

# Instalación fotovoltaica en autoconsumo

## Caso práctico: centro deportivo

**Salvador Cucó Pardillos**

Salvador Cucó Pardillos

# **Instalación fotovoltaica en autoconsumo**

**Caso práctico: centro deportivo**

Colección *Académica*

Para referenciar esta publicación utilice la siguiente cita: Cucó Pardillos, S. (2020). *Instalación fotovoltaica en autoconsumo. Caso práctico: centro deportivo*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València

© Salvador Cucó Pardillos

© 2020, Editorial Universitat Politècnica de València  
Venta: [www.lalibreria.upv.es](http://www.lalibreria.upv.es) / Ref.: 0304\_10\_01\_01

Imprime: Byprint Percom, S. L.

ISBN: 978-84-9048-926-0  
Impreso bajo demanda

Si el lector detecta algún error en el libro o bien quiere contactar con los autores, puede enviar un correo a [edicion@editorial.upv.es](mailto:edicion@editorial.upv.es)

La Editorial UPV autoriza la reproducción, traducción y difusión parcial de la presente publicación con fines científicos, educativos y de investigación que no sean comerciales ni de lucro, siempre que se identifique y se reconozca debidamente a la Editorial UPV, la publicación y los autores. La autorización para reproducir, difundir o traducir el presente estudio, o compilar o crear obras derivadas del mismo en cualquier forma, con fines comerciales/lucrativos o sin ánimo de lucro, deberá solicitarse por escrito al correo [edicion@editorial.upv.es](mailto:edicion@editorial.upv.es)

Impreso en España

## Prólogo

El texto que se acompaña es el resultado del desarrollo de unos apuntes, redactados para atender la demanda de cursos sobre la materia de la generación con autoconsumo.

No se trata de un texto teórico sobre instalaciones eléctricas de generación de los que el lector puede encontrar numerosa bibliografía, sino un texto sencillo y práctico aplicado sobre un caso concreto que es desarrollado con todo detalle.

Entrando en el contenido del texto, éste incluye todos los conceptos y cálculos necesarios para la determinación de todos los elementos de la instalación de autoconsumo, el análisis económico y la legalización.

En el apartado 13 del libro el lector podrá descargar las hojas de cálculo y los documentos de legalización mencionados a lo largo del texto.

Se destaca que el desarrollo del ejercicio pretende encontrarse con todos los problemas habituales en la redacción de un proyecto de estas características y su materialización. De forma deliberada, se repiten los razonamientos y las referencias a normativa en todos los desarrollos, con el objeto final de que el lector asimile los conceptos y cálculos, y no los olvide a las pocas horas. Este método de redacción también resulta útil posteriormente si se utiliza este texto como documento de consulta rápida.

Si bien se utiliza la normativa de España, el texto puede aplicarse a otros países, sin más que adaptarse a su normativa correspondiente.

Este texto está en permanente revisión y actualización, por lo que se indica a continuación la dirección de correo electrónico, donde el lector puede remitir sus comentarios, sugerencias, errores detectados, etc., para su consideración en ediciones posteriores: [\*\*scucop@telefonica.net\*\*](mailto:scucop@telefonica.net).

Junio de 2020  
Salvador Cucó Pardillos  
Ingeniero superior industrial



## Índice

Prólogo.....	I
Índice .....	III
1. Introducción .....	1
2. Normativa de aplicación .....	1
3. Análisis del consumo .....	2
4. Margen de reducción de la factura .....	4
4.1. Potencia a contratar.....	5
5. Curva de carga, perfil de consumo.....	5
6. Análisis del recurso solar .....	6
7. Modalidad de autoconsumo sin excedentes .....	9
7.1. Dimensionamiento de la instalación. Selección de equipos.....	10
Módulo fotovoltaico .....	10
Inversor.....	12
Conexión de los módulos fotovoltaicos.....	13
7.2. Cálculo de la producción .....	14
Referencia IDAE .....	14
Referencia PVGIS .....	21
7.3. Análisis de la factura tras la instalación.....	23
7.4. Circuito de corriente continua. Cableado y protecciones.....	27
7.5. Circuito de corriente alterna. Cableado y protecciones .....	31
7.6. Equipo anti-vertido .....	38
7.7. La medida. Contador.....	39
8. Modalidad de autoconsumo con excedentes .....	39
8.1. Dimensionamiento de la instalación. Selección de equipos.....	40
Módulo fotovoltaico .....	40
Inversor.....	40
Conexión de los módulos fotovoltaicos.....	41
8.2. Cálculo de la producción con periodos horarios.....	43
Referencia IDAE .....	43
Referencia PVGIS .....	45

8.3. Análisis de la factura tras la instalación .....	49
Referencia IDAE.....	49
Referencia PVGIS.....	50
8.4. Circuito de corriente continua. Cableado y protecciones.....	51
8.5. Circuito de corriente alterna. Cableado y protecciones.....	57
8.6. Equipo anti-vertido .....	62
8.7. La medida. Contador.....	62
9. Presupuesto .....	63
9.1. Presupuesto sin excedentes .....	63
9.2. Presupuesto con excedentes .....	64
10. Análisis económico .....	64
10.1. Análisis económico sin excedentes .....	64
10.2. Análisis económico con excedentes, criterio IDAE.....	65
10.3. Análisis económico con excedentes, criterio PVGIS.....	65
10.4. Venta de excedentes.....	65
11. Esquema de conexión.....	66
11.1. Instalación sin excedentes .....	66
11.2. Instalación con excedentes.....	66
12. Legalización .....	66
12.1. Permisos y documentos.....	66
12.2. Legalización sin excedentes.....	71
12.3. Legalización con excedentes.....	72
13. Enlaces .....	74
Bibliografía .....	74

## 1. Introducción

El presente texto pretende desarrollar con todo detalle una instalación de generación eléctrica en autoconsumo de un caso práctico. Concretamente se desarrolla la instalación de paneles fotovoltaicos en un polideportivo.

Se incluyen todos los conceptos y cálculos necesarios para la determinación de todos los elementos de la instalación de autoconsumo, el análisis económico y la legalización.

Se destaca que el desarrollo del ejercicio pretende encontrarse con todos los problemas habituales en la redacción de un proyecto de estas características y su materialización. De forma deliberada, se repiten los razonamientos y las referencias a normativa en todos los desarrollos, con el objeto final de que el lector asimile los conceptos y cálculos, y no los olvide a las pocas horas. Este método de redacción también resulta útil posteriormente

## 2. Normativa de aplicación

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2002/08/02/842>

Guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión (*no vinculante*). [http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt\\_guia.aspx](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx)

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-13645-consolidado.pdf>

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. <https://www.boe.es/boe/dias/2019/04/06/pdfs/BOE-A-2019-5089.pdf>

Real Decreto 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2018/BOE-A-2018-13593-consolidado.pdf>

Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo. *Parcialmente derogado*. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-10927-consolidado.pdf>

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. <https://www.boe.es/boe/dias/2000/09/30/pdfs/A33511-33515.pdf>

Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-20850>

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2000/BOE-A-2000-24019-consolidado.pdf>

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-19242-consolidado.pdf>

Real Decreto 1110/2007, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida del sistema eléctrico. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-16478-consolidado.pdf>

Orden TEC/1366/2018, de 20 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2019, que se remite a la Orden IET/107/2014, de 31 de enero, por la que se revisan los peajes de acceso de energía eléctrica para 2014. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2018/BOE-A-2018-17606-consolidado.pdf>

IDAE. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red. [https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_5654\\_FV\\_pliego\\_condiciones\\_tecnicas\\_instalaciones\\_conectadas\\_a\\_red\\_C20\\_Julio\\_2011\\_3498eaaf.pdf](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5654_FV_pliego_condiciones_tecnicas_instalaciones_conectadas_a_red_C20_Julio_2011_3498eaaf.pdf)

IDAE. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura. [https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_5654\\_ST\\_Pliego\\_de\\_Condiciones\\_Tecnicas\\_Baja\\_Temperatura\\_09\\_082ee24a.pdf](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5654_ST_Pliego_de_Condiciones_Tecnicas_Baja_Temperatura_09_082ee24a.pdf)

Guía Profesional de Tramitación del Autoconsumo, IDAE

UNE 20460-7-712 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 7-712: Reglas para las instalaciones y emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (PV).

UNE-EN 60269-6:2012 Fusibles de baja tensión. Parte 6: Requisitos suplementarios para los cartuchos fusibles utilizados para la protección de sistemas de energía solar fotovoltaica.

IEC 62548:2016 Requisitos de diseño de instalaciones fotovoltaicas

### **3. Análisis del consumo**

En este apartado se analiza la factura anual de la instalación deportiva mediante el estudio de las facturas correspondientes a un año completo.

Los datos de la tarifa contratada se desprenden de la lectura de una de las facturas.

Tarifa: 3.0 (tarifa general de baja tensión, tres periodos)

Potencia contratada: P1=32 kW; P2=32kW; P3=32 kW

A continuación, se muestra la factura de fecha 17/01/2018.

<b>DATOS DEL TITULAR</b> <div style="border: 1px solid red; height: 40px; width: 100%;"></div>		<b>DATOS DE LA FACTURA</b> Nº Factura: <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">                    </span> Período de consumo: 05/12/2016 - 05/01/2017 Total días facturados: 31 Fecha emisión factura: 11/01/17 <b>TOTAL FACTURA: 1.262,41 €</b>	
<b>DATOS DEL PUNTO DE SUMINISTRO</b> <div style="border: 1px solid red; height: 40px; width: 100%;"></div>		<b>DATOS DEL CONTRATO</b> Ref. Contrato: <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">                    </span> Tarifa: 3.0 A Potencia contratada (kW): <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">P1:32/ P2:32/ P3:32</span>	
<b>DETALLE DE LA FACTURA</b>			
Concepto	Cantidad	Precio Ud	Total €
<i>Término de Potencia</i>			
P1. Precio: 40,728885 X (31 / 366) = 3,449714 €/KW			
P1. Potencia facturada	32,00 kW	3,449714	110,39
P2. Precio: 24,437330 X (31 / 366) = 2,069828 €/KW			
P2. Potencia facturada	43,80 kW	2,069828	90,66
P3. Precio: 16,291555 X (31 / 366) = 1,379886 €/KW			
P3. Potencia facturada	27,20 kW	1,379886	37,53
<i>Término de Energía Activa</i>			
P1. Energía Activa	2.314,00 kWh	0,113525	262,70
P2. Energía Activa	3.596,00 kWh	0,093346	335,67
P3. Energía Activa	1.477,00 kWh	0,067186	99,23
<i>Término de Energía Reactiva</i>			
Total Energía Reactiva	1,00	44,780000	44,78
<i>Impuesto eléctrico (Base = TPA + TEA + TER)</i>			
	980,96	0,051127	50,15
<i>Alquileres</i>			
	1,00	12,200000	12,20
		<b>Base imponible</b>	<b>1.043,31</b>
		21,00%IVA	219,10
		<b>Total factura</b>	<b>1.262,41</b>
<b>MEDIDAS</b>			
Tipo	Lectura anterior	Lectura final	Consumo
Potencia Máxima Período 6 (W)	0,00	13,00	13.000,00
Potencia Máxima Período 5 (W)	0,00	20,00	20.000,00
Potencia Máxima Período 4 (W)	0,00	25,00	25.000,00
Potencia Máxima Período 3 (W)	0,00	12,00	12.000,00
Potencia Máxima Período 2 (W)	0,00	37,00	37.000,00
Potencia Máxima Período 1 (W)	0,00	32,00	32.000,00
Energía Reactiva Período 6 (kVAh)	10.989,00	11.219,00	230,00
Energía Reactiva Período 5 (kVAh)	17.614,00	18.213,00	599,00
Energía Reactiva Período 4 (kVAh)	6.332,00	6.545,00	213,00
Energía Reactiva Período 3 (kVAh)	25.057,00	25.632,00	575,00
Energía Reactiva Período 2 (kVAh)	43.214,00	44.793,00	1.579,00
Energía Reactiva Período 1 (kVAh)	16.018,00	16.655,00	637,00
Energía Activa Período 6 (kWh)	53.217,00	53.610,00	393,00
Energía Activa Período 5 (kWh)	113.855,00	114.858,00	1.003,00
Energía Activa Período 4 (kWh)	47.450,00	47.900,00	450,00
Energía Activa Período 3 (kWh)	113.388,00	114.472,00	1.084,00
Energía Activa Período 2 (kWh)	244.589,00	247.182,00	2.593,00
Energía Activa Período 1 (kWh)	107.498,00	109.362,00	1.864,00

Figura 1. Factura real del centro deportivo

Analizadas las facturas con la ayuda de una hoja de cálculo, se obtiene:

Tabla 1. Factura real del centro deportivo en excel

FACTURA ENERO 2017				
Días	05/12/2016	05/01/2017	31	
<b>Término de potencia</b>	Maximetro	A facturar	Precio (€/kW,a)	Total €
P1 (P1+P4)	32	32	40,728885	110,39
P2 (P2+P5)	37	43,8	24,43733	90,66
P3 (P3+P6)	13	27,2	16,291555	37,53
<b>Término de energía activa</b>				
P1	P1+P4	2314,00	0,113525	262,70
P2	P2+P5	3596,00	0,093346	335,67
P3	P4+P6	1477,00	0,067186	99,23
<b>Término de energía reactiva</b>				
Energía reactiva		1,00	44,78	44,78
Suplemento Comunidad Valenciana		0,00	0	0
<b>Impuesto de electricidad</b>		980,96	0,051127	50,15
<b>Alquiler equipos medida y control</b>		1	12,2	12,2
			Base imponible	1043,31
			IVA 21%	219,1
			<b>Total factura</b>	<b>1262,41</b>

Las facturas del resto de meses pueden consultarse en las hojas Excel accesibles desde el enlace señalado en el apartado 13 Enlaces.

Es importante observar que se han trasladado a hoja de cálculo Excel las 12 facturas del año 2017, mes a mes, con sus correspondientes periodos de facturación que no necesariamente coinciden con los días naturales de cada mes. De esta forma se pueden comprobar los resultados con las facturas reales.

#### 4. Margen de reducción de la factura

El resumen anual se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 2. Faturación real anual del centro deportivo en excel

MES factura	CONSUMO (kwh)						GASTO (€)					
	Desde	Hasta	P1	P2	P3	Suma	Potencia	Energía	Otros	Base	IVA	Total
Enero 2017	05/12/2016	05/01/2017	2.314,00	3.596,00	1.477,00	7.387,00	238,58	697,60	107,13	1043,31	219,1	1.262,41
Febrero 2017	05/01/2017	03/02/2017	2.246,00	3.477,00	1.369,00	7.092,00	220,05	671,52	93,6	985,17	206,89	1.192,06
Marzo 2017	03/02/2017	03/03/2017	2.066,00	3.231,00	1.343,00	6.640,00	188,09	626,37	106,11	920,57	193,32	1.113,89
Abril 2017	03/03/2017	05/04/2017	2.000,00	4.103,00	1.618,00	7.721,00	311,38	718,76	136,54	1166,68	245,00	1.411,68
Mayo 2017	05/04/2017	04/05/2017	1.364,00	4.286,00	1.985,00	7.635,00	177,59	688,29	136,75	1002,63	210,55	1.213,18
Junio 2017	04/05/2017	02/06/2017	1.246,00	4.688,00	2.296,00	8.230,00	185,36	733,32	134,49	1053,17	221,17	1.274,34
Julio 2017	02/06/2017	05/07/2017	2.271,00	7.324,00	2.759,00	12.354,00	415,36	1126,86	172,09	1714,31	360,01	2.074,32
Agosto 2017	05/07/2017	08/08/2017	3.113,00	8.467,00	3.461,00	15.041,00	276,05	1376,29	202,08	1854,42	389,43	2.243,85
Septiembre 2017	08/08/2017	13/09/2017	2.842,00	8.235,00	3.476,00	14.553,00	236,85	1324,88	203,69	1765,42	370,74	2.136,16
Octubre 2017	13/09/2017	07/10/2017	1.099,00	4.178,00	2.104,00	7.381,00	196,46	656,12	97,36	949,94	199,49	1.149,43
Noviembre 2017	07/10/2017	09/11/2017	1.504,00	3.543,00	1.849,00	6.896,00	239,94	625,69	95,72	961,35	201,88	1.163,23
Diciembre 2017	09/11/2017	12/12/2017	2.657,00	3.552,00	1.275,00	7.484,00	294,59	718,86	77,17	1090,62	229,03	1.319,65
<b>Sumas</b>			<b>24.722,00</b>	<b>58.680,00</b>	<b>25.012,00</b>	<b>108.414,00</b>	<b>2.980,30</b>	<b>9.964,56</b>	<b>1.562,73</b>	<b>14.507,59</b>	<b>3.046,61</b>	<b>17.554,20</b>

De esta tabla se puede extraer el importe económico que puede ser reducido como consecuencia de la instalación solar fotovoltaica en autoconsumo, que reducirá la facturación del término de energía.

$$\text{Margen reducción factura anual} = 9.964,56 \times 1.21 = 12.057,12 \text{ €}$$

El término de potencia no se ve alterado puesto que la potencia a contratar debe ser la misma, independientemente de que se disponga de instalación de generación (salvo que ésta ofrezca garantía de servicio, algo que no garantiza una instalación fotovoltaica).

Este margen económico se corresponde con el margen a reducir de consumo de energía de la red:

$$\text{Margen reducción energía anual} = 108.414,00 \text{ kWh}$$

#### 4.1 Potencia a contratar

Dado que la facturación mensual ha sido introducida en una hoja de cálculo, se pueden realizar variaciones de la potencia contratada de forma que se puede obtener para cada potencia contratada el importe total anual a pagar.

Tabla 3. Estudio de la potencia contratada

Análisis potencia contratada óptima	
P (kW)	Total (€)
20	18.967,49
25	18.150,23
30	17.656,92
32	17.554,20
35	17.499,70
40	17.614,34

De donde se deduce que la potencia contratada, 32 kW, está bien ajustada, ya que variaciones arriba y abajo conducen a incrementar el gasto total anual.

#### 5. Curva de carga, perfil de consumo

Para dimensionar la instalación de generación fotovoltaica, es necesario conocer la curva de carga o perfil de consumo horario, que facilita la empresa distribuidora mediante la introducción del CUPS del suministro en su aplicación. (Iberdrola: <https://www.iberdroladistribucionelectricacom/consumidores/inicio.html#informacion-del-contrato>).



Figura 2. Perfil de consumo real

Analizando las curvas de carga para diferentes días, entrando en la aplicación de la compañía distribuidora, se puede observar que en periodo diurno, que es cuando se dispone de recurso solar, la potencia media horaria está comprendida entre 5 y 10 kW como se puede observar en la figura.

En un primer estudio se elige una potencia de la instalación fotovoltaica en el entorno de 5 kW, de forma que nunca, o casi nunca, se genere más energía que la que se consume. De esta forma se garantiza un ahorro en la factura mediante la disminución del término de energía. En el apartado posterior de dimensionamiento y selección de equipos se determina la potencia exacta de la instalación.

Con independencia de este criterio de diseño, la instalación de generación contará con un equipo anti-vertido.

## 6. Análisis del recurso solar

Para maximizar la producción anual, el CTE sección HE5, en el apartado 2.2, punto 6, considera como orientación óptima el sur y la inclinación óptima la latitud del lugar menos  $10^\circ$ .

La ubicación de la instalación deportiva es Paterna, Valencia, con una latitud de  $39,5^\circ$ , por tanto, la inclinación óptima de los módulos solares es de  $39,5-10=29,5^\circ$ .

En un principio, a la espera de un estudio más detallado posterior, se considera que no hay ningún inconveniente para la instalación solar con esta inclinación.

El paso siguiente es calcular la irradiación anual  $E_A$  (energía anual por  $m^2$ ), para lo cual se empieza leyendo del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE, la irradiación diaria sobre una superficie horizontal situada en la provincia de Valencia, que aparece en la página 102 del pliego de condiciones.

Tabla 4. Irradiación diaria media MJ/m<sup>2</sup> y día. Fuente: Pliego IDAE

Energía en megajulios que incide sobre un metro cuadrado de superficie horizontal en un día medio de cada mes. (Fuente: CENSOLAR).														
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO	
1	ÁLAVA	4,6	6,9	11,2	13	14,8	16,6	18,1	17,3	14,3	9,5	5,5	4,1	11,3
2	ALBACETE	6,7	10,5	15	19,2	21,2	25,1	26,7	23,2	18,8	12,4	8,4	6,4	16,1
3	ALICANTE	8,5	12	16,3	18,9	23,1	24,8	25,8	22,5	18,3	13,6	9,8	7,6	16,8
4	ALMERÍA	8,9	12,2	16,4	19,6	23,1	24,6	25,3	22,5	18,5	13,9	10	8	16,9
5	ASTURIAS	5,3	7,7	10,6	12,2	15	15,2	16,8	14,8	12,4	9,8	5,9	4,6	10,9
6	ÁVILA	6	9,1	13,5	17,7	19,4	22,3	26,3	25,3	18,8	11,2	6,9	5,2	15,1
7	BADAJOZ	6,5	10	13,6	18,7	21,8	24,6	25,9	23,8	17,9	12,3	8,2	6,2	15,8
8	BALEARES	7,2	10,7	14,4	16,2	21	22,7	24,2	20,6	16,4	12,1	8,5	6,5	15
9	BARCELONA	6,5	9,5	12,9	16,1	18,6	20,3	21,6	18,1	14,6	10,8	7,2	5,8	13,5
10	BURGOS	5,1	7,9	12,4	16	18,7	21,5	23	20,7	16,7	10,1	6,5	4,5	13,6
11	CÁCERES	6,8	10	14,7	19,6	22,1	25,1	28,1	25,4	19,7	12,7	8,9	6,6	16,6
12	CÁDIZ	8,1	11,5	15,7	18,5	22,2	23,8	25,9	23	18,1	14,2	10	7,4	16,5
13	CANTABRIA	5	7,4	11	13	16,1	17	18,4	15,5	13	9,5	5,8	4,5	11,3
14	CASTELLÓN	8	12,2	15,5	17,4	20,6	21,4	23,9	19,5	16,6	13,1	8,6	7,3	15,3
15	CEUTA	8,9	13,1	18,6	21	24,3	26,7	26,8	24,3	19,1	14,2	11	8,6	18,1
16	CIUDAD REAL	7	10,1	15	18,7	21,4	23,7	25,3	23,2	18,8	12,5	8,7	6,5	15,9
17	CÓRDOBA	7,2	10,1	15,1	18,5	21,8	25,9	28,5	25,1	19,9	12,6	8,6	6,9	16,7
18	LA CORUÑA	5,4	8	11,4	12,4	15,4	16,2	17,4	15,3	13,9	10,9	6,4	5,1	11,5
19	CUENCA	5,9	8,8	12,9	17,4	18,7	22	25,6	22,3	17,5	11,2	7,2	5,5	14,6
20	GERONA	7,1	10,5	14,2	15,9	18,7	19	22,3	18,5	14,9	11,7	7,8	6,6	13,9
21	GRANADA	7,8	10,8	15,2	18,5	21,9	24,8	26,7	23,6	18,8	12,9	9,6	7,1	16,5
22	GUADALAJARA	6,5	9,2	14	17,9	19,4	22,7	25	23,2	17,8	11,7	7,8	5,6	15,1
23	GUIPÚZCOA	5,5	7,7	11,3	11,7	14,6	16,2	16,1	13,6	12,7	10,3	6,2	5	10,9
24	HUELVA	7,6	11,3	16	19,5	24,1	25,6	28,7	25,6	21,2	14,5	9,2	7,5	17,6
25	HUESCA	6,1	9,6	14,3	18,7	20,3	22,1	23,1	20,9	16,9	11,3	7,2	5,1	14,6
26	JAÉN	6,7	10,1	14,4	18	20,3	24,4	26,7	24,1	19,2	11,9	8,1	6,5	15,9
27	LEÓN	5,8	8,7	13,8	17,2	19,5	22,1	24,2	20,9	17,2	10,4	7	4,8	14,3
28	LÉRIDA	6	9,9	18	18,8	20,9	22,6	23,8	21,3	16,8	12,1	7,2	4,8	15,2
29	LUGO	5,1	7,6	11,7	15,2	17,1	19,5	20,2	18,4	15	9,9	6,2	4,5	12,5
30	MADRID	6,7	10,6	13,6	18,8	20,9	23,5	26	23,1	16,9	11,4	7,5	5,9	15,4
31	MÁLAGA	8,3	12	15,5	18,5	23,2	24,5	26,5	23,2	19	13,6	9,3	8	16,8
32	MELILLA	9,4	12,6	17,2	20,3	23	24,8	24,8	22,6	18,3	14,2	10,9	8,7	17,2
33	MURCIA	10,1	14,8	16,6	20,4	24,2	25,6	27,7	23,5	18,6	13,9	9,8	8,1	17,8
34	NAVARRA	5	7,4	12,3	14,5	17,1	18,9	20,5	18,2	16,2	10,2	6	4,5	12,6
35	ORENSE	4,7	7,3	11,3	14	16,2	17,6	18,3	16,6	14,3	9,4	5,6	4,3	11,6
36	PALENCIA	5,3	9	13,2	17,5	19,7	21,8	24,1	21,6	17,1	10,9	6,6	4,6	14,3
37	LAS PALMAS	11,2	14,2	17,8	19,6	21,7	22,5	24,3	21,9	19,8	15,1	12,3	10,7	17,6
38	PONTEVEDRA	5,5	8,2	13	15,7	17,5	20,4	22	18,9	15,1	11,3	6,8	5,5	13,3
39	LA RIOJA	5,6	8,8	13,7	16,6	19,2	21,4	23,3	20,8	16,2	10,7	6,8	4,8	14
40	SALAMANCA	6,1	9,5	13,5	17,1	19,7	22,8	24,6	22,6	17,5	11,3	7,4	5,2	14,8
41	STA. C. DE TENERIFE	10,7	13,3	18,1	21,5	25,7	26,5	29,3	26,6	21,2	16,2	10,8	9,3	19,1
42	SEGOVIA	5,7	8,8	13,4	18,4	20,4	22,6	25,7	24,9	18,8	11,4	6,8	5,1	15,2
43	SEVILLA	7,3	10,9	14,4	19,2	22,4	24,3	24,9	23	17,9	12,3	8,8	6,9	16
44	SORIA	5,9	8,7	12,8	17,1	19,7	21,8	24,1	22,3	17,5	11,1	7,6	5,6	14,5
45	TARRAGONA	7,3	10,7	14,9	17,6	20,2	22,5	23,8	20,5	16,4	12,3	8,8	6,3	15,1
46	TERUEL	6,1	8,8	12,9	16,7	18,4	20,6	21,8	20,7	16,9	11	7,1	5,3	13,9
47	TOLEDO	6,2	9,5	14	19,3	21	24,4	27,2	24,5	18,1	11,9	7,6	5,6	15,8
48	VALENCIA	7,6	10,6	14,9	18,1	20,6	22,8	23,8	20,7	16,7	12	8,7	6,6	15,3
49	VALLADOLID	5,5	8,8	13,9	17,2	19,9	22,6	25,1	23	18,3	11,2	6,9	4,2	14,7
50	VIZCAYA	5	7,1	10,8	12,7	15,5	16,7	17,9	15,7	13,1	9,3	6	4,6	11,2
51	ZAMORA	5,4	8,9	13,2	17,3	22,2	21,6	23,5	22	17,2	11,1	6,7	4,6	14,5
52	ZARAGOZA	6,3	9,8	15,2	18,3	21,8	24,2	25,1	23,4	18,3	12,1	7,4	5,7	15,6

**Para seguir leyendo, inicie el proceso de compra, [click aquí](#)**