPC de referencia' (PVPC reference information), including a table of PVPC prices for different time periods.

Page 1: Datos de la factura
Importe factura: 45,36 €
 Fecha de emisión: 20/10/2019
 Fecha de corte: 19 de noviembre de 2019
 Fecha operación: 20/10/2019

Page 2: Resumen de la factura
TOTAL IMPORTE FACTURA: 45,36 €
 Consumo de energía eléctrica: 10,00 kWh
 Precio de venta de la energía eléctrica: 4,536 €/kWh
TOTAL IMPORTE FACTURA: 45,36 €

Page 3: Datos de contacto
 Poder de apoderado: 2/04
 Nombre de usuario: 1010000
 Número de usuario: 1010000
 Referencia del contrato de suministro: 1010000000
 Referencia del contrato de energía: 1010000000000000
 Fecha de inicio de suministro: 01/01/2010
 Fecha de fin de suministro: 31 de julio de 2020
 Nº de identificación de usuario: 1010000000000000
 Código de identificación de usuario (CUIPE): 10100000000000000000

Page 4: Información PVPC de referencia
1. Información PVPC de referencia
 La tarifa voluntaria PVPC de referencia para consumidores pequeños, denominada también como antigua TUR (Tarifa de Último Recurso para Pequeños Consumidores) PVPC, es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC. El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC. El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC.

2. Información sobre el PVPC de referencia
 El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC. El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC.

3. Información sobre el PVPC de referencia
 El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC. El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC.

4. Información sobre el PVPC de referencia
 El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC. El precio de venta de la energía eléctrica para el Pequeño Consumidor (antigua Tarifa de Último Recurso -TUR) es el precio máximo que podrán cobrar las comercializadoras de referencia a los consumidores que se acojan a dicha tarifa PVPC.

Figura 7. Páginas de la factura ejemplo con tarifa PVPC.

En la factura hemos de localizar, en primer lugar, el apartado dónde aparecen los “Datos del Contrato”, es decir, donde se detalla de forma explícita lo que tenemos contratado a la empresa distribuidora de electricidad.

DATOS DEL CONTRATO	
Fecha emisión factura: 28 de noviembre de 2019	Peaje de acceso: 2.0A
Titular del contrato: XXXXXXXXXXXXXXXX	Número de contador: XXXXXXXX
NIF: XXXXXXXXX	Potencia contratada: 5,750 kW
Dirección de suministro: XXXXXXXXXXXXX LAS PALMAS	Referencia del contrato de suministro: XXXXXXXXXXXX
TIPO DE CONTRATO: PVPC sin discriminación horaria.	Referencia del contrato de acceso (EDISTRIBUCION REDES DIGITALES): XXXXXXXXXXXX
TIPO DE CONTADOR: Con contador inteligente efectivamente integrado en el sistema de telegestión.	Fecha fin de contrato: 03 de julio de 2020 (renovación anual automática)
Facturación por consumo real horario.	Código unificado de punto de suministro (CUPS): XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Figura 8. Datos del contrato.

En los datos del contrato destacamos:

- Peaje de acceso - 2.0A: este dato revela que tenemos contratada una potencia menor de 10 kW y sin discriminación horaria.
- Potencia contratada - 5,75 kW: esta cifra indica la cantidad de kW contratados y disponibles en nuestra vivienda. Por ello pagamos una cantidad fija mensual, hagamos uso o no de la misma. Normalmente, si no suele saltar la palanca principal (ICP) de nuestro cuadro eléctrico, esta cantidad la podemos ajustar ya que suele significar que la potencia contratada está sobredimensionada.

Para calcular la potencia que necesitamos podemos hacer uso de la calculadora de potencia eléctrica que Endesa pone a disposición de sus usuarios, una vez que accedan a su cuenta de cliente online. Introduciendo los datos que nos solicita (m² de vivienda, n° de usuarios y n° y tipo de electrodomésticos) recomendará una potencia de las estandarizadas.

- Tipo de Contrato - PVPC sin discriminación horaria: este dato indica que tenemos una tarifa PVPC (Precio Voluntario del Pequeño Consumidor) sin discriminación horaria. Esta tarifa tiene un precio horario regulado por el Gobierno y para que se aplique correctamente el contador debería ser telegestionado. Lo positivo de esta tarifa es que suele tener un precio de los más bajos, pero cambia en función de la oferta y la demanda de forma horaria, frente a otras tarifas de mercado que establecen un precio fijo para todo el año.

Otros datos que hemos de localizar en la factura es la cantidad de energía que hemos consumido (kWh) y cuánto nos están cobrando por ella; en este caso los encontramos en el apartado “Detalle de la factura”.



DETALLE DE LA FACTURA

Facturación por potencia contratada: Comprende dos conceptos: la facturación por peaje de acceso (resultado de multiplicar los kW contratados por el precio del término de potencia del peaje de acceso y el número de días del periodo de facturación) y la facturación por margen de comercialización fijo.

Importe por peaje de acceso: 5,75 kW x 38,043426 Eur/kW y año x (33/365) días	19,78 €	
Importe del término fijo de los costes de comercialización: 5,75 kW x 3,113 Eur/kW y año x (33/365) días	1,62 €	
		21,40 €

Facturación por energía consumida: Comprende dos conceptos: la facturación por peaje de acceso (resultado de multiplicar los kWh consumidos en el periodo de facturación por el precio del término de energía del peaje de acceso) y la facturación por coste de la energía (resultado de multiplicar los kWh consumidos por el precio del término del coste horario de energía del PVPC).

Importe por peaje de acceso: 356 kWh x 0,044027 Eur/kWh	15,67 €	
Importe por coste de la energía (*): 356 kWh x 0,062661 Eur/kWh (**)	22,31 €	
		37,98 €

Subtotal **59,38 €**

Impuesto de electricidad: Impuesto especial al tipo del 5,11269632% sobre el producto de la facturación de la electricidad suministrada

Impuesto electricidad (59,38 X 5,11269632 %) 3,04 €

Alquiler de equipos de medida y control. Precio establecido que se paga por el alquiler de equipos de medida y control.

Alquiler equipos de medida y control (33 días x 0,026667 Eur/día) 0,88 €

Subtotal otros conceptos **3,92 €**

Importe total **63,30 €**

IGIC: Impuesto General Indirecto Canario al tipo del 0% 6,5%

IGIC reducido (0%) 0% s/ 62,42 **0,00 €**

IGIC normal (6,5%) 6,5% s/ 0,88 **0,06 €**

TOTAL IMPORTE FACTURA **63,36 €**

Figura 9. Detalle de la factura.

Esta factura indica que, en el periodo señalado (33 días), hemos consumido 356 kWh. Sobre esta cantidad podemos intervenir de forma que intentemos consumir menos, es decir, tener un consumo más eficiente y responsable.

El precio que nos están cobrando por la energía es la suma de dos términos: el peaje por usar la red eléctrica para que pase esa cantidad de energía (este valor no cambia y está estipulado por ley) y el consumo de energía en sí mismo (este valor es el designado de manera horaria por el Gobierno).

$$0,044027(\text{importe por peaje de acceso})+0,062661(\text{importe por coste de la energía})=0,106688 \text{ €/KWh}$$

Cuando tenemos contratada una tarifa PVPC, el importe por coste de la energía puede variar de un periodo de facturación a otro, en función del valor que se establezca de forma horaria en el mercado eléctrico.

Por último, esta factura también nos aporta otra información relevante que *es el importe al que hubiera ascendido la factura en caso de haberse aplicado el resto de modalidades de discriminación horaria disponibles*, con lo que podríamos estudiar si nos interesa pasar nuestra factura 2.0A a 2.0DHA o 2.0DHS; se aconseja antes de realizar este cambio, analizar al menos las facturas de los 12 últimos meses.

El resto de la información es de tipo divulgativo, informativo y/o promocional y suele estar mayoritariamente presentada en forma de gráficos.

3.3.7.Ejemplo 2: Factura con tarifa de mercado

Una tarifa de mercado con peaje de acceso 2.0 es una tarifa que ofrecen las comercializadoras de forma libre y a elección del cliente.

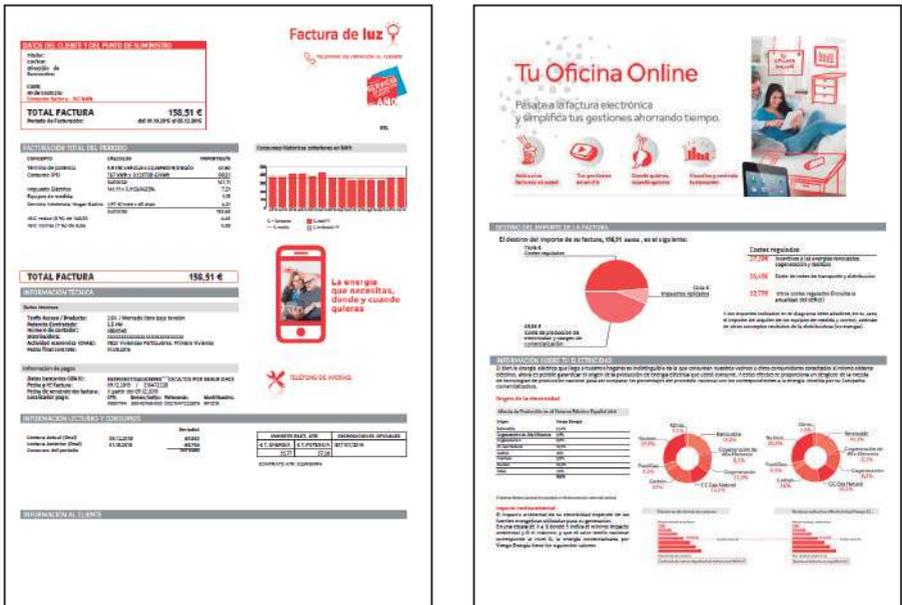


Figura 10. Páginas de la factura ejemplo con tarifa de mercado.

En la factura hemos de localizar, en primer lugar, el apartado donde aparecen los datos del contrato, que en este caso se denomina “Información Técnica”.

INFORMACIÓN TÉCNICA	
Datos técnicos	
Tarifa Acceso / Producto:	2.0A / Mercado libre baja tensión
Potencia Contratada:	5,5 kW
Número de contador:	6886548
Distribuidora:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Actividad económica (CNAE):	9820 Viviendas Particulares. Primera Vivienda
Fecha final contrato:	01.08.2016

Figura 11. Datos del contrato o información técnica.

Entre los datos del contrato destacamos:

- Tarifa Acceso - 2.0A: este dato revela que tenemos contratada una potencia menor de 10 kW y sin discriminación horaria.
- Potencia contratada - 5,5 kW: esta cifra indica la cantidad de kW contratados y disponibles en nuestra vivienda. Por ello pagamos una cantidad fija mensual, hagamos uso o no de la misma. Normalmente, si no suele saltar la palanca principal (ICP) de nuestro cuadro eléctrico, esta cantidad la podemos ajustar ya que suele significar que la potencia contratada está sobredimensionada.
- Producto - Mercado libre de baja tensión: este dato indica que tenemos una tarifa de mercado libre sin discriminación horaria. Esta tarifa tiene un precio estipulado por la compañía, en lo que al coste de la energía se refiere; es decir, el cliente elige la mejor oferta calidad-precio que crea conveniente.

A continuación, otros datos que hemos de localizar en la factura es la cantidad de energía que hemos consumido (kWh) y a cuánto nos la están cobrando por ella; en este caso los encontramos en el apartado “Facturación Total del Periodo”.

FACTURACIÓN TOTAL DEL PERIODO		
CONCEPTO	CÁLCULOS	IMPORTES/€
Término de potencia	5,5 KW x 65 días x 42,469600 €/kW año	41,60
Consumo (P1)	767 kWh x 0,129738 €/kWh	99,51
	Subtotal	141,11
Impuesto Eléctrico	141,11 x 5,11269632%	7,21
Equipos de medida		1,15
Servicio Asistencia Hogar Básico	1,97 €/mes x 65 días	4,21
	Subtotal	153,68
IGIC reduc (3 %) de 148,32		4,45
IGIC norma (7 %) de 5,36		0,38

Figura 12. Facturación total del periodo.

Esta factura indica que, en el periodo señalado (65 días), hemos consumido 767 kWh. Sobre esta cantidad podemos intervenir de forma que intentemos consumir menos, es decir, tener un consumo más eficiente y responsable.

El precio que nos están cobrando por la energía es la suma de dos términos, aunque en esta factura no aparezca desglosado: el peaje por usar la red eléctrica para que pase esa cantidad de energía (este valor no cambia y está estipulado por ley) y el consumo de energía en sí mismo.

0,129738 €/KWh (incluye: importe por peaje de acceso + importe por coste de la energía)

El importe por coste de la energía la empresa lo mantiene fijo al menos durante 1 año.

En este caso hay que destacar que la empresa comercializadora eléctrica ha incluido en la factura un *Servicio Asistencia Hogar Básico*, que corresponde a un servicio de mantenimiento de la instalación eléctrica.

El resto de la información es de tipo divulgativo, informativo y/o promocional y suele estar mayoritariamente presentada en forma de gráficos.



4.MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL

Existen una serie de medidas o actuaciones que podemos efectuar sobre los distintos elementos o equipos de nuestra vivienda con las que lograremos una reducción del consumo energético y de las emisiones de CO₂ asociadas. Estas medidas conllevarán un coste de inversión vinculado a su implementación, puesto que se trata, de forma general, de introducir nuevos elementos cambiando los antiguos por otros más eficientes energéticamente [9].

Para determinar el tipo de actuaciones a llevar a cabo en una vivienda, hay que tener muy presente la particularidad del clima de Canarias, puesto que al ser islas con temperaturas cálidas durante todo el año puede conllevar acciones diametralmente opuestas a las que se emplean en la zona continental.

4.1. Soluciones pasivas para mejorar las condiciones de confort térmico

4.1.1. Aislamiento

De forma general, el aislamiento de las paredes exteriores de la vivienda ayuda a mantener la temperatura más estable en el interior de la vivienda, sin embargo, en Canarias, este asunto suscita controversia debido a las singularidades de un clima templado, donde la necesidad de refrigerar, ventilar o disipar el calor puede ser superior a la de mantenerlo en invierno. En este sentido, con el fin de facilitar la disipación de las cargas internas en verano, además de para evitar sobrecostes innecesarios en la construcción, debemos dimensionar el aislamiento adecuadamente, no mayorando en exceso los espesores de aislamiento en las paredes.

El aislamiento en la cubierta tiene un papel importante en el funcionamiento climático del edificio, ya que es el cerramiento con mayor exposición a las radiaciones solares, no obstante, los estudios realizados en materia de certificación en Canarias [10] concluyen que el espesor del mismo no debería ser mayor de 5 cm, ya que espesores mayores podrían producir condensaciones indeseadas.

Por otro lado, las ventanas en un edificio constituyen la parte de la envolvente más vulnerable a la hora de sufrir intercambios térmicos entre el interior y el exterior [11]. El doble acristalamiento es una buena solución junto a unos marcos bien aislados, sin embargo, en la zona costera de Canarias donde la demanda de calefacción es en algunas zonas notablemente inferior a la de refrigeración, según los estudios realizados en certificación energética [10], se demuestra que el acristalamiento doble empeora la calificación del edificio, lo que no ocurre al aislar el marco de la ventana. Esto es debido al efecto invernadero que producen las partes acristaladas.

Si bien, aun cuando sigue siendo necesario aislar adecuadamente la totalidad de la envolvente del edificio, es necesario en dichas zonas disponer de elementos como dispositivos de sombra o ventilación que ayuden a reducir la demanda de refrigeración.

Especialmente perjudiciales para la demanda a refrigeración son los acristalamientos en cerramientos de cubierta, es decir, los lucernarios o claraboyas. En este tipo de huecos la radiación recibida es mayor y normalmente no disponen de elementos de sombra por lo que resultan especialmente perjudiciales para la certificación de las viviendas canarias.

4.1.2. Uso de dispositivos de control y protección solar

Los sistemas de control y protección solar son todos aquellos sistemas capaces de controlar y aprovechar de forma óptima la entrada de la radiación solar, tanto para el ahorro en el consumo de energía necesaria para la refrigeración y calefacción del edificio o vivienda, como para el aprovechamiento de la iluminación natural, entre otros beneficios.

El soleamiento de los edificios es un tema de diseño importante en climas donde el consumo energético se suele deber más a demandas de refrigeración que a demandas de calefacción.

En invierno, el Sol que entra por las ventanas asegura la conservación del calor. En verano, puede tener el efecto contrario si es necesario el enfriamiento de la casa. Desde el punto de vista energético, si la orientación es sur, es más adecuada en invierno (luz directa del Sol) y en verano (menos luz directa del Sol), lo que reduce el sobrecalentamiento. El ángulo más eficaz es entre 45° y 90° [12].

Lo más interesante para evitar la exposición solar es colocar sistemas flexibles, de manera que puedan usarse en verano y recogerse en invierno. Sistemas como toldos o persianas regulables, verticales u horizontales son sistemas móviles que resultan muy eficaces como barrera contra la radiación.



Figura 13. Ejemplos de sistemas de protección solar [12]

Se ha comprobado que el añadir un dispositivo de protección solar a ventanas y cerramientos contribuye a reducir las demandas de refrigeración traduciéndose su incorporación en mejoras del 8% al 18% en reducción de consumo de energía primaria.

4.1.3. Cambio de color de los cerramientos

El color de los cerramientos (paredes exteriores) y los marcos de puertas y ventanas afecta a la absorción de radiación solar de estos. Por ello, el color elegido en huecos y fachadas determinará, en parte, la temperatura del interior de la vivienda. Un edificio blanco se calienta menos que otro idéntico de color oscuro, ya que refleja el calor del sol y la luz.

Esto se aprecia más en las cubiertas de los edificios donde elegir un color blanco claro reduce casi 5 kWh/m² año el consumo de energía de la vivienda [10].



Figura 14. Municipio de Agaete. Fuente: Cabildo de Gran Canaria

4.2. Mejoras en las instalaciones para ahorrar energía

Aparte de las soluciones para mejorar la envolvente de nuestra vivienda, existen una serie de mejoras que podemos realizar sobre las diferentes instalaciones y/o equipos eléctricos que tenemos en nuestra casa. Las medidas que conllevan un mayor impacto sobre la reducción del consumo de energía eléctrica en los hogares son en primer lugar las intervenciones sobre el método de producción de Agua Caliente Sanitaria (en adelante, ACS) y de climatización del recinto, siendo también relevante el efecto que producen las mejoras en la iluminación de la vivienda.

En Canarias muchas viviendas se encuentran localizadas en lo que se denomina severidad climática alfa, que destaca por unas temperaturas suaves en invierno exclusivas del archipiélago canario, tanto en la provincia de Las Palmas como en Santa Cruz de Tenerife.

4.2.1. Mejoras en las instalaciones de ACS y climatización

En la mayoría de los edificios de viviendas de Canarias, a diferencia de la Península, los sistemas de producción de ACS y climatización no suelen estar centralizados. Los sistemas centralizados aprovechan mejor la energía para la producción conjunta de calor para ACS y calefacción. Sin embargo, en Canarias, cada vivienda suele producir su propia ACS, por lo que los sistemas más utilizados son termos eléctricos de pequeña capacidad, con un depósito de entre 15 y 30 litros. La utilización de estos termos es la razón principal de la baja calificación energética de la mayor parte de los edificios residenciales canarios.

Los “Criterios de consumo de ACS para diseño de instalaciones” del Documento Básico HE Ahorro de energía, establecen que en las viviendas familiares se consume una media de entre 22 y 30 litros de agua al día a 60°C por persona [13]. Por otro lado, la nueva versión del Código Técnico de la Edificación CTE-DE-HE 2019 (en adelante CTE), que entró en vigor a partir del 28 de junio de 2020, modifica el porcentaje de contribución renovable mínima, que pasa al 70% para aquellas viviendas de nueva construcción (o remodelaciones de edificios) con una demanda de más de 100 litros/día equivalente a una vivienda unifamiliar de 4 personas.

Por ello, con estos valores medios de producción de agua caliente y al objeto de reducir los elevados consumos energéticos necesarios para la producción de ACS en los hogares, los técnicos suelen recomendar la instalación de sistemas de producción con energía solar térmica, la implementación de bombas de calor (aeroterminia) o de calderas de biomasa, aunque esta última solución no es muy aceptable en Canarias.

4.2.1.1. Solar térmica

El empleo de la energía solar térmica es la técnica que más se ha extendido para calentar agua caliente sanitaria a través de energías renovables. La mejora de eficiencia energética consistiría en cambiar el sistema de calentamiento eléctrico (termo eléctrico) por un sistema de captadores solares. Puesto que la producción de este nuevo sistema depende de la radiación solar existente, que en Canarias es bastante alta en comparación a la media española [14], el termo que teníamos instalado se debe mantener y utilizar solo como apoyo para los días que no haya producción en los paneles solares.

En Canarias, las principales instituciones gubernamentales, Gobierno de Canarias y Cabildos Insulares, vienen fomentado desde hace muchos años la implementación de sistemas de solar térmica en viviendas, a través del lanzamiento de distintas subvenciones dirigidas al sector residencial.

En el Anexo: subvenciones existentes en el sector residencial, se detallan todas las subvenciones que actualmente están activas en este ámbito.



Figura 15. Cambio de termo eléctrico por solar térmica.

4.2.1.2. Caldera de gas

Aunque no se considere un sistema renovable, la sustitución de los termos eléctricos por las calderas de gas también contribuiría con la misión de reducir consumos energéticos y los costes.

Las calderas de gas trabajan de una manera más eficiente puesto que solo calientan el agua, a través de la tubería por donde pasa, cuando está abierto el grifo de agua caliente, mientras que el termo eléctrico tiene que mantener a una temperatura constante el volumen total del depósito de agua.

De esta forma, la inversión está más que justificada económicamente, ya que el coste del combustible que emplea la caldera de gas (en Canarias se dispone de botellas de butano o propano como combustible) para calentar el agua es mucho más barato que el coste de la electricidad que consumiría un termo eléctrico para calentar todo el depósito.



Figura 16. Cambio de termo eléctrico a caldera de gas.

4.2.1.3. Bomba de calor

Los sistemas de aerotermia son bombas de calor de última generación, diseñadas para aportar refrigeración en verano, calefacción en invierno y, si se desea, agua caliente todo el año, obteniéndose el máximo confort con alto ahorro de energía. La aerotermia es una tecnología limpia que puede extraer del aire que lo rodea hasta un 77% de la energía necesaria para calentar el agua.

Este tipo de equipos sustituye a los tradicionales termos eléctricos. Mientras que los termos eléctricos funcionan empleando resistencias para calentar el agua, estos refrigeran mediante una entrada de aire, ya sea donde el equipo se encuentra instalado o hacia el exterior de la vivienda.

La consideración de esta tecnología como renovable por el CTE [15] significa que a la hora de climatizar y proveer de agua caliente una estancia, casa o edificio, pueden instalarse sistemas de aerotermia en lugar de paneles termosolares.



Figura 17. Bomba de calor.

4.2.1.4. Calderas de biomasa

Las calderas de biomasa pueden utilizarse para cubrir las necesidades de calefacción y de ACS a nivel doméstico o de un edificio, con la producción centralizada. La base de su funcionamiento es similar a cualquier otra caldera: queman el combustible (pellets, astillas, leña, huesos de aceituna, etc.) generando una llama horizontal que entra en la caldera. El calor generado es transmitido al circuito de agua en el intercambiador incorporado en la caldera, con lo que se obtiene agua caliente para el sistema de calefacción o ACS.

Sin embargo, pese a que esta tecnología está aceptada por el nuevo CTE como contribución de renovable, un estudio realizado por la entidad competente del Gobierno de Canarias concluye que esta solución para viviendas unifamiliares en Canarias no es muy aceptable, puesto que no se dispone de suficiente biomasa local para extender su uso y habría que transportarla desde la península. El hecho de transportar la biomasa ocasiona varios problemas importantes:

1. Un incremento del coste de la biomasa, pudiendo llegar hasta un 65% de subida de su precio.
2. Un incremento de las emisiones a la atmósfera debido a la huella de carbono que dejaría su transporte.

3. Un aumento de la humedad² de hasta un 17%, debido a las condensaciones de agua que sufre la biomasa en los contenedores durante su trayecto marítimo y almacenamiento en el puerto.



Figura 18. Caldera de Biomasa.

4.2.2. Mejoras en iluminación

Para mejorar la eficiencia energética de nuestro sistema de iluminación lo más adecuado es sustituir las lámparas (o las luminarias) por otras más eficientes como son los LEDs; pero antes de acometer el cambio se debería realizar una valoración del aprovechamiento de luz natural en cada recinto de la vivienda e implementar, en la medida de lo posible, sistemas de regulación y control de presencia para patios, garajes y jardines.

4.2.2.1. Cambio de luminarias

El sistema de iluminación en las viviendas, por su modo de uso y debido a la distribución de interiores, tiene un alto consumo energético que puede llegar a representar hasta una quinta parte de nuestro consumo eléctrico total. Por ello, cualquier medida de ahorro que introduzcamos tendrá una repercusión importante sobre el consumo energético y los costes de la facturación eléctrica.

²La humedad representa la cantidad de agua presente en la biomasa en porcentaje de peso, siendo este un factor crítico en el funcionamiento de las calderas, puesto que determina la energía que se puede obtener por medio de la combustión.

Un sistema de iluminación está formado por tres elementos:

1. La lámpara o fuente de luz es el elemento destinado a suministrar la energía lumínica. En el mercado se pueden encontrar diferentes tipos de lámparas; para iluminar una vivienda normalmente se emplean: incandescentes, halógenas, fluorescentes, de bajo consumo y LEDs, que son escogidas dependiendo de su uso o ubicación.

Sin embargo, las dos primeras ya han sido retiradas del mercado debido a su baja eficiencia energética; la Unión Europea prohibió la fabricación y venta de bombillas incandescentes desde 2012 y las halógenas desde el 1 de septiembre de 2018.



Figura 19. Tipos de lámparas.[16]

2. La luminaria es un elemento que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y dirigen la luz a la zona que se desea iluminar. Contiene todos los accesorios necesarios para fijarlas y protegerlas y disponen de los circuitos y dispositivos necesarios para conectarlas a la red de alimentación eléctrica.
3. El equipo auxiliar es un dispositivo que la mayoría de las lámparas necesitan para su encendido.

Los tubos fluorescentes necesitan para su encendido o una reactancia y cebador o un balasto electrónico, en los cuales se invierte entre un 15% y un 20 % de la energía total necesaria para el funcionamiento de la luminaria.

Para que las luminarias tipo LED funcionen correctamente y se alargue su vida útil es necesario que tengan una fuente de alimentación o driver que estabilice la corriente y le proporcione protección térmica, este consumo extra debido al driver integrado dentro del tubo supone aproximadamente 1W extra.

Actualmente, lo que se aconseja en cualquier vivienda es sustituir todas las lámparas (o la luminaria completa) por el tipo LED, ya que este tipo de iluminación tiene varias ventajas:

- Son hasta un 66% más eficiente que las lámparas convencionales, por lo que el ahorro en consumo eléctrico del alumbrado llegar a oscilar entre un 20% y un 60%, sin que disminuya la calidad de la iluminación.
- Tienen una vida útil de 40.000 horas, necesitando menos mantenimiento y coste operativo que las convencionales que tienen aproximadamente 25.000 horas.
- La luz es de alta calidad, no sufre parpadeos, ni provoca deslumbramiento, color uniforme y aspecto visual adaptado a los modos según una gama de temperaturas del color.

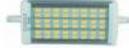
A continuación, se muestran las luminarias instaladas más frecuentemente con su equivalente en tipo LED y el ahorro energético que producirían con su cambio.

Luminaria convencional		Potencia (w)		Equivalente Led	Potencia (w)	Ahorro energético	
	Incandescente E27	60	→		E27 LED	15	
		75				10	
		100				8	
	Incandescente E14	40	→		E14 LED	4	80%
	Bajo consumo E27	26	→		E27 LED	10	50%
		11				6	50%
	Bajo Consumo E14	9	→		E14 LED	4	50%
	Bajo Consumo G24	22	→		G24 LED	8	50%
		30				13	50%
	Halógena GX5,3 12DC	35	→		GX5,3 LED	6	80%
		50				9	80%
	Halógenas Dicroicas GU10	40	→		GU10 LED	6	80%
		58				9	80%

Luminaria convencional		Potencia (w)		Equivalente Led		Potencia (w)	Ahorro energético
	Halógena G4	30	→		G4 LED	3,5	60%
	Halógena G9 bi-pin	40	→		G9 LED	3	90%
	DW Halógena	20	→		DW LED	10	50%
		40				18	50%
		60				32	50%
	Tubo Fluorescente	18	→		Tubo LED	8	50%
		30				10	50%
		36				18	50%
		58				22	50%

Tabla 7. Equivalencia a LEDS de las luminarias en interior.[17]

Para realizar un cambio de lámpara hay que prestar atención a la hora de comprar, ya que hay que comprobar que disponga del mismo casquillo que la que vamos a sustituir; muchos fabricantes destacan estas indicaciones en el envoltorio de esta (ver Figura 20). La Tabla 8 muestra una relación de los casquillos más comunes que se pueden encontrar en iluminación de interiores.

Casquillo	Nomenclatura	Casquillo	Nomenclatura
	E14		2G11
	E27		G9
	E40		G12
	B22		G4
	R7S		RX7S

Casquillo	Nomenclatura	Casquillo	Nomenclatura
	GU10		G13
	GU4		G24
	GU5.3		MR11
	G53		GX53
	MR16		SL4

Tabla 8. Tipos de casquillos más comunes empleados en las lámparas de interiores.

Fuente: elaboración propia



- 1 Sustitución de una lámpara convencional de 50 W a 9 W Led
- 2 Indicación de la eficiencia energética de la lámpara: A+
- 3 Casquillo E27: Rosca típica de las lámparas incandescentes y de las de bajo consumo.

Figura 20. Envoltorio de una lámpara LED.

Nótese que, aunque las lámparas de tecnología convencional se pueden suplir por su equivalente LED teniendo en cuenta potencia y casquillo, hay otro tipo de acción que es más efectiva aún, como sustituir la luminaria completa por una pantalla LED. Muchas de las nuevas luminarias LEDs suelen llevar toda la superficie de iluminación con los LEDs integrados, consiguiendo una mejora importante a la hora de alumbrar toda la estancia.

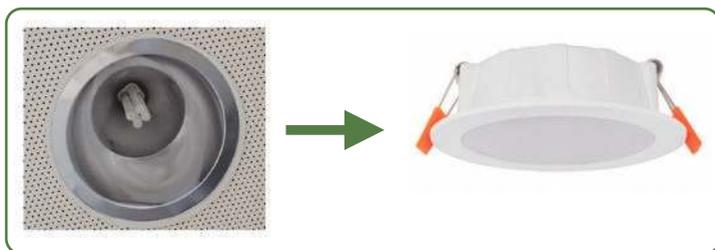


Figura 21. Cambio de luminaria sustituyendo fluorescente compacta (izq.) por pantalla Led (drcha.).

4.2.2.2. Control de la iluminación.

En bloques de viviendas, o viviendas unifamiliares de gran tamaño, se aconseja tener controles de presencia situados en zonas comunes, como pasillos, zonas exteriores (patios o jardines) y garajes, que deben tener los temporizadores debidamente ajustados para evitar largos tiempos de encendido que conlleven un aumento innecesario del consumo eléctrico de las zonas comunitarias.

4.3. Reducción del consumo eléctrico

Otra gran parte del consumo de energía que empleamos en nuestros hogares se invierte en alimentar eléctricamente los diferentes equipos electrodomésticos que tenemos a nuestro servicio.

Para ahorrar energía en este sentido podemos acometer varios tipos de medidas entre las que destacan la sustitución de los electrodomésticos por otros que sean más eficientes y, por ende, consuman menos, y producir nuestra propia energía eléctrica, introduciendo un sistema de autoconsumo fotovoltaico, de forma que esa energía se emplee para compensar nuestro gasto energético.

4.3.1. Asociado a equipamiento doméstico

Con el paso de los años y la introducción del etiquetado energético, los fabricantes se han ido orientando a la producción de electrodomésticos cada vez más eficientes que reduzcan los consumos eléctricos.

La implementación en nuestra vivienda de electrodomésticos tipo A+++ puede suponer una reducción del consumo energético de hasta un 30% sobre sus homólogos con 15 años de antigüedad, por lo que es recomendable sustituir los electrodomésticos caseros que tengan más de 10 años por otros con eficiencias de al menos categoría A.

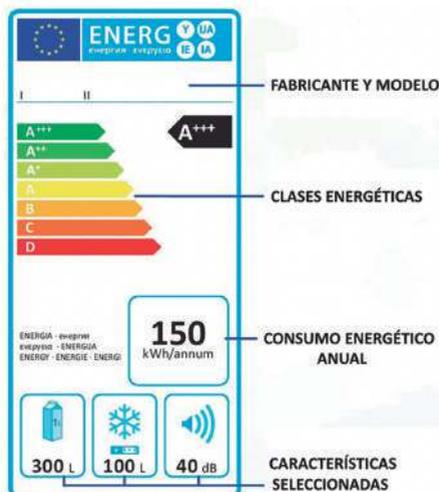


Figura 22. Etiquetado energético de los electrodomésticos [18]

A partir de 1 de marzo de 2021 comienza el periodo de vigencia de un nuevo sistema de etiquetado europeo. Estas nuevas etiquetas seguirán el ritmo de las mejoras tecnológicas en eficiencia energética, y serán revisadas cuando el 30% de los productos en el mercado comunitario reciban la máxima clasificación (A) o cuando el 50 % esté en las franjas A y B, para asegurar su utilidad. Como resultado de este reescalado de las clases, los electrodomésticos más eficientes (que antes pertenecían a la clase A+++), quedarán asignados como mucho a la clase B, para dejar un espacio de mejora a la eficiencia energética de los nuevos productos, es decir, la clase A, la más eficiente, quedará inicialmente desierta [19].

La siguiente tabla muestra el ahorro energético porcentual que podemos obtener debido al cambio de los grandes electrodomésticos de más de 15 años de antigüedad que encontramos normalmente en una vivienda de Canarias por otros más eficientes.

Electrodoméstico	Etiqueta	Precio medio (€)	Consumo (kWh/año)	Ahorro energético (%)	
Nevera	>15 años		507		
	A+	399	338	33,33%	
	A++	539	282	44,38%	
	A+++	659	188	62,92%	
Lavadora	>15 años		255		
	A+	229	182	28,63%	
	A+++	259	153	40,00%	
Secadora	>15 años		650		
	B	559	561	13,69%	
	A++	770	233	64,15%	

Electrodoméstico	Etiqueta	Precio medio (€)	Consumo (kWh/año)	Ahorro energético (%)
Lavavajillas	>15 años		400	28,70%
	A	284	290	48,31%
	A++	470	262	53,30%
	A+++	670	234	58,29%



Tabla 9. Ahorro energético por cambio de electrodomésticos.

La placa vitrocerámica no se tiene en cuenta a la hora de realizar la certificación energética de una vivienda, sin embargo, supone uno de los mayores consumos en el sector residencial. En términos de ahorro, utilizar la energía primaria directamente en la cocina provoca un consumo más racional, ya que se aprovecha todo el calor del combustible (butano o propano). Por el contrario, las placas que utilizan electricidad para cocinar tienen una eficiencia del 40% aproximadamente en la conversión de energía primaria a electricidad, además de las pérdidas en transporte y distribución de la electricidad (7-8 %), lo que se traduce en un desaprovechamiento energético bastante elevado.

La siguiente tabla muestra los pros y contras del uso de cada tipo de cocina.

	Placa eléctrica (Vitrocerámica)	Placa de inducción	Cocina de gas
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Permite todo tipo de materiales y recipientes para su calentamiento. Produce un calentamiento progresivo y puede ser una ventaja sobre diversos tipos de alimentos. La suciedad sobre su superficie no reduce la eficiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Calienta el doble de rápido que la vitrocerámica. Gasta en torno a un 20% menos que la vitrocerámica. Provee de un mejor control de la temperatura de cocción. 	<ul style="list-style-type: none"> Calienta bastante rápido. Permite todo tipo de recipientes. Su uso es más barato que el de las placas vitrocerámicas puesto que el gas es más barato que la electricidad.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> Es de los sistemas de calentamiento más caros porque usa resistencias. Se notará en la factura según la frecuencia de uso. No se enfría según apagamos el equipo. Según se gestione esto es una pérdida o un aprovechamiento de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesita recipientes característicos para que el imán de la placa de inducción interactúe con el metal del recipiente. Son más caras que las vitrocerámicas y como la mayoría de las medidas de eficiencia energética se justifican con su uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe cierto riesgo por escape de gas. Hay cierta dificultad para lograr regular el calentamiento con la llama.

Tabla 10. Tabla comparativa de diferentes tipos de cocinas. Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Asociado a la instalación de energía solar fotovoltaica en régimen de autoconsumo

La Energía Solar Fotovoltaica es la tecnología más conocida para la obtención de electricidad mediante la captación directa de la radiación solar, la cual, al incidir en el módulo fotovoltaico, produce energía eléctrica.



Figura 23. Panel fotovoltaico monocristalino y planta fotovoltaica instalada en cubierta.

Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones fotovoltaicas tienen diversas aplicaciones, siendo lo más adecuado a nivel residencial su uso como fotovoltaica de autoconsumo. El autoconsumo de energía eléctrica generada con paneles fotovoltaicos o pequeños aerogeneradores no es sólo para casas individuales. El 65% de los ciudadanos viven en bloques de pisos y el derecho al autoconsumo compartido permite que las comunidades de vecinos puedan instalar paneles fotovoltaicos para abastecer a una parte o la totalidad del edificio.

Un sistema de autoconsumo se compone de la propia instalación de producción, como son los paneles solares fotovoltaicos, que es la parte más visible del sistema, y de otros elementos como los inversores, cables, conectores y, opcionalmente, baterías.

Con un sistema de 3 kW se puede conseguir cubrir la mayoría de las necesidades de iluminación y consumo eléctrico de un hogar de cuatro miembros y una superficie de 70 m². La amortización de dicha inversión se consigue en un plazo de entre seis y diez años, ya que depende tanto de la potencia instalada como del uso que se haga de la energía. Por lo que, tras la amortización de la inversión inicial, el ahorro en la factura eléctrica es muy notable.

Este modo de instalación fotovoltaica es adecuado para edificios o viviendas residenciales que tienen su máximo de consumo durante la franja horaria de 10:00 a 16:00 horas, dado que en este periodo es cuando la instalación logra su máxima producción y la disponibilidad de electricidad fotovoltaica es aprovechada directamente por el elemento consumidor. También podemos instalar baterías para almacenar la energía en momentos sobrantes y aprovecharla cuando la necesitemos.

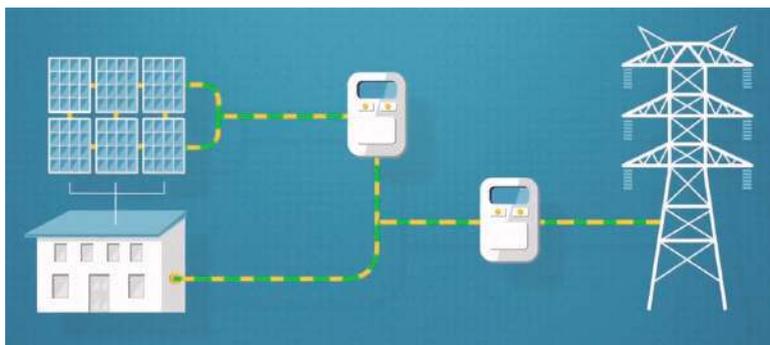


Figura 24. Diagrama básico de una instalación de autoconsumo.[20]

Es en el Real Decreto 244/2019 donde se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro y producción de energía eléctrica de autoconsumo [21]. Esta normativa permite a los usuarios realizar la instalación mediante dos modalidades:

1. Las instalaciones de Autoconsumo sin excedentes están conectadas a la red de distribución o de transporte y a través de un sistema antivertido no permiten que la energía sobrante se inyecte a la red.
2. Las instalaciones de Autoconsumo con excedentes son las instalaciones que además de suministrar energía para autoconsumo, pueden inyectar la energía sobrante en las redes de transporte y distribución.
 - 2.1 Autoconsumo con excedentes y compensación. El productor y el consumidor optan por acogerse al sistema de compensación de excedentes, donde la factura emitida por la comercializadora compensará el coste de la energía comprada a la red con la energía sobrante vertida.
 - 2.2 Autoconsumo con excedentes no acogida a compensación. Pertenecen a este grupo aquellas instalaciones que no cumplan con el requisito mínimo que establece el autoconsumo con compensación o bien no haya querido acogerse a ella. Los excedentes se venderán en el mercado eléctrico.

Para llevar a cabo la instalación con todas las garantías de seguridad, es recomendable contactar con una empresa especializada que llevará a cabo los pasos técnicos y administrativos necesarios. También nos puede ayudar a gestionar las posibles subvenciones (ver Anexo: subvenciones existentes en el sector residencial) o beneficios fiscales disponibles para los sistemas de autoconsumo.



Figura 25. Modalidades de instalación de fotovoltaica de autoconsumo. Fuente: Elaboración propia

De forma resumida, los pasos para la instalación de placas fotovoltaicas para autoconsumo eléctrico sin excedentes en una vivienda [22]:

1. Ponerse en contacto con una empresa instaladora habilitada que realizará la memoria técnica de la instalación.
2. La empresa instaladora deberá solicitar el Código de Autoconsumo (CAU). Si la planta está en suelo urbano y es menor a 15 kW están exentas de realizar esta solicitud.
3. Pedir licencia de obra, aunque según el tamaño de la instalación basta con una mera comunicación al ayuntamiento con el correspondiente pago del Impuesto de construcciones y Obras y el Impuesto de Bienes Inmuebles.
4. Presentar el certificado del electricista (siempre que sea menor de 10 kW).
5. Notificación a la comercializadora de que incluya la modalidad autoconsumo.

Para la instalación de placas fotovoltaicas para autoconsumo eléctrico con excedentes se le añaden dos requisitos más:

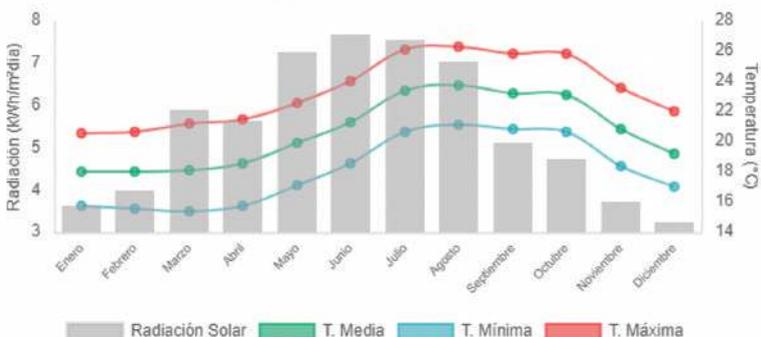
6. Contrato de compensación de excedentes entre la comercializadora y el beneficiario. En caso de ser una instalación de propiedad colectiva debe haber un contrato de reparto de energía entre los participantes.
7. Realizar un contrato de representación.

El Gobierno de Canarias ha puesto a disposición de los usuarios, en su página <https://www3.gobiernodecanarias.org/ceic/energia/temas/autoconsumo/#-!calculate>, una herramienta desarrollada por el Instituto Tecnológico de Canarias, que permite, mediante una simulación de instalaciones fotovoltaicas, el prediseño en términos económicos y energéticos de la introducción de fotovoltaica para uso residencial.

Resultados económicos

Usuario	Inversión	O&M	Ahorro	Retorno	TIR	Beneficio anual actualizado
1	2430	78	272	15.0	11.600483	59.60391

Datos meteorológicos en el punto de estudio



(Fuente: Mapa Solar y Temperatura desarrollado con Meteornorm 7.2 usando datos satélite y estaciones radiométricas del Instituto Tecnológico de Canarias. Resolución 250 m x 250 m)

Figura 26. Ejemplo de estudio de instalación fotovoltaica mediante simulador del Gobierno de Canarias

Balance energético	
Demanda anual (kWh)	5328
Energía comprada a la comercializadora (kWh)	3182
Energía generada y consumida en la vivienda (kWh)	2146
Energía excedente (kWh)	617

Sobre las previsiones energéticas

La demanda eléctrica mensual es la suma de la generación fotovoltaica y el aporte de la red eléctrica.

Se representa en negativo el excedente de la energía producida que se inyecta en la red eléctrica.

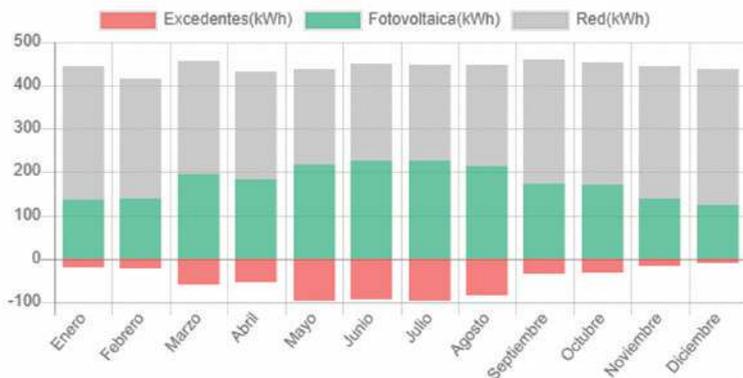


Figura 27. Ejemplo de estudio de instalación fotovoltaica mediante simulador del Gobierno de Canarias



5.MEDIDAS DE AHORRO QUE SE CONSIGUEN
MODIFICANDO LOS HÁBITOS DE CONSUMO

Se entiende por hábito una costumbre o acción que se realiza repetidas veces. En el sector que nos compete, los hábitos se tienen en cuenta desde el punto de vista del consumo energético y se refieren al comportamiento y costumbres que tiene el consumidor en el hogar. Eso es lo que se entiende como hábitos de consumo. En este apartado nos centraremos únicamente en cómo modificar el modo en que los consumidores utilizamos la energía e interactuamos con la tecnología en el hogar.

En el marco del proyecto BEHAVE, una iniciativa europea que aborda el cambio de los hábitos de consumo energético, tras analizar los datos existentes sobre el sector residencial, se concluye que un cambio en los hábitos energéticos puede suponer un ahorro potencial de aproximadamente un 19% ($\pm 5\%$) de nuestro consumo [23]. Este ahorro se debería a cambios en el comportamiento y en el estilo de vida, a una mayor sensibilización en la protección medioambiental y a la realización de “acciones de bajo coste” relativas a la operación y mantenimiento del equipo doméstico y a pequeñas inversiones.

En muchos países europeos se están desarrollando y adoptando políticas que tienen como objetivo reducir radicalmente la emisión de CO₂ a la atmósfera. Entre sus políticas se encuentran las que impulsan cambios en los hábitos de los ciudadanos europeos para que estos adopten un modo de vida más sostenible. A nivel europeo el consumo de energía en el sector residencial es aproximadamente de un 40%, debido principalmente al uso de la calefacción.

Como dato relevante cabe señalar que, en Canarias, el consumo energético medio anual de un habitante en el 2018 fue de 3,75 MWh (según el ISTAC [24]). Si tenemos en cuenta el porcentaje de ahorro potencial que se puede obtener con los cambios de hábitos de consumo, que según lo expuesto se mueve en una horquilla de entre un 14 y un 24%, esto supondría una disminución de entre 525 y 900 KWh de energía por habitante y año, lo cual supone un ahorro importante en el consumo de energía eléctrica en una vivienda canaria y de las emisiones que lleva aparejado.

5.1. Consejos de uso de sistemas de ACS y climatización

En Canarias el agua es muy escasa, por lo que los canarios tenemos la premisa de racionalizar el agua interiorizada en nuestro día a día; en esta región, para disponer del agua necesaria para toda la población hay que desalarla, este proceso requiere de energía, por lo que consumir menos agua significa consumir menos energía.

Por otro lado, es importante para nuestra salud, mantener la vivienda en condiciones de confort térmico con la mejor calidad de aire posible, sin embargo, en Canarias, las olas de calor, la calima y los edificios mal aislados o ventilados hacen que esto sea más complicado de lograr, por ello, se aconseja de forma general:

1. Si las viviendas están orientadas al sur, o al oeste, serán viviendas soleadas por lo que en verano debes protegerla del sol. Procure que los cajetines de sus persianas no tengan rendijas y se mantengan convenientemente aislados.
2. Acciones como, correr cortinas, o el uso de toldos, también son sistemas eficaces para el aislamiento térmico de nuestra vivienda.
3. A la hora del mantenimiento en el hogar, el empleo colores claros tanto en mobiliario como en techos, paredes y exteriores reflejan la radiación solar y, por tanto, evitan el calentamiento de los espacios interiores.

En la siguiente tabla, se describen las principales acciones que pueden llevar a cabo los usuarios para mejorar la eficiencia energética del uso de los sistemas de ACS y climatización en el hogar.

Equipo	Consejos de uso eficiente
<p>Sistema de ACS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Racionalice el consumo de agua y no deje los grifos abiertos inútilmente (en el afeitado, en el cepillado de dientes). ✓ Asegúrese de cerrar bien los grifos de agua caliente, ya que un goteo constante supone un aumento innecesario del consumo de agua y de energía. ✓ Tenga en cuenta que una ducha consume del orden de cuatro veces menos agua y energía que un baño. ✓ Una temperatura entre 30 °C y 35°C es suficiente para sentirse cómodo en el aseo personal, evite el agua excesivamente caliente puesto que se desperdicia calor desprendido, y, por tanto, energía.
<p>Ventilación</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La ventilación natural es la manera más sencilla y económica de disipar el calor. Permita que el aire circule y se renueve a través de la apertura y cierre de puertas y ventanas cuando el aire del exterior es más fresco que el del interior, sobre todo a primeras horas de la mañana y durante la noche. Con ello también evitaremos condensaciones, humedades, aparición de hongos, etc. ✓ La ventilación natural es muy eficaz en las viviendas con fachada norte, y en verano, puede resultar muy útil si conseguimos corrientes cruzadas. ✓ El aire que mueve un ventilador ofrece una sensación térmica de 3 a 5 °C menor. También permite una distribución adecuada del aire frío producido por el aire acondicionado. ✓ Se recomienda emplear el mayor tiempo posible ventiladores en lugar de aire acondicionado, ya que comparativamente, consumen muy poca energía. ✓ Un ventilador, preferentemente de techo, puede ser suficiente para mantener un adecuado confort.

Equipo	Consejos de uso eficiente
<p data-bbox="128 215 296 311">Climatización (aire acondicionado y calefacción)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="322 156 1013 215">✓ Usar el aparato de forma eficiente: regular la temperatura a la temperatura ideal que es 24°C. No disminuirla. Una temperatura demasiado baja es un malgasto de energía. Por cada grado consumirá entre un 5 y un 7% más. <li data-bbox="322 220 1013 306">✓ Cuando encienda el aparato de aire acondicionado, no ajuste el termostato a una temperatura más baja de lo normal ni siquiera al inicio; no enfriará la casa más rápido y el enfriamiento podría resultar excesivo, es suficiente con evitar la entrada de aire caliente. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="322 316 1013 395">✓ En los casos en que la temperatura sea inferior a los 22 °C y sea absolutamente necesaria la calefacción (Diciembre – Marzo, puntualmente), no deben cubrirse los radiadores ni poner ningún objeto al lado, porque se dificultará la adecuada difusión del aire caliente. <li data-bbox="322 400 1013 464">✓ Los aparatos de calefacción consumen una gran parte de la energía que gastamos en casa en esas épocas frías, evite usarlos teniendo ropa de abrigo en las camas como mantas o colchas gruesas. <li data-bbox="322 469 1013 512">✓ Por las cubiertas y ventanas de los edificios se pierde la mayor parte del calor interior en invierno, así que procure mantenerlos bien cerrados las épocas de frío. <li data-bbox="322 517 1013 580">✓ También disminuya las infiltraciones de puertas y ventanas, tapando las rendijas con medios sencillos y baratos como la silicona, la masilla o el burlete, ya que las pérdidas de calor tienen lugar principalmente a través de esos espacios. <li data-bbox="322 585 1013 649">✓ Cada zona de nuestra vivienda necesita una temperatura de calefacción y es importante ajustarla. Por ejemplo, las estancias en donde se mantienen encendidos ciertos equipos o electrodomésticos, serán más cálidas. <li data-bbox="322 654 1013 691">✓ Por la noche, cerrar las persianas hace que el calor permanezca dentro de la vivienda y no se escape a través del cristal o de los marcos de las ventanas.

Tabla 11. Consejos para un uso más eficiente del ACS y la climatización.

5.2. Consejos de uso de la iluminación

Un buen comienzo para ahorrar energía de manera fácil y económica es en los hábitos relacionados con la iluminación, pero es una premisa básica del ahorro en este concepto el aprovechar el uso de la luz natural frente a la artificial. El uso de la luz diurna o luz natural tiene un impacto considerable en el aspecto del espacio iluminado, y tiene implicaciones positivas en la mejora de la eficiencia energética. Los ocupantes de un edificio generalmente prefieren un espacio bien iluminado con luz diurna, siempre que se eviten los problemas de deslumbramiento y calentamiento.

Por otro lado, hay que destacar que hoy en día se investigan constantemente nuevas formas de obtener luz artificial con menos energía y más calidad lumínica, por lo que si además se siguen hábitos prácticos al respecto, el ahorro es muy considerable.

En la siguiente tabla, se describen las principales acciones que pueden llevar a cabo los usuarios para mejorar la eficiencia energética del uso de los sistemas de iluminación en el hogar:

Sistema de iluminación	Consejos de uso eficiente
<p>Natural</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asegurar que la iluminación eléctrica se apaga cuando la luz diurna alcanza una iluminación adecuada. ✓ Pintar las superficies de las paredes de colores claros con una buena reflectancia. Los colores claros y brillantes reflejan hasta un 80% de la luz incidente, mientras que los colores oscuros reflejan menos de un 10%. ✓ Evite cerrar las cortinas o las persianas hasta que anochezca. ✓ Mantenga limpios los cristales de las ventanas para aprovechar al máximo la luz del sol.
<p>Artificial</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponga de esta luz sólo en las horas de oscuridad o en zonas en las que no entre la luz natural. ✓ No mantenga encendida más de una luz artificial donde no sea necesario. ✓ Mantenga limpias las lámparas, luminarias, pantallas y tulipas, esto aumenta la luminosidad sin aumentar el consumo. ✓ Utilice al mínimo la iluminación ornamental en exteriores: jardines, etc.

Tabla 12. Consejos para un uso más eficiente de los sistemas de iluminación.

5.3. Consejos de uso del equipamiento doméstico

En general, para cualquier tipo de electrodoméstico, siempre se aconseja seguir las siguientes pautas:

1. Comprar con etiquetado energético clase A o superior.
2. Aplique la carga adecuada al mismo, ya que una sobrecarga o una carga inferior respecto a la capacidad del aparato llevará a que no se aproveche al máximo la eficiencia energética de los electrodomésticos.
3. Si tiene contratada la Tarifa con Discriminación Horaria, procure utilizar el mayor número posible de electrodomésticos de uso puntual en las horas de descuento.

En la siguiente tabla, se describen las principales acciones que pueden llevar a cabo los usuarios para mejorar la eficiencia energética de cada electrodoméstico en el hogar.

Electrodoméstico	Consejos de uso eficiente
<p>Frigorífico (mantenedor o congelador)</p> 	<p>Son de los aparatos que más electricidad consume en el hogar al tener un uso continuo [25]. En su uso diario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Abrir la puerta lo menos posible y cerrar con rapidez: evitará un gasto inútil de energía. ✓ Comprobar que la puerta no queda entreabierta, es decir que las gomas de las puertas están bien ajustadas: evitará la escarcha y las pérdidas de frío.

**Frigorífico
(mantenedor o
congelador)**

- ✓ No introducir alimentos calientes directamente. Dejándolos enfriar fuera de forma natural, el electrodoméstico debe emplear menos energía en enfriar.
- ✓ Descongelar los alimentos en el interior del frigorífico, así se aprovecha la energía que se ha utilizado para congelarlos sin más consumo eléctrico.

En su mantenimiento:

- ✓ Revisar y ajustar los termostatos para que la temperatura del compartimento de refrigeración se mantenga a unos 6°C y la del congelador a unos -18°C (en todo caso, seguir las recomendaciones del fabricante).
- ✓ Comprobar el estado de las gomas de cierre de las compuertas, ya que si estas hacen un buen cierre evitarán pérdidas de frío.
- ✓ Descongelar y limpiar completamente una vez al año. Sobre todo su parte posterior.
- ✓ Descongelar antes de que la capa de hielo alcance 3 mm de espesor, con esto se podrá conseguir un ahorro de hasta el 30% sobre el consumo total del equipo, aunque actualmente casi todos los modelos son “no-frost”.

Lavadora

- ✓ Es recomendable aprovechar al máximo la capacidad de su lavadora, y procurar que trabaje siempre a carga completa. Salvo con programas de media carga para ropa poco sucia, que reducen el consumo de forma apreciable.
- ✓ Se deben utilizar los programas de baja temperatura, inferior a 30°, y el modo “eco”, donde sólo consume electricidad el motor, y dejar trabajar a los eficaces detergentes actuales. No recomendable para ropa muy sucia.
- ✓ Un buen centrifugado puede evitar el uso de la secadora y gastar menos energía.
- ✓ Usar descalcificantes y limpie regularmente el filtro de la lavadora de impurezas y cal; con ello, no disminuirán las prestaciones de su lavadora y ahorrará energía.

Secadora

- ✓ Antes de utilizar la secadora cerciórese si las condiciones de su vivienda permite que esta se tienda en un tendedero o similar para evitar este gasto energético. Elija el programa de secado adecuado para su ropa. Por ejemplo, no se debe secar la ropa de algodón y la ropa pesada en las mismas cargas de secado que la ropa ligera.
- ✓ Si se dispone del programa “punto de planchado”, utilizarlo ya que no llega a secar la ropa completamente. Reduce en 15 minutos el proceso de secado, por lo que se ahorra energía y mantendrá algo de humedad en la ropa para su planchado.
- ✓ Hacer uso del sensor de humedad para evitar que su ropa se seque excesivamente y gaste energía innecesariamente.
- ✓ Limpiar regularmente el filtro de la secadora e inspeccionar el orificio de ventilación para asegurarse de que no está obstruido.

Lavavajillas

- ✓ En muchas ocasiones el uso de este electrodoméstico es más económico (en agua y energía) que el lavado tradicional a mano, siempre y cuando se utilice cuando esté lleno completamente.
- ✓ Los lavavajillas tienen un consumo de agua medio de entre 10 y 14 litros/ciclo.
- ✓ Retire en seco los restos de alimento de la vajilla.
- ✓ Si necesitara aclarar y enjuagar los platos o cubiertos antes de meterla en el lavavajillas, utilice el agua fría.
- ✓ Siempre que pueda utilice los programas económicos o de baja temperatura.
- ✓ Abra la puerta del lavavajillas para que se seque la vajilla
- ✓ Un buen mantenimiento mejora el comportamiento energético, limpie regularmente el filtro y la resistencia.
- ✓ Atienda al nivel de carga de los depósitos de sal y abrillantador, pues influyen en el consumo.

Electrodoméstico	Consejos de uso eficiente
<p>Horno</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es importante asegurarse de que la puerta está bien cerrada, pues se puede perder hasta un 20% del calor acumulado en su interior. ✓ No abrir innecesariamente el horno. Puede aprovechar la ventana de la puerta y valorar la cocción. ✓ Procurar aprovechar al máximo la capacidad del horno y cocinar, si es posible de una vez, el mayor número de alimentos. ✓ Utilizar la función con ventilación forzada reduce el tiempo de cocción, al menos en un 15%. Los hornos de convección favorecen la distribución uniforme de calor, ahorran tiempo y, por tanto, gastan menos energía. ✓ Generalmente no es necesario precalentar el horno para cocciones superiores a una hora. ✓ Apagar el horno un poco antes de finalizar la cocción, el calor residual será suficiente para acabar el proceso.
<p>Cocina</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calentar la cantidad de alimentos justa que vaya a utilizarse. Por ejemplo, no hervir más agua de la necesaria para después tirarla. ✓ Para cocinar y calentar, gestione con eficiencia los recursos: microondas, cocina con olla a presión y horno en último lugar. ✓ Usar calderos adecuados al tamaño de los fogones, no más pequeños, o cámbielos de fogón. ✓ Procure que el fondo de los recipientes sea ligeramente superior a la zona de cocción para que no rebasa la llama, así aprovecharemos al máximo el calor de la cocina. ✓ En las cocinas eléctricas utilice baterías de cocina y el resto del menaje con fondo grueso difusor, logrará una temperatura más homogénea en todo el recipiente. ✓ Cocinar con un recipiente con tapa le ayudará a ahorrar hasta un 25% de energía. Tápalos al cocinar: alcanzan antes la temperatura y mantienen el calor. ✓ Aproveche el calor residual de las cocinas eléctricas (excepto las de inducción) apagándolas unos cinco minutos antes de finalizar el cocinado, será suficiente para acabar la cocción.
<p>Pequeños electrodomésticos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elegir bien un pequeño aparato electrodoméstico puede suponer un ahorro, a la larga, debido a su menor consumo energético. ✓ Utilizar el microondas para calentar en lugar del horno o la cocina, supone un ahorro de tiempo y del 60% de energía en comparación, por ejemplo, con el horno. ✓ No dejar encendidos los aparatos, como la planchas de cocina o la tostadora, si va a interrumpir la tarea. ✓ Si la tostadora o sandwichera es de dos ranuras debe usarse el máximo número de veces con dos tostadas. ✓ Aprovechar el calentamiento de la plancha para planchar grandes cantidades de ropa de una vez. ✓ En el planchado de ropa intentar hacerlo de una sola vez, planchando primero las prendas que necesitan mayor temperatura de forma que con el calor residual podamos planchar las demás prendas.
<p>TV y equipos audiovisuales</p>	<p>Después del frigorífico, son el equipo de mayor consumo del hogar a nivel global. Según sea la pantalla, la que menos energía consume es la de LED, después la de LCD (cristal líquido) y por último, la de plasma.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ No dejar el televisor encendido para que “nos haga compañía”, la radio consume mucha menos energía.

Electrodoméstico	Consejos de uso eficiente
<p data-bbox="162 288 281 336">Equipos ofimáticos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar los pequeños consumos en gran número al mismo tiempo: ordenador, impresora, módem, monitor, altavoces, etc. ✓ Configure los equipos con las opciones de “ahorro de energía” que ofrecen los sistemas operativos (etiqueta Energy Star®) y apáguelos completamente cuando prevea ausencias prolongadas, superiores a 30 minutos o pasar al modo “suspendido”. ✓ Las pantallas de los ordenadores es el elemento que más energía consume, siendo recomendable el uso de pantallas planas para un mayor ahorro energético. ✓ Si se va utilizar el ordenador durante períodos cortos y seguidos, apague solamente la pantalla, y al volver a encenderla no habrá que esperar a que se reinicie el equipo y se ahorrará la energía del arranque del equipo. ✓ En ordenadores portátiles, usar la batería del equipo en lugar de mantenerlo enchufado a la corriente y cargar la batería con el equipo apagado para minimizar el tiempo de carga. ✓ Evitar utilizar la impresora lo máximo posible. Se puede apoyar en la documentación electrónica y en nuevas tecnologías como la firma electrónica y el email. ✓ Agrupar los documentos al imprimir (un solo calentamiento) y apagarla cuando se apague el equipo.

Tabla 13. Consejos para un uso más eficiente del equipamiento doméstico.

Por último, y no por ello menos importante, hay que tener en cuenta que muchos electrodomésticos siguen utilizando pequeñas cantidades de energía cuando están apagados (en modo STANDBY), debido principalmente a los pequeños leds indicadores y al uso continuo de transformadores para su alimentación. Para evitarlo se aconseja:

- ✓ Utilizar ladrones, regletas u otras bases de conexión múltiple con interruptor. Al desconectarlas, se apagarán todos los aparatos conectados a ellas para la desconexión total de los equipos.
- ✓ Implementar temporizadores programables en las conexiones de los equipos que tengan horarios de uso establecidos, para que estos se desconecten automáticamente.
- ✓ Apagar totalmente el equipo en el botón correspondiente, aunque se pueda hacer desde el mando a distancia, para apagar del todo y evitar el STANDBY.
- ✓ Desconectar los cargadores y transformadores cuando no se utilicen: siguen consumiendo energía, si los tocas comprobarás que desprenden calor.



6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Idae -Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - Departamento de Planificación y Estudios, “SPAHOUSEC II: Análisis estadístico del consumo de gas natural en las viviendas principales con calefacción individual,” 2019.
- [2] “INEbase - Agricultura y medio ambiente Cuenta de emisiones a la atmósfera.” [Online]. Available: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176941&menu=ultiDatos&idp=1254735976603. [Accessed: 13-Oct-2020].
- [3] “ACER/CEER Market Monitoring Report 2018-Electricity and Gas Retail Markets Volume,” 2019.
- [4] “Instituto Tecnológico de Canarias - ITC.” [Online]. Available: <https://www.itccanarias.org/web/es/>. [Accessed: 24-Nov-2020].
- [5] “Procedimiento de Certificación de Eficiencia energética -Documentos reconocidos - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.” [Online]. Available: <https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/documentosreconocidos.aspx>. [Accessed: 22-Oct-2020].
- [6] Boletín oficial del Estado, Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. (BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013), no. 24. 2013, pp. 14–15.
- [7] Consejería de Empleo Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, DECRETO 26/2009, de 3 de marzo, por el que se regula el procedimiento de visado del Certificado de Eficiencia Energética de Edificios y se crea el correspondiente Registro en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. 2009, pp. 4868–4881.
- [8] J. L. López Fernández, E. Perero Van Hove, and L. Jiménez Meneses, “Guía práctica sobre la Certificación de la Eficiencia Energética de Edificios,” p. 77, 2013.
- [9] Asociación de Ciencias Ambientales, Guía Práctica sobre la Certificación de la Eficiencia Energética de Edificios. Proyecto Enforce, vol. 1. 2010.
- [10] Consejería de Empleo Industria y Comercio del Gobierno de Canarias and Instituto Tecnológico de Canarias, “Sugerencias y recomendaciones del uso de las herramientas de certificación para mejorar los edificios en Canarias,” 2018.
- [11] “Guía de la Energía del IDAE | guiadelaenergia.idae.es.” [Online]. Available: <http://guiaenergia.idae.es/>. [Accessed: 23-Oct-2020].
- [12] Comunidad de Madrid, “Guía de Ventanas Eficientes y Sistemas de Regulación y Control Solar,” 2005.

- [13] Instituto Eduardo Torroja. CESIC, Código Técnico de la Edificación - Guía de aplicación DB HE 2019. 2020.
- [14] E. Wyttenbach, “La Energía solar ofrece mayores posibilidades de desarrollo en Canarias que en el resto del país,” 1997. [Online]. Available: <http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/sostenibilidad/apps/revista/1997/6/123/index.html>. [Accessed: 04-Nov-2020].
- [15] Toshiba, “Justificación de la bomba de calor como energía renovable,” pp. 186–187.
- [16] “Crea tu Luz | Iluminación, diseño y más. El blog de Todoluz.” <https://creatuluz.wordpress.com/> (accessed Mar. 17, 2021).
- [17] “Ledbox News.” <https://blog.ledbox.es/> (accessed Mar. 17, 2021).
- [18] “Reglamento para el etiquetado energético | IDAE.” [Online]. Available: <https://www.idae.es/ahorra-energia/reglamento-para-el-etiquetado-energetico>. [Accessed: 25-Nov-2020].
- [19] “Nuevas etiquetas de eficiencia energética | OCU.” [Online]. Available: <https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/equipamiento-hogar/noticias/cambio-certificacion-energetica>. [Accessed: 19-Nov-2020].
- [20] “Gobierno de Canarias - Herramienta Autoconsumo.” [Online]. Available: <https://www3.gobiernodecanarias.org/ceic/energia/temas/autoconsumo/>. [Accessed: 19-Nov-2020].
- [21] Boletín Oficial del Estado, “Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.”
- [22] IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, “Guía para convertirse en autoconsumidor en #05 pasos,” 2019.
- [23] Bo Dahlbom, H. Greerd, C. Egmond, and R. Jonkers, Cambiando los hábitos de consumo energético - Proyecto Behave. 2009.
- [24] “ISTAC - Instituto Canario de Estadística - Gobierno de Canarias.” [Online]. Available: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>. [Accessed: 20-Nov-2020].
- [25] R. García Déniz et al., Guía de ahorro y Eficiencia energética en Canarias. 2a Edición, vol. 1. 2008.



**ANEXO: SUBVENCIONES
EXISTENTES EN EL SECTOR RESIDENCIAL**



A continuación, se resumen las líneas de subvenciones que actualmente están activas para el sector residencial y que se relacionan con proyectos en materia de eficiencia energética, integración de EERR o transporte y movilidad. El código de la subvención corresponde a la numeración con los criterios expuestos en la Tabla 14 en función del tipo de subvención.

Tipo de subvención	Código
Insulares (IN) - abreviatura de la Isla	GC (Gran Canaria), FV (Fuerteventura), LZ (Lanzarote), LG (La Graciosa), TF (Tenerife), LP (La Palma), GO (La Gomera), HI (El Hierro)
Regionales	RE
Nacionales	NA

Tabla 14. Tipo y Código de las líneas de subvención existentes

6.1. Insulares

Código de subvención	IN-GC-01
Descripción	Subvención para el fomento de instalaciones de energía solar fotovoltaica en viviendas 2020
Entidad	Consejo Insular de la energía de Gran Canaria
Beneficiario	Personas físicas y las comunidades de propietarios que pretendan realizar las actuaciones recogidas en el objeto de esta, cuyas viviendas o edificios se hallen en la isla de Gran Canaria y cuenten con un índice de autoconsumo eléctrico de al menos el 80 %, de acuerdo con lo establecido en la disposición novena de esta convocatoria.
Objeto	Fomentar el autoconsumo eléctrico, individual o colectivo, a través de la instalación de energía solar fotovoltaica. Realización de proyectos de instalación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo definidas en el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico promovidas por personas físicas y comunidades de propietarios en viviendas o edificios residenciales.
Enlace web	https://sede.energiagrancanaria.com/formulario_subvencion/3/instrucciones Tanto la Solicitud de la Subvención como su justificación, se realizarán a través de dicho enlace web.

Código de subvención	IN-GC-01
Plazo	Desde el día siguiente a la publicación de la convocatoria en el Boletín Oficial de la Provincia de Las Palmas (B.O.P) hasta el 31 de diciembre de 2020, pudiendo prorrogarse dicho plazo por el CIEGC.
Documentación a aportar	<p>1. Acreditación de la personalidad del solicitante:</p> <ul style="list-style-type: none"> – En el caso de personas físicas, Documento Nacional de Identidad o documento acreditativo de la identidad o tarjeta de identidad de la persona extranjera residente en territorio español, expedido por las autoridades españolas competentes. – Si el promotor de la actuación es una comunidad de propietarios, aportará: <ul style="list-style-type: none"> a. Original del certificado del acuerdo de la Junta de Propietarios del edificio, emitido y firmado por el secretario o administrador de la comunidad con el visto bueno del presidente donde se aprobó la designación del presidente, del administrador y/o secretario de la Comunidad. b. Original del certificado del acuerdo de la Junta de Propietarios del edificio, emitido y firmado por el secretario o administrador de la comunidad con el visto bueno del presidente, en el que figurarán los siguientes acuerdos: <ul style="list-style-type: none"> · Aprobación de la realización de las instalaciones. · Aprobación de la presentación de la solicitud de la subvención en esta convocatoria. <p>2. Acreditación de la propiedad del inmueble</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nota registral de la vivienda actualizada.
Justificación de la subvención	<ol style="list-style-type: none"> 1. Certificado de la instalación fotovoltaica acompañado de la Memoria técnica de diseño presentada en el Gobierno de Canarias. 2. Recomendaciones sobre eficiencia energética, efectuadas sobre la base del certificado de eficiencia energética de la vivienda, que deberán estar firmadas por el solicitante y el instalador. A este documento se acompañará el certificado de eficiencia energética emitido con posterioridad a la solicitud de la subvención. 3. Fotografías de la instalación fotovoltaica ejecutada, donde se aprecie los módulos e inversores, así como su modelo y el lugar donde se ha realizado la instalación. 4. Una relación clasificada de los gastos de la actividad, así como el detalle de otros ingresos o subvenciones que en su caso haya obtenido. 5. Los solicitantes que, en su caso, se integren en instalaciones de autoconsumo colectivo presentarán un “Acuerdo de reparto de energía” firmado por todos los consumidores asociados. <p>El plazo de justificación de la subvención concedida será de TRES (3) MESES a partir del día siguiente a la presentación de la solicitud de subvención.</p>

Según el Plan Estratégico de Subvenciones del Consejo Insular de la Energía de Gran Canaria - Ejercicio 2020, en su Línea de actuación 2 de Subvenciones específicas para fomento e implantación de agua caliente sanitaria en viviendas, está previsto durante el año 2020 una subvención para el fomento de instalaciones de energía solar térmicas en viviendas.

6.2.Regionales

Código de subvención	RE-01
Descripción	Subvenciones para la mejora de la eficiencia energética y el uso de energías renovables en empresas y edificios residenciales, cofinanciadas con FEDER en el ámbito del Programa Operativo de Canarias.
Entidad	Gobierno de Canarias
Beneficiario	1. Ciudadanos, titulares de viviendas, comunidades de propietarios y mancomunidades de propietarios. 2. Pymes y Grandes empresas, especialmente las del sector servicios y las industriales.
Objeto	Concesión de subvenciones para la mejora de la eficiencia energética y el uso de energías renovables en empresas y edificios residenciales, cofinanciadas con FEDER en el ámbito del Programa Operativo de Canarias.
Enlace web	https://sede.gobcan.es/sede/tramites/6281 Tramitación electrónica completa o presencial.
Plazo	Periodo de presentación de solicitudes desde el 16 de enero, a las 9:00 al 15 de febrero, a las 23:59. A partir de ese día, el aplicativo está abierto únicamente para trámites posteriores.
Documentación a aportar	1. Para proyectos de utilización de energías renovables: <ul style="list-style-type: none"> – Solicitud. – Memoria detallada de actividades. – Cronograma de ejecución, indicando al menos la fecha de inicio y la fecha fin de dicho plan de ejecución. – Memoria detallada de las actuaciones previstas en la realización del proyecto, acompañada de estudio que contemple el ahorro energético previsto, firmado por técnico competente. 2. Para el caso de edificios: <ul style="list-style-type: none"> – Certificado energético del edificio existente en su estado actual (suscrito por técnico competente y registrado convenientemente). – Certificado energético alcanzado por el edificio tras la reforma

Código de subvención	RE-01
Documentación a aportar	<p>propuesta para la que se solicita ayuda (firmado por técnico competente, no siendo necesaria su inscripción en el registro).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Esquema de la instalación y plano en planta de ubicación y conexión de la misma. <p>En su caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Copia de auditoría energética, y justificación de que el proyecto solicitado se ajusta a las medidas propuestas en dicha auditoría. – Acreditación de condición del carácter social del edificio, mediante la categoría de vivienda protegida, de acuerdo con la Ley 2/2003, de 30 de enero, de Vivienda de Canarias. – Para actuaciones de solar térmica, certificado de los captadores solares emitidos por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.
Justificación de la subvención	<p>Con carácter general, el pago de la subvención, de conformidad con el artículo 37.2 del Decreto 36/2009, de 31 de marzo, se realizará previa justificación por el beneficiario, y en la parte proporcional a la cuantía de la subvención justificada, de la realización de la actividad objeto de subvención, en los términos establecidos en las bases, así como en la resolución de concesión.</p>

Código de subvención	RE-02
Descripción	Subvenciones para instalaciones de autoconsumo de energías renovables en el sector residencial
Entidad	Gobierno de Canarias
Beneficiario	Personas físicas titulares de las viviendas, entendiéndose como tales los que ostenten los derechos necesarios para realizar la actividad objeto de subvención, las comunidades de propietarios y la agrupación de propietarios de viviendas para el autoconsumo colectivo, en los términos y condiciones establecidos en las presentes bases.
Objeto	<p>Concesión de subvenciones destinadas a instalaciones de autoconsumo de energías renovables en el sector residencial realizadas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. Se establecen las siguientes líneas de actuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación solar térmica para producción de agua caliente sanitaria para viviendas, esto es, instalación de sistemas de energía solar para calentamiento de un fluido a partir de captación de la radiación solar, bien sea como sistema compacto o como sistema partido, consistente en un sistema integrado o en un conjunto. Los paneles deben estar homologados por el Ministerio competente.

Código de subvención	RE-02
Objeto	<p>2. Instalación solar fotovoltaica aislada para viviendas. En el marco de esta categoría se van a realizar instalaciones para suministro de electricidad en zonas no electrificadas de las redes convencionales.</p> <p>3. Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo conectada a la red, para viviendas, individual o colectivo.</p> <p>Los proyectos no podrán englobar varias líneas de actuación, y solo se podrá subvencionar una actividad de cada línea por persona beneficiaria en cada convocatoria.</p>
Enlace web	<p>http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2020/230/001.html Tramitación electrónica completa o presencial.</p> <p>La presentación de la solicitud con firma electrónica permitirá el acceso, con el mismo certificado, a la sede electrónica de la Consejería competente en materia de energía, donde se podrán consultar los documentos presentados y el estado de tramitación del expediente.</p>
Plazo	<p>Para tener la consideración de actuaciones subvencionables deberán iniciarse con posterioridad al 01 de junio de 2020 y hasta al 30 de octubre de 2021. No serán subvencionables las actuaciones finalizadas a la fecha de solicitud de la subvención.</p>
Documentación a aportar	<p>La solicitud de subvención se acompañará de la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Datos de la instalación y presupuesto según el modelo “Datos de la instalación y presupuesto” normalizado disponible en la sede electrónica que estipule la convocatoria. – Documentos acreditativos de la personalidad de la persona solicitante y, en su caso, de la representación de quien actúa en su nombre. – Certificado de empadronamiento emitido por el correspondiente ayuntamiento, como primer documento de acreditación de vivienda habitual. <p>Acreditaciones complementarias de la condición de vivienda habitual, y al menos dos de las siguientes: recibo de suministro de agua con consumo coherente; recibo de suministro de electricidad con consumo coherente; recibo de línea de telefonía fija con conexión a Internet; una comunicación indicando esta vivienda a efectos de notificación, realizada con bancos, aseguradoras, entidades públicas o empresas de suministro.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Alta de terceros presentada ante la Consejería competente en materia de hacienda, copia del justificante de la presentación del trámite o referencia al mismo que permita identificar el Alta de Terceros. <p>En su caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Para las instalaciones solares térmicas se deberá aportar certificado en vigor del Ministerio competente en materia de energía del colector solar a utilizar. – Para actuaciones fotovoltaicas aisladas: punto de enganche solicitado a la empresa distribuidora, acompañado de informe del instalador en baja tensión determinando la distancia al mismo de la instalación consumidora.

Código de subvención	RE-02
Documentación a aportar	– Para autoconsumo eléctrico colectivo: acuerdo con criterios de reparto entre todos los consumidores afectados, conforme al Real Decreto 244/2019, y documento acreditativo de inversión económica realizada por la persona consumidora-beneficiaria respecto la instalación generadora, que permita asignar la inversión efectuada a la parte proporcional de la potencia instalada.
Justificación de la subvención	Con carácter general, el pago de la subvención, de conformidad con el artículo 37.2 del Decreto 36/2009, de 31 de marzo, se realizará previa justificación por el beneficiario, y en la parte proporcional a la cuantía de la subvención justificada, de la realización de la actividad objeto de subvención, en los términos establecidos en las bases, así como en la resolución de concesión.

6.3.Nacionales

Código de subvención	NA-01
Descripción	Constitución de comunidades energéticas locales y financiación de proyectos piloto
Entidad	IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España
Beneficiario	La participación en proyectos de Comunidades Energéticas Locales se analizará por el IDAE de forma individualizada y adaptada a las necesidades del proyecto y de sus promotores. Envíe su propuesta a tuproyecto@idae.es
Objeto	El IDAE ha emprendido una línea de trabajo para impulsar las Comunidades Energéticas Locales, mediante la elaboración de una guía con los pasos a seguir para su constitución y la posibilidad de financiar proyectos piloto. El objetivo social principal será ofrecer beneficios energéticos, de los que se deriven también los medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera. Las actividades a desarrollar serán, entre otras: la generación de energía principalmente procedente de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos.

Código de subvención	NA-01
Enlace web	https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/financiacion-del-idae/comunidades-energeticas-locales
Entidad	Para cualquier duda o aclaración, dirigirse al Servicio de Información al Ciudadano en Eficiencia Energética y Energías Renovables (SICER) a través del correo ciudadano@idae.es , el correo postal del Instituto, C/Madera 8, 28004-Madrid, o el teléfono 913 14 66 73 en horario de 9:00 a 14:00 horas de lunes a viernes. Fax: 91 523 04 14

