



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL TRABAJO DE SORIA

Grado en Administración y Dirección de Empresas

TRABAJO FIN DE GRADO

**ANÁLISIS DE COSTES Y AHORROS GENERADOS EN UNA INSTALACIÓN DE
AUTOCONSUMO SOLAR EN SORIA. REGULACIÓN FISCAL Y MARCO
JURÍDICO**

Presentado por Diego Llorente Gonzalo

Tutelado por: José Luis Ruiz Zapatero

Soria, 14 de julio de 2023

CET

FACULTAD de CIENCIAS EMPRESARIALES y del TRABAJO de SORIA

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	4
BLOQUE 1: ESTUDIO DEL SECTOR ENERGÉTICO EN ESPAÑA	6
CAPITULO 1. LA ENERGÍA EN ESPAÑA	6
CAPITULO 2. LA ENERGÍA SOLAR EN ESPAÑA.....	13
BLOQUE 2. CASO PRÁCTICO	24
CAPITULO 1. HIPOTÉSIS DE PARTIDA.....	24
CAPITULO 2. ANÁLISIS DE LA REGULACIÓN FISCAL	27
CAPITULO 3. ESTUDIO DEL MARCO JURÍDICO.....	31
CAPITULO 4. ANÁLISIS DE COSTES.....	33
CAPITULO 5. AHORROS GENERADOS	34
CAPITULO 6. TRAMITACION ADMINISTRATIVA PARA LA INSTALACION DE AUTOCONSUMO CON EXCEDENTE ACOGIDA A COMPENSACION	34
BLOQUE 3. CONCLUSIONES	43
BLOQUE 4. BIBLIOGRAFÍA.....	48
BLOQUE 5. ANEXOS	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Sankey de la energía es España. Cifras en (Ktep)	7
Gráfico 2.. Desglose de generación de electricidad bruta total (diferencia respecto a 2020).....	12
Gráfico 3. Evolución de la producción bruta por tecnología (GWh)	12
Gráfico 4. Producción eléctrica en España por tipo año 2022	13
Gráfico 5. Potencia eléctrica renovable instalada en España sobre potencia total de 2010 a 2022	14
Gráfico 6. Potencia eléctrica procedente de fuentes renovables instalada en España de 2010 a 2022	15
Gráfico 7. Potencia solar fotovoltaica instalada en España 2010 a 2022.....	16
Gráfico 8. Esquema de funcionamiento de una instalación solar con autoconsumo y compensación de excedente	18
Gráfico 9. Funcionamiento diario de una instalación solar a lo largo del año	18
Gráfico 10. Mapa división de distribuidoras en territorio Español	26
Gráfico 11.. Gráfico de ahorro económico para autoconsumos sin excedentes, sin excedentes con baterías y con excedente y compensación	34
Gráfico 12. Precio medio de la electricidad en España año 2010 a 2022	49
Gráfico 13. Precio electricidad principales países UE año 2017 a 2021	50
Gráfico 14. Precio de la electricidad uso doméstico e industrial €/kWh	51
Gráfico 15. Tipos de interés, préstamos y créditos a hogares y sociedades no financieras	51
Gráfico 16. Precio de los paneles solares y fotovoltaicos	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.....	8
Tabla 2. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.....	9
Tabla 3. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.....	10
Tabla 4. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.....	10
Tabla 5. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.....	11
Tabla 6. Características de la instalación.....	19
Tabla 7. Producción solar de la instalación	20
Tabla 8. Ahorro en el primer año de la instalación	20
Tabla 9. Préstamos personal 60 meses 7.500€	46
Tabla 10. Préstamo personal 36 meses 7.500€.....	46
Tabla 11. Financiación mediante empresa comercializadora	46

INTRODUCCIÓN

La energía es el pilar fundamental para el funcionamiento, desarrollo, crecimiento y bienestar de las sociedades industrializadas.

A medida que las sociedades progresan, crecen y se desarrollan sus gastos de recursos energéticos y de materiales aumentan. A modo de ejemplo el consumo de energía primaria en España aumentó un 95% entre 1980 y 2002 debido al desarrollo del país, se incrementó el parque de vehículos en el sector transportes, el número de equipos de consumo, los sistemas de climatización en edificación residencial y terciaria, alumbrados públicos, ¿tendremos asegurada la energía para el futuro? ¿podremos respetar el medio ambiente con el incremento de la producción de energía? ¿podemos reducir nuestro consumo energético?

El consumo de energía para finales del siglo XXI se estima que sea 2,75 veces superior al actual, con el actual modelo energético mundial esto conllevaría un notorio incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se estima que para lograr una reducción del 20% de gases de efectos invernadero sería necesario generar entre un 40 y un 50 por ciento de la energía a partir de fuentes limpias y renovables. Conseguir que nuestro mundo pueda alimentarse exclusivamente de energías renovables (aquellas que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables como la solar la eólica, la hidráulica, la biomasa, la geotérmica o la mareomotriz) es una realidad supeditada a tres factores.

- 1. El grado de concienciación que tanto de la sociedad como de las Administraciones públicas demuestren por las consecuencias derivadas del cambio climático.*
- 2. La creciente escasez y aumento de precio de los combustibles fósiles que se prevé en los próximos años.*
- 3. La importancia estratégica que para los países tiene la independencia energética como forma de garantizar el abastecimiento, como ha ocurrido recientemente con la Guerra de Ucrania o con las pasadas guerras de Irak y Libia*

Las actividades relacionadas con la producción, procesado, transformación y consumo de la energía representan en la actualidad más del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo, por lo que para combatir el cambio climático es clave desarrollar energías limpias que permitan la reducción de las emisiones en el sector energético. A su vez el agotamiento del modelo de combustibles fósiles y la escalada de su precio derivada entre otras causas a movimientos ajenos los consumidores, sugiere que el precio de petróleo se incremente de forma considerable los próximos años.

La pregunta que debemos hacernos es, ¿queremos seguir siendo un país energéticamente dependiente? ¿queremos seguir contribuyendo al cambio climático por el exceso de emisiones de gases de efecto invernadero? ¿queremos seguir dependiendo de las empresas energéticas y que sigamos influenciados por sus políticas de precios sin poder tomar medidas al respecto?

En este trabajo intentaremos dar respuesta a todas estas preguntas. Primero explicaremos el sector energético en España analizando su situación, después analizaremos el ecosistema de la energía Solar en España mediante un estudio de su regulación fiscal y para finalizar analizaremos un caso práctico de una instalación de autoconsumo solar con compensación de excedentes. La instalación la planteamos colocar en una vivienda unifamiliar en la ciudad de Soria. Para ello estudiaremos la tramitación necesaria para llevarla a cabo, el coste de la instalación y los ahorros que nos generaría.

La metodología seguida en este trabajo se ha dividido en tres bloques.

En el primero de ellos hacemos una pequeña introducción, indicando la situación actual del sector energético en España explicando el modelo de energía solar español y definiendo de manera somera las definiciones básicas para entender una instalación solar para autoconsumo y señalando la legislación básica aplicable a este tipo de instalación.

En el punto dos, nos centramos en analizar el caso en particular, partiendo de la hipótesis de partida centrándonos en la instalación en una vivienda en la provincia de Soria, analizando la actual regulación fiscal aplicable, un estudio del marco jurídico y realizando un estudio de análisis de costes y ahorros generados de la instalación según varias variables.

En el punto tres resumimos las conclusiones a las que llegamos tras un estudio exhaustivo de nuestro caso.

Para finalizar exponemos la bibliografía utilizada y los anexos en los cuales nos hemos ayudado para realizar el trabajo

BLOQUE 1: ESTUDIO DEL SECTOR ENERGÉTICO EN ESPAÑA

CAPITULO 1: LA ENERGIA EN ESPAÑA

El sector de la energía en España en los últimos años ha sufrido una gran inestabilidad debido a la volatilidad de las materias primas, derivado del incremento de los costes de la materia prima y la inestabilidad política a nivel mundial debido principalmente a la guerra de Ucrania

España se ha caracterizado históricamente por una gran escasez de recursos energéticos, principalmente de combustibles fósiles. Esto se traduce en una gran dependencia del mercado exterior y en consecuencia una situación de déficit.

Según datos de la agencia Eurostat, el grado de dependencia energética exterior de España fue de un 68%, lo que nos indica la alta dependencia de nuestro país y la alta volatilidad de precios.

Todo ello ha hecho que en los últimos años se incremente el interés por parte de particulares en la posibilidad de colocar instalaciones de autoconsumo en sus viviendas y beneficiarse así de la energía solar.

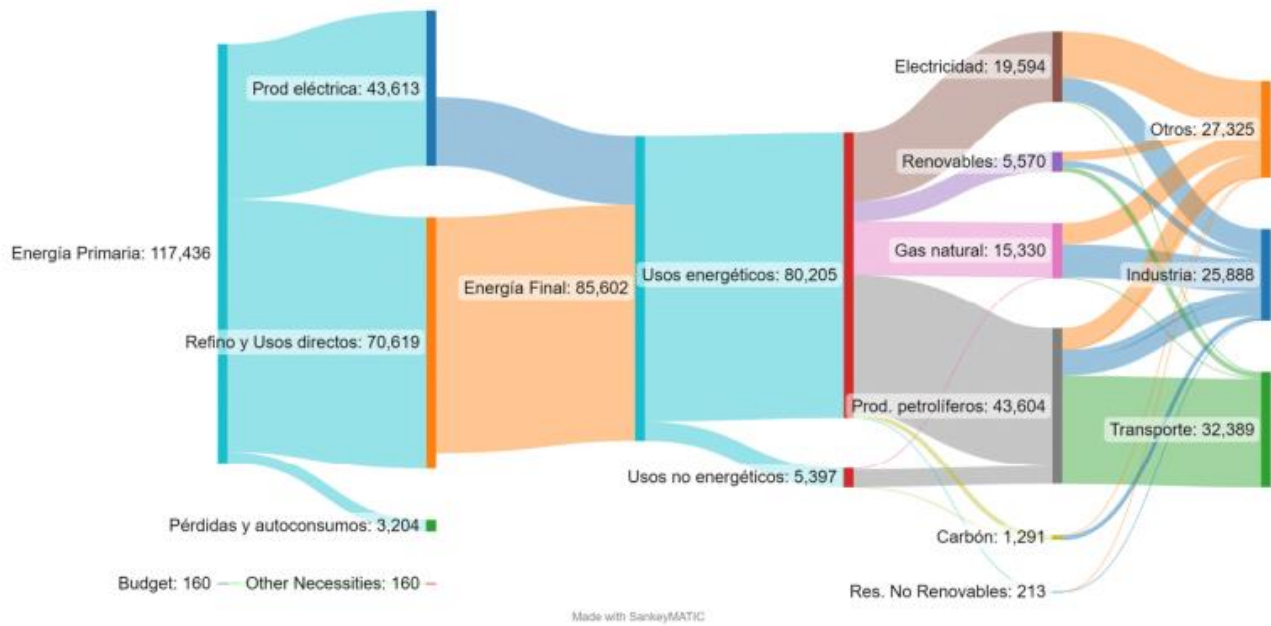
BALANCE ENERGÉTICO DE ESPAÑA EN 2021

1.1 Introducción

La energía primaria comprende todas las formas de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada, mientras que la energía final es aquella que va destinada a usos directos, por ejemplo, en forma de electricidad o calor. Para expresar la transformación entre ambas formas energéticas desde sus formas primarias hasta los usos finales se utiliza el diagrama Sankey, que es una representación de flujo que enmarca los procesos de transformación y las pérdidas asociadas a los mismos. El ancho de las flechas representa la cantidad de energía correspondiente a cada proceso.

En la figura 1.1 se presenta un diagrama Sankey simplificado de la estructura energética española para 2021. En él puede apreciarse la energía primaria consumida, 117.526 ktep. Esta energía se bifurca en los procesos de transformación, que incluyen el sistema de generación eléctrica y el de refinado, hasta alcanzar un consumo de energía final de 85.602 ktep, de los cuales 80.205 ktep corresponden a usos energéticos y 5.397 ktep, a usos no energéticos (por ejemplo, los productos petrolíferos usados como materia prima en la industria química). A su derecha, puede observarse la desagregación del consumo de energía final por producto energético y por sector. El sector «Otros» engloba residencial, servicios, agricultura y pesca.

Gráfico 1. Diagrama de Sankey de la energía es España. Cifras en (Ktep)



Fuente: Secretaria de Estado de Energía

1.2 Energía primaria La energía primaria se calcula en el balance energético como la suma de la producción interna, los productos recuperados y reciclados, las importaciones y las variaciones de existencias, menos las exportaciones, los búnkers de barcos internacionales, el calor ambiente de las bombas de calor y la producción de calor. Esta metodología de cálculo coincide con la metodología de cálculo del consumo interior bruto (Europe 2020-2030) definido por la Comisión Europea.

1.2.1. Consumo de energía primaria. El consumo de energía primaria en España durante 2021 alcanzó los 117.526 ktep (tabla 1.1 y figuras 1.2 y 1.3), lo que supuso un aumento del 6,0% respecto a 2020, como efecto de la recuperación económica tras la pandemia Covid-19 y el consiguiente crecimiento de la demanda final de energía producto tras las medidas de restricción de la actividad sufridas en 2020.

Tabla 1. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.

	E. Primaria Total		Carbón		Productos Petrolíferos		Gas Natural		Renovables		Residuos no renovables		Nuclear		Saldo eléctrico	
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%
2001	127279	15,1%	19172	15,1%	66684	52,4%	16400	12,9%	8153	6,4%	139	0,1%	16434	12,9%	297	0,2%
2002	130897	16,5%	21602	16,5%	66841	51,1%	18751	14,3%	6892	5,3%	97	0,1%	16255	12,4%	458	0,4%
2003	135456	14,9%	20133	14,9%	68595	50,6%	21353	15,8%	9193	6,8%	114	0,1%	15961	11,8%	109	0,1%
2004	141595	14,9%	21053	14,9%	70291	49,6%	25172	17,8%	8810	6,2%	122	0,1%	16407	11,6%	-260	-0,2%
2005	144469	14,2%	20517	14,2%	70800	49,0%	29844	20,7%	8393	5,8%	189	0,1%	14842	10,3%	-115	-0,1%
2006	144269	12,4%	17911	12,4%	70488	48,9%	31233	21,6%	9157	6,3%	252	0,2%	15510	10,8%	-282	-0,2%
2007	146879	13,6%	20040	13,6%	71026	48,4%	31783	21,6%	10001	6,8%	309	0,2%	14214	9,7%	-494	-0,3%
2008	141663	9,5%	13507	9,5%	68110	48,1%	34910	24,6%	10545	7,4%	328	0,2%	15212	10,7%	-949	-0,7%
2009	130244	7,4%	9665	7,4%	63276	48,6%	31225	24,0%	12565	9,6%	426	0,3%	13783	10,6%	-697	-0,5%
2010	130118	5,6%	7281	5,6%	60922	46,8%	31130	23,9%	15044	11,6%	322	0,2%	16135	12,4%	-717	-0,6%
2011	129507	9,8%	12716	9,8%	58145	44,9%	28936	22,3%	14814	11,4%	374	0,3%	15045	11,6%	-524	-0,4%
2012	129071	12,0%	15519	12,0%	53481	41,4%	28575	22,1%	16123	12,5%	345	0,3%	15991	12,4%	-963	-0,7%
2013	120739	9,5%	11448	9,5%	50855	42,1%	26163	21,7%	17716	14,7%	353	0,3%	14785	12,2%	-580	-0,5%
2014	117954	9,8%	11568	9,8%	49957	42,4%	23667	20,1%	17750	15,0%	374	0,3%	14931	12,7%	-293	-0,2%
2015	122506	11,1%	13583	11,1%	52478	42,8%	24539	20,0%	16601	13,6%	414	0,3%	14903	12,2%	-11	0,0%
2016	123409	8,8%	10836	8,8%	54180	43,9%	25040	20,3%	16962	13,8%	439	0,4%	15273	12,4%	659	0,5%
2017	129845	9,9%	12908	9,9%	57300	44,1%	27267	21,0%	15978	12,3%	472	0,4%	15131	11,7%	788	0,6%
2018	129530	8,9%	11522	8,9%	57512	44,4%	27081	20,9%	17434	13,5%	547	0,4%	14479	11,2%	955	0,7%
2019	125981	4,0%	5072	4,0%	56162	44,6%	30897	24,5%	17516	13,9%	526	0,4%	15218	12,1%	590	0,5%
2020	110830	2,8%	3100	2,8%	45690	41,2%	27915	25,2%	18129	16,4%	540	0,5%	15174	13,7%	282	0,3%
2021	117526	2,6%	3097	2,6%	50271	42,8%	29417	25,0%	19437	16,5%	517	0,4%	14714	12,5%	73	0,1%

Fuente: Secretaría de Estado de Energía

Entre los cambios más significativos destaca el incremento de la participación de los productos petrolíferos (50.271 ktep) en el consumo primario de energía, que creció un 10,0% con respecto al año anterior tras suprimirse las medidas de restricción de la movilidad de 2020. Por su parte, el gas natural incrementó su aportación (29.417 ktep) un 5,4% con respecto a la cifra del año anterior.

El carbón apenas experimentó variación en su consumo con respecto a 2020, arrastrado por su consumo para generación eléctrica en el último cuatrimestre de 2021 en detrimento de las centrales consumidoras de gas natural, cuyo precio de mercado subió significativamente a lo largo de 2021. El 50% de la generación eléctrica total procedente de centrales de carbón tuvo lugar a partir de septiembre de 2021.

En lo que respecta a las energías renovables, su consumo de energía primaria de 19.437 ktep supuso un incremento del 7,2% respecto a 2020, liderando dicho crecimiento la energía eólica (+10,0%) y solar fotovoltaica (+39,9%).

En relación con el cambio en la estructura energética primaria, las renovables mantuvieron su participación en el mix en el 16,5% actual. Los productos petrolíferos, aumentaron su contribución desde el 41,2% en 2020 hasta el 42,8% en 2021, quedando no obstante lejos del 45% que representaban en 2019.

El saldo neto importador de energía eléctrica ha sido de 852 GWh en 2021

En lo que respecta a la energía primaria renovable, pese al incremento de su valor agregado, cada fuente de energía renovable ha experimentado una evolución interanual diferente:

Tabla 2. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.

Tecnología	ktep	Δ 2021/2020 (%)
Hidráulica	2.547	-2,9%
Eólica	5.336	+10,0%
Solar fotovoltaica	1.885	+39,9%
Solar térmica	2.370	+3,6%
Energía del mar	1,6	-29,6%
Geotérmica	0,2	+0,0%
Biomasa	5.278	+4,5%
Biogases	326	+0,8%
RSU (renovables)	283	+20,0%
Biocombustibles	1.409	+0,2%

Fuente: Secretaría de Estado de Energía

2021 fue un año de mayor radiación solar, por lo cual la energía solar termoeléctrica aumentó un 3,6%. La energía solar fotovoltaica experimentó un importante incremento del 39,9% en 2021, no solo por la mayor radiación solar sino porque las plantas fotovoltaicas instaladas en 2020 estaban operativas a plena capacidad en 2021. Además, el incremento de la potencia instalada a lo largo de este año fue también un factor favorable.

Por el contrario, la energía hidráulica descendió un -2,9% fruto de un año de menor pluviosidad que el de 2020.

En lo que respecta a la energía eólica la potencia instalada se incrementó y, por consiguiente, su contribución en el mix de consumo primario de energía en 2021 (+10,0%).

Finalmente, caben destacar los incrementos en el consumo de energía primaria proveniente de biocombustibles líquidos para transporte (+0,2%), biogás (+0,8%) y biomasa (+4,5%), esta última debida fundamentalmente a un aumento significativo de su consumo para generación eléctrica.

1.2.3. Transformación de energía:

1.2.3.1 Electricidad.

Producción brutal total de electricidad

La generación eléctrica bruta total en 2021 ascendió a 274.312 GWh, lo que supone un incremento del 4,15% respecto al año anterior influido en buena medida por el efecto del COVID-19 en la actividad económica del país. La generación neta de energía eléctrica aumentó también hasta los 265.331 GWh (+4,22%). Es destacable el incremento en el volumen de exportaciones y en el consumo de las plantas de bombeo puro, en contraste con el descenso de las importaciones y en el valor de bombeo en plantas mixtas. Las pérdidas en distribución de la energía del año 2021 aumentaron respecto a 2020.

Tabla 3. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable

Producción bruta total (GWh)	2020	2021	%
Total	263.373	274.312	4,15%
Usos propios	8.782	8.981	2,27%
Producción neta Total	254.591	265.331	4,22%
Total importación (Balance)	17.928	17.411	-2,89%
Total exportación (Balance)	14.649	16.559	13,04%
Bombeo en plantas de bombeo puro	3.165	3.253	2,78%
Bombeo en plantas mixtas	1.455	1.093	-24,88%
Suministro de electricidad/calor	253.251	261.837	3,39%
Pérdidas de Distribución	25.631	26.728	4,28%
Consumo Final (Calculado)	227.620	235.025	3,25%

Fuente: Secretaría de Estado de Energía

Considerando las distintas tecnologías de generación existentes, el desglose del mix de generación bruta de electricidad en 2021 fue el siguiente:

Tabla 4. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.

Desglose de la Producción bruta total (GWh)	2020	2021	%	
Total	263.373	274.312	100,00%	
Nuclear	58.299	56.564	20,6%	
Hidráulica	33.998	32.847	13,1%	100%
<i>por bombeo</i>	3.491	3.221		9,8%
Solar	20.667	27.098	9,9%	
*Marea, olas y oceánica	27	19	0,01%	
Eólica	56.444	62.061	22,6%	
Combustibles fósiles	93.778	95.443	33,6%	100%
<i>Carbón</i>	6.149	6.014		6,3%
<i>Fuel</i>	10.704	10.044		10,5%
<i>Gas Natural</i>	69.739	71.502		74,9%
<i>Biocombustible y residuos</i>	7.186	7.883		8,3%
Otras fuentes (recuperación de calor)	160	280	0,1%	

Fuente: Secretaría de Estado de Energía

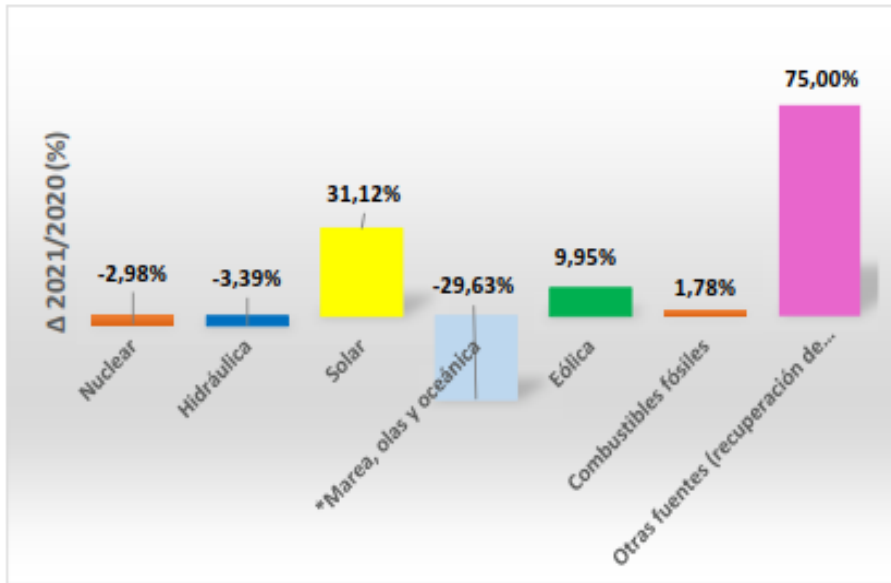
Tabla 5. Consumo de energía primaria en España en 2021 por tecnología renovable.

Desglose de la Producción bruta total (GWh)	2020	2021	%
Total	263.373	274.312	+4,15%
Nuclear	58.299	56.564	-2,98%
Hidráulica	33.998	32.847	-3,39%
<i>por bombeo</i>	3.491	3.221	-7,73%
Solar	20.667	27.098	31,12%
Marea, olas y oceánica	27	19	-29,63%
Eólica	56.444	62.061	9,95%
Combustibles fósiles	93.778	95.443	1,78%
<i>Carbón</i>	6.149	6.014	-2,20%
<i>Fuel</i>	10.704	10.044	-6,17%
<i>Gas Natural</i>	69.739	71.502	2,53%
<i>Biocombustible y residuos</i>	7.186	7.883	9,70%
Otras fuentes (recuperación de calor)	160	280	75,00%

Fuente: Secretaría de Estado de Energía

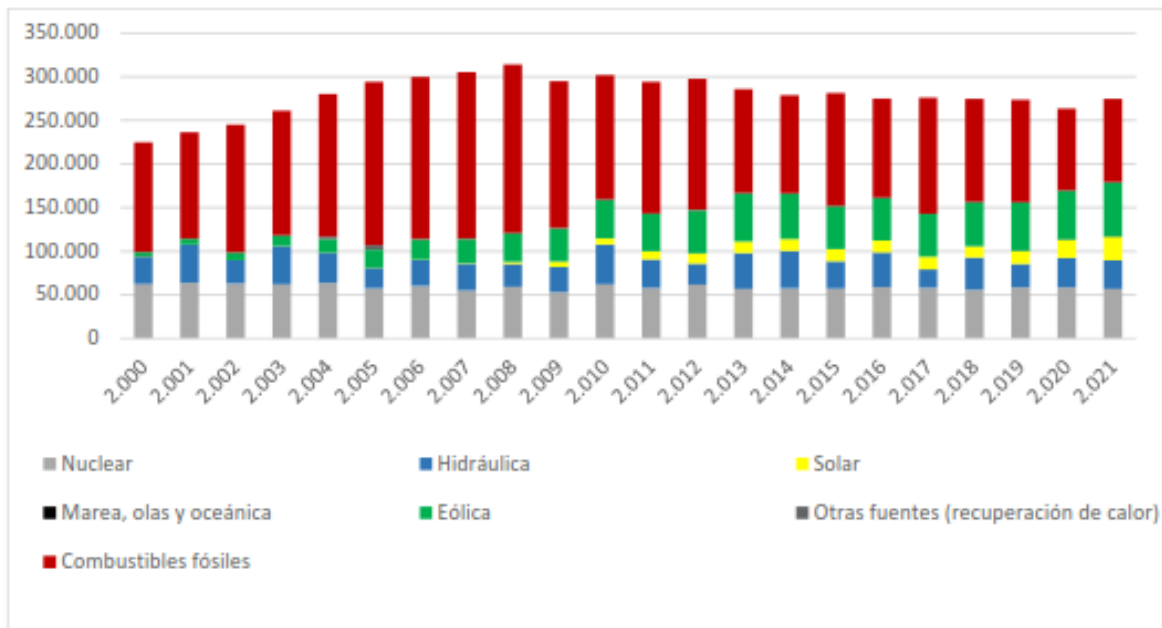
Entre las variaciones del mix energético destacan el incremento de la producción fotovoltaica y la energía eólica, por el incremento de los parques solar fotovoltaico y eólico instalados, así como el incremento de horas de radiación solar, mientras que al ser un año más seco que 2020 la generación hidráulica descendió:

Gráfico 2.. Desglose de generación de electricidad bruta total (diferencia respecto a 2020)



Fuente: Secretaria de Estado de Energía

Gráfico 3. Evolución de la producción bruta por tecnología (GWh)



Fuente: Secretaria de Estado de Energía

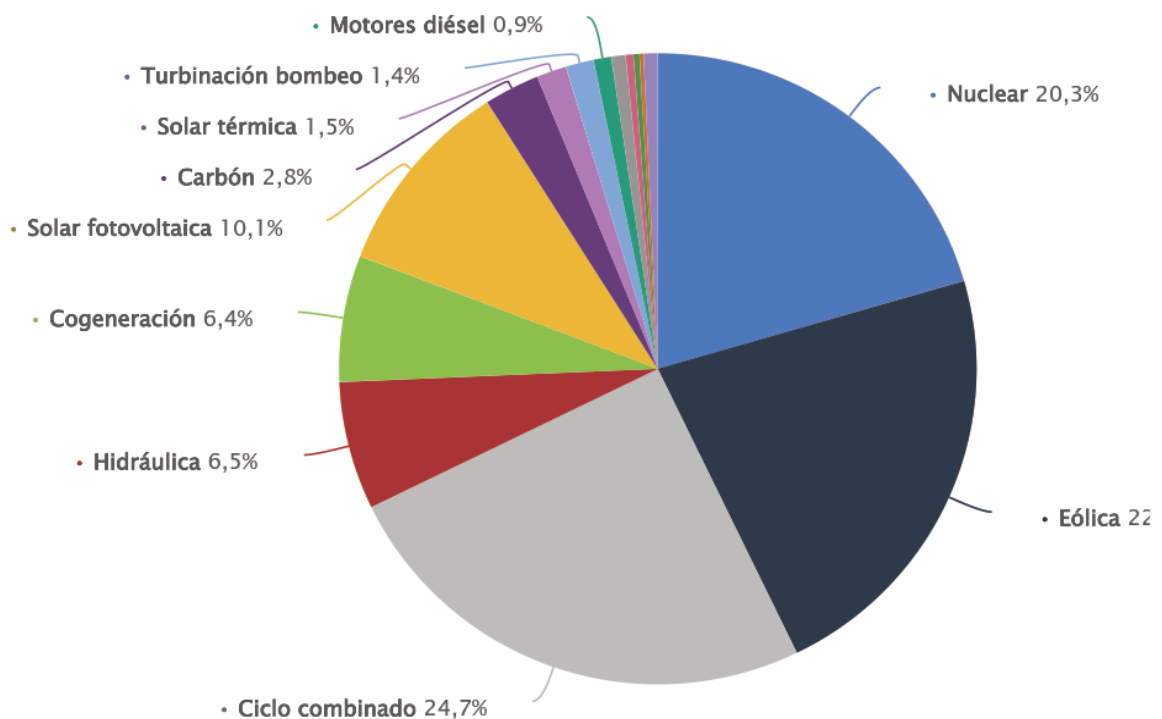
Consumo de electricidad La recuperación económica se hizo notar también en el consumo final de electricidad, que registró en 2021 un incremento de hasta el 3,19%, pasando de los 227.620 GWh en 2020 a los 235.109 GWh en 2021.

CAPITULO 2. LA ENERGIA SOLAR EN ESPAÑA

La energía solar en España es una fuente de energía eléctrica renovable que se encuentra en una fase avanzada de desarrollo, instalación y aprovechamiento. Este tipo de energía eléctrica se puede dividir en dos grupos, la energía solar fotovoltaica y la energía solar térmica, en nuestro caso de estudio nos vamos a centrar únicamente en la solar fotovoltaica. España debido a sus condiciones climáticas, a los compromisos europeos de reducción de la huella de carbono y sobre todo a la nueva regulación que ha eliminado el llamado impuesto al sol ha hecho que la energía solar fotovoltaica y sobre todo el autoconsumo por compensación de excedentes sea una opción ideal para ahorrar la factura energética de las familias españolas.

La generación de energía eléctrica en España se situó en 276.320 gigavatios-hora en el año 2022. El 24,7% de la electricidad producida fue de ciclo combinado (combinación de una turbina de gas y una turbina de vapor de condensación). La energía eólica que ha pasado al segundo lugar con un 22,1% y la energía nuclear que cierra el pódium con un 20,3%.

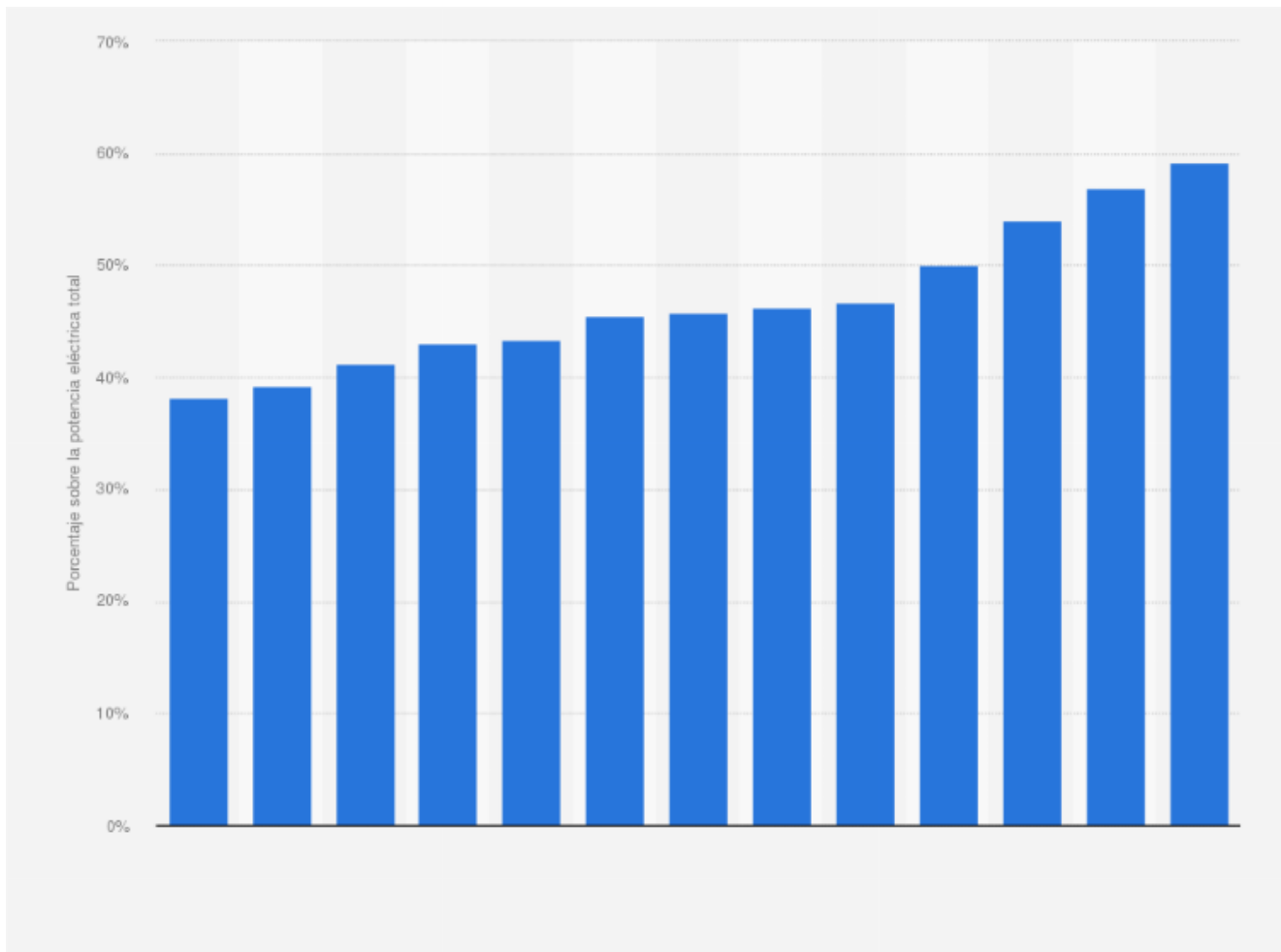
Gráfico 4. Producción eléctrica en España por tipo año 2022



Fuente: Statista

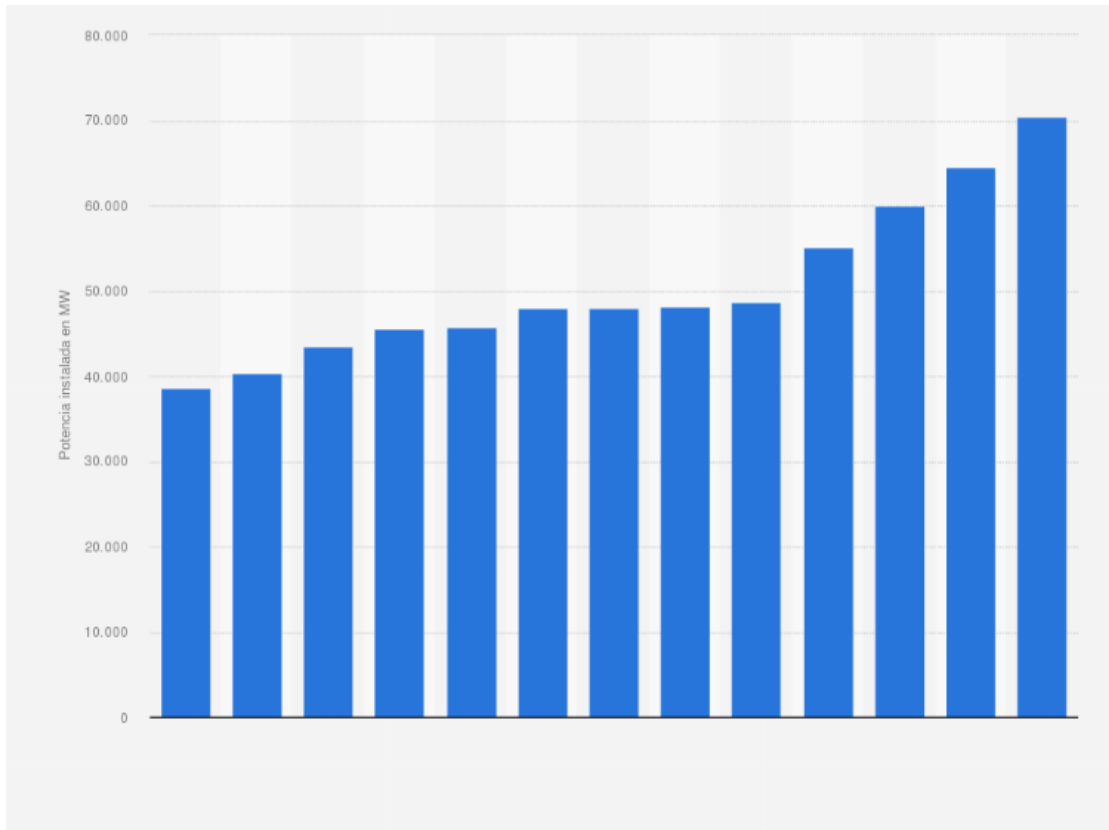
La importancia de las energías renovables no ha hecho sino incrementarse en los últimos años y España es un claro ejemplo de ello. El año pasado en el ejercicio 2022, aproximadamente el 59,2% de la potencia eléctrica instalada en el país se correspondía a energías limpias

Gráfico 5. Potencia eléctrica renovable instalada en España sobre potencia total de 2010 a 2022



Fuente: Statista

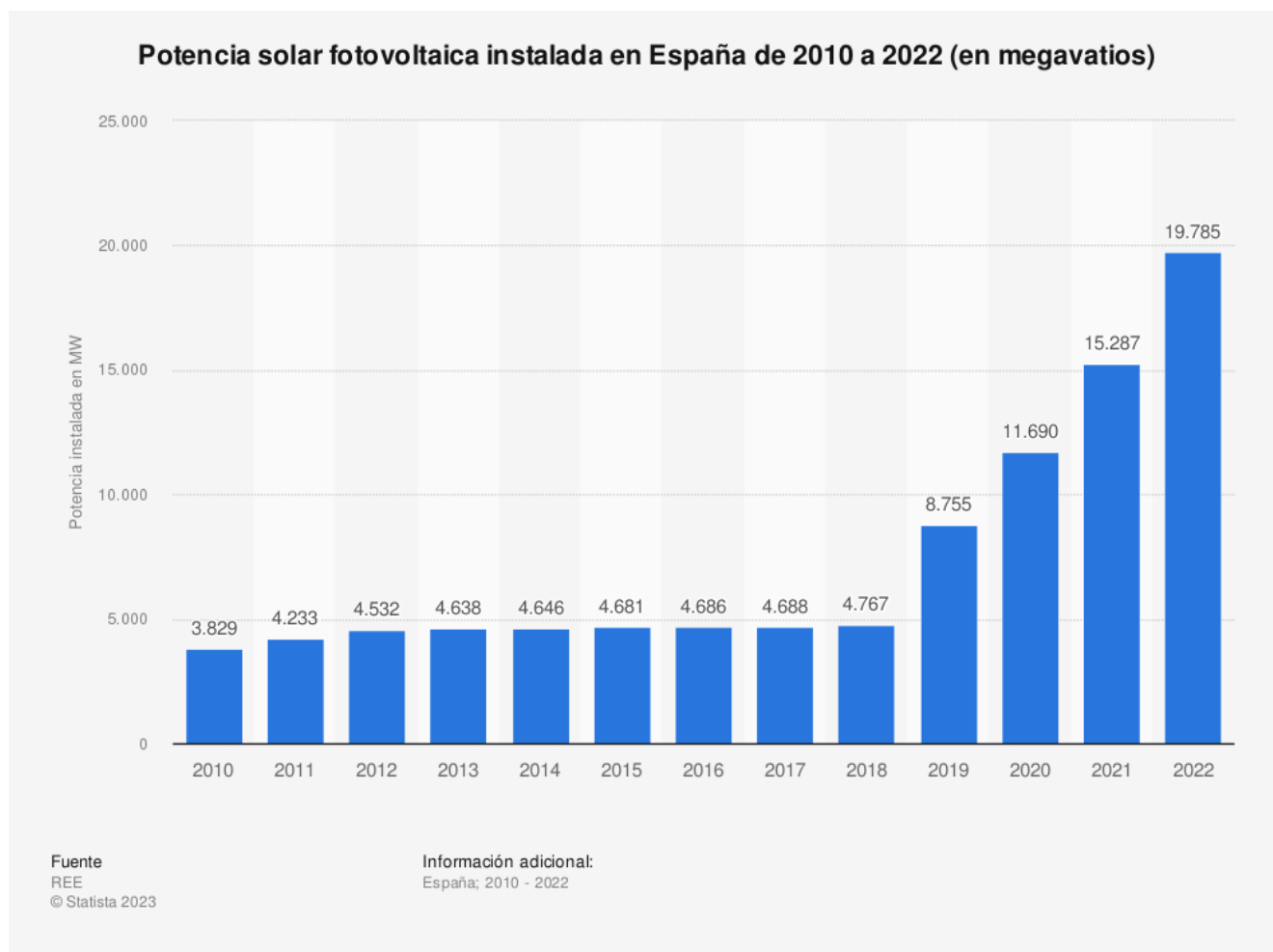
Gráfico 6. Potencia eléctrica procedente de fuentes renovables instalada en España de 2010 a 2022



Fuente: Statista

En el gráfico superior, observamos como la potencia eléctrica renovable en España se ha incrementado muy considerablemente sobre la potencia total entre los años 2010 a 2020, una tendencia que para adaptarse a las exigencias Europeas y objetivos a conseguir en La agenda 2030 se mantendrá e incrementará en los siguientes años.

Gráfico 7. Potencia solar fotovoltaica instalada en España 2010 a 2022



Fuente: Statista

En el gráfico anterior se ve el notorio incremento de potencia solar instalada en España en los últimos 12 años llegando a casi 20.000 Mw de potencia instalada.

Por tanto y extrapolando datos, teniendo en cuenta el consumo energético nacional que pese a la recesión que hubo en el año 2020 debido a la caída de la demanda de electricidad por la pandemia, una vez superada esta y volviendo a términos de normalidad la demanda energética no ha hecho más que incrementarse en los últimos años. Siendo consecuentes con las necesidades energéticas y llevando una política de reducción de emisiones implantadas sobre todo por la Agenda 2030 para intentar reducir las emisiones de gases de efecto invernadero los países deben dirigirse a la obtención de energías sostenibles y una de las que más está en auge es la energía solar fotovoltaica.

La energía solar consiste en aprovechar la radiación solar incidente para producir calor o electricidad.

La radiación solar que llega a la tierra e incide sobre una superficie, tiene una componente directa (cuando brilla el sol) y otra difusa (cuando el cielo está nublado), siendo suficiente con la existencia de ésta última para el funcionamiento de los sistemas solares.

Evidentemente, la radiación solar depende del mes del año y la situación geográfica, siendo mayor la cantidad de energía que generan los paneles cuanto mayor es el nivel de aquella.

Como dato orientativo, Castilla y León posee una radiación solar anual media inferior en un 10% a la registrada en Sevilla, al compensar con la mayor altitud, la posición más al sur de Sevilla.

El aprovechamiento de la radiación solar puede lograrse por medios activos (captación, almacenamiento y utilización mediante sistemas mecánicos) o pasivos (la captación de produce de manera natural al recibirse la radiación solar).

La energía solar pasiva conjuga los acristalamientos y las inercias de grandes masas acumuladoras de energía para climatizar parcialmente los edificios.

En cuanto a los sistemas activos, se requiere la presencia de paneles solares, pudiendo generarse fluidos calientes (energía solar térmica mediante captadores solares) o electricidad (energía solar fotovoltaica) mediante módulos fotovoltaicos y energía solar termoeléctrica con captadores cilindros parabólicos).

Por tanto, la energía solar fotovoltaica consiste en aprovechar la radiación solar incidente para producir electricidad. Esta electricidad puede ser almacenada para su consumo posterior cuando sea requerido (instalaciones aisladas) o ser vendida a la red eléctrica de distribución (instalaciones conectadas a red). Indicar que la normativa en vigor permite la venta de energía eléctrica excedente del autoconsumo propio de la dependencia. De este modo, una instalación conectada a red podrá vender íntegramente la producción eléctrica neta.

En este trabajo nos centramos en una instalación de autoconsumo solar con compensación de excedente.

A continuación, hacemos un pequeño resumen de su funcionamiento.

Durante las horas de sol, la instalación genera energía que consumes directamente en tu vivienda sin ningún tipo de coste, para lo cual debemos de dimensionar la instalación para consumir lo máximo posible, bien solo de energía eléctrica, tal cual, bien para equipos de aerotermia o enchufes para coches eléctricos o híbridos.

Realizando este tipo de instalación solar generaras energía para consumir en la vivienda durante las horas de sol.

Si se genera más energía de la que se necesita, la energía solar producida se vierte a red de distribución y el importe será descontado de tu factura.

Por la noche, cuando la instalación solar no genere energía, simplemente se consumirá la energía de la red como hasta ahora.

En nuestro caso desechamos la opción de instalar baterías para almacenar energía que han producido las placas solares y que no se ha consumido en el momento.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN SOLAR CON AUTOCONSUMO

Gráfico 8. Esquema de funcionamiento de una instalación solar con autoconsumo y compensación de excedente



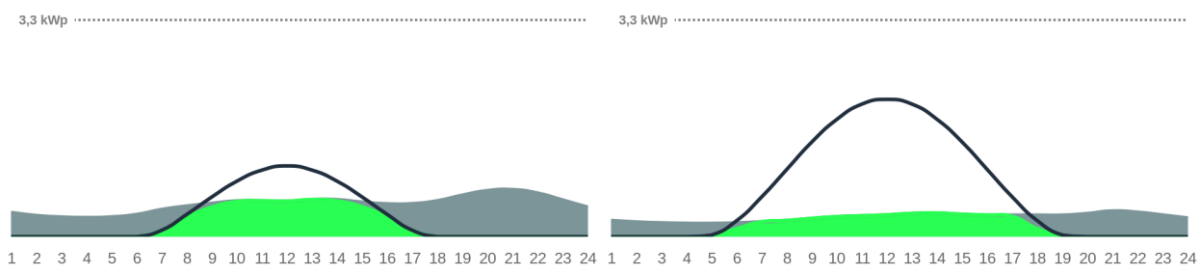
Fuente: EDP

PRODUCCIÓN DIARIA DE LA INSTALACIÓN SOLAR A LO LARGO DEL AÑO

Gráfico 9. Funcionamiento diario de una instalación solar a lo largo del año

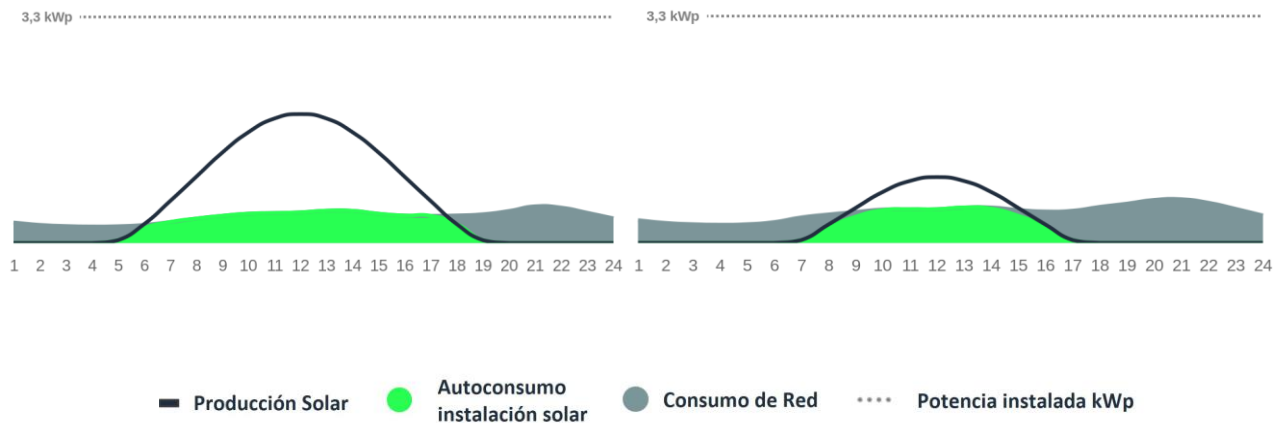
ENERO-MARZO

ABRIL-JUNIO



JULIO-SEPTIEMBRE

OCTUBRE-DICIEMBRE



Fuente: Elaboración propia

Según las gráficas anteriores, en las horas diurnas la producción solar es mayor a la demanda lo que provoca un excedente de energía lo que genera un ahorro por autoconsumo (energía producida por nuestra instalación y consumida por nosotros) y por compensación de excedentes (la energía vertida a la red y compensada por la distribuidora).

A modo de ejemplo vamos a realizar una simulación de una instalación para que comprendamos el funcionamiento de una instalación de autoconsumo de una vivienda media en España.

Tabla 6. Características de la instalación

Potencia pico de la instalación	Número de paneles	Potencia pico de los paneles	Superficie mínima req
3,7kWp	9	410Wp	20,7m ²

Fuente: Elaboración propia

EQUIPOS NECESARIOS DE LA INSTALACIÓN.

- Paneles solares
- Inversor
- Estructuras

Tabla 7. Producción solar de la instalación

Producción de energía	Energía autoconsumida	Energía
4.538 kWh	1.743 kWh	2.795 kWh

Fuente: Elaboración propia

El 38% de la energía producida será autoconsumida.

Tabla 8. Ahorro en el primer año de la instalación

Ahorro Total	Ahorro por autoconsumo	Ahorro por compensación de excedentes
740€	472€	268€

Fuente: Elaboración propia

Se reducirá el 44% el consumo de la red eléctrica

Más adelante nos centramos en el estudio concreto de una instalación de autoconsumo solar en una vivienda unifamiliar en la provincia de Soria.

OBJETIVOS DE LAS AAPP EN CUANTO A ENERGÍAS RENOVABLES Y SOLAR

Las administraciones Públicas en los últimos años han decidido apoyar las energías renovables persiguiendo con ello convertir a España en un país neutro en carbono en el año 2050. Estos objetivos se pretenden conseguir con las siguientes actuaciones:

- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
- Incrementar el uso de energías renovables
- Mejorar la eficiencia energética
- Incrementar la energía renovable para la generación eléctrica

Todo esto está definido en la Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. BOE 31/03/2021

CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL DE LOS ALTOS PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD (€/kwh)

El precio de la electricidad se ha disparado en los últimos tiempos y se espera que se mantendrán al menos hasta diciembre de 2023 fundamentalmente debido a:

- ENCARECIMIENTO DEL GAS

El precio del gas se ha incrementado debido principalmente a un incremento en la demanda como consecuencia del invierno especialmente frío que hemos vivido.

- AUMENTO DE LA DEMANDA

Efectos de la pandemia COVID-19. Los ciudadanos necesitaron menos energía durante los meses de confinamiento y durante la pandemia, lo que generó un exceso de oferta. Por eso los proveedores decidieron ralentizar la producción y cuando la demanda volvió estos no estaban preparados lo que creó un desajuste en el mercado. Además, la fuerte recuperación económica tras la crisis también ha provocado un aumento en los precios del petróleo.

- SUBIDA DEL PRECIO DE LAS EMISIONES DE CO2

Los derechos de emisiones de CO2 son uno de los mecanismos de la Unión Europea (UE) para lograr la neutralidad de emisiones en 2050, y limita las emisiones de centrales eléctricas, plantas industriales y compañías aéreas europeas. El régimen comunitario de comercio de derechos de emisión afecta a más de 10.000 instalaciones y a más de 2.000 millones de toneladas de CO2, que suponen en torno al 45% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de la CE.

Cada año, a finales de abril, las empresas deben entregar suficientes derechos para cubrir todas sus emisiones del año anterior (un derecho de emisión de carbono por cada tonelada de CO2 emitida). Las empresas reciben o compran derechos con los que pueden comerciar entre sí en función de sus necesidades y también pueden adquirir cantidades limitadas de créditos internacionales procedentes de proyectos de reducción de emisiones de todo el mundo.

Con ello, el incremento de los precios del CO2 acaba repercutiendo en los precios del mercado mayorista eléctrico, en el que los generadores venden la electricidad para el día siguiente, y en consecuencia en las facturas de los consumidores que tienen la tarifa regulada o PVPC, o bien indexadas al mercado.

En ese mercado mayorista, en el que la última tecnología que entra es la que marca el precio que cobran todas las demás que han vendido en cada hora, la incidencia de los precios de los derechos de CO2, al igual que la del gas, impulsa al alza el precio de la luz.

[\(TABLA EVOLUCIÓN PRECIO MWh\) BLOQUE 5. ANEXOS. GRÁFICO 12](#)

PRECIOS DE LOS EQUIPO (PLACAS SOLARES, INVERSORES, BATERIAS, ETC) MADE IN CHINA

El precio de los equipos en los últimos años ha sufrido un incremento considerable. La pandemia, las tensiones en la cadena de suministro y la guerra han puesto de manifiesto la dependencia de Asia del sector lo que ha llevado casi a duplicar el precio de los paneles solares en los últimos tres años.

Europa, Bruselas y España trazan hojas de ruta para crear un ecosistema de abastecimiento propio, en respuesta al reclamo del sector y debido a la debilidad competitiva que supone la dependencia de España en plena crisis energética, el gobierno de España va a liderar un proyector de interés comunitario (IPCEI, por sus siglas en inglés) para fomentar la fabricación de paneles solares en Europa.

A continuación, hacemos un pequeño resumen de las iniciativas solares en marcha en Europa.

- Alemania. Varios proyectos en curso para reindustrializar Europa. Se ha abierto una fábrica de células y módulos solares en Alemania con capacidad de 400MW y su intención es ampliarla a 3GW en 2024 y a 5 GW a largo plazo.
- Inglaterra. La empresa Oxford PV cuenta con una fábrica de 100MW en Brandeburgo que produce células tándem, silicio cristalino y perovskita
- Francia. La startup Carbon impulsa una giga factoría de 5GW para el año 2025.
- España. La empresa Aurinka proyecta instalar otra fábrica con capacidad para 300MW.
- Italia. La empresa Enel Green Power ha obtenido financiación Europea para escalar su fábrica de células y paneles bifaciales en Catania desde los 200MW hasta los 3GW.
- Noruega. Se desarrollan varias iniciativas consistentes en la fabricación de lingotes y obleas para módulos de heterounión (combinan una capa de silicio cristalino entre dos de silicio amorfo de película delgada) y PERC (capa reflectante para aprovechar al máximo la radiación). Noruega cuenta con la ventaja estratégica que, debido a su gran cantidad de producción hidroeléctrica, sus costes energéticos son muy bajos y pueden producir sin emitir dióxido de carbono.
- Portugal. La compañía MCPV destaca en la producción de células de heterounión. Son cuatro las instalaciones que proyecta esta firma entre 2023 y 2028 en distintos países Europeos con una capacidad total de producción de 15 GWP

(TABLA EVOLUCIÓN COSTES EQUIPOS E INSTALACIONES) BLOQUE 5. ANEXOS. GRÁFICO 16

CAMBIO REGULATORIO QUE PROPICIA EL DESARROLLO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, POR UNA PARTE, LA ELIMINACIÓN DEL IMPUESTO AL SOL, Y POR OTRA REDUCIR LAS TRABAS DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LA CONEXIÓN A SUS REDES Y EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES.

- 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 → **Abrió el camino del autoconsumo** → **¡ Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico → **La ley que regula todo el sector.**
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos → **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- 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 → **⊘ Norma mayoritariamente derogada** → **RD conocido como "Impuesto al Sol"** Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red

- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores → ¶ **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo; ✓ además, fue la norma que derogó el “Impuesto al Sol”**
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica → !! **Norma principal sobre sistemas fotovoltaicos de autoconsumo.**
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica → ¶ **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética
- Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo, el anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica → ¶ **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo colectivo** 🏠
- Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia → 🏠 **Ayudas a la instalación de autoconsumo (“subvenciones”)** → ¶ **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables → ¶ **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto, de medidas de sostenibilidad económica en el ámbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energética y de reducción de la dependencia energética del gas natural → ¶ **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo.**

BLOQUE 2. CASO PRÁCTICO

Presentamos a continuación como parte práctica del trabajo un ejemplo real de implantación y desarrollo en una vivienda unifamiliar con las siguientes características:

CAPITULO 1. HIPOTÉISIS DE PARTIDA

CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN LA PROVINCIA DE SORIA:

- ZONA CLIMÁTICA, según el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.): III
- INSTALACIÓN PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS: Sobre cubiertas del tejado.
- ORIENTACIÓN: Sur geográfico ($\pm 30^\circ$).
- INCLINACIÓN: 30° respecto la horizontal ($\pm 15^\circ$).
- TARIFA eléctrica vivienda: PVPC 2.0 sin discriminación horaria.
- CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL DE LA VIVIENDA: 3.500 kWh (consumo medio hogar español).
- TIPO DE CONSTRUCCIÓN: Vivienda adosada, dos plantas, construida en el año 2000.
- SUPERFICIE CONSTRUÍDA: 150 m²
- CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA: E, 250 kWh/m² año y 60 kgCO₂/m² año.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS:

- CONEXIÓN A RED ELÉCTRICA: Sí.
- BATERÍAS DE ALMACENAMIENTO: No.
- EXCEDENTES DE ENERGÍA (Compensación o Venta): Sí.
- MODALIDAD: Acogido a compensación mensual con la empresa comercializadora.
- USO 1: Sólo consumo eléctrico habitual.
- USO 2: Consumo eléctrico habitual + Aerotermia.
- USO 3: Consumo eléctrico habitual + Cargador vehículo eléctrico.
- POTENCIA Pico de la instalación en kWp,
 - **Pp**Uso1: = 1,82 kWp (según tablas de la Guía del Usuario Autoconsumo Individual Doméstico)
 - **Pp**Uso2: = 7 kWp (se precisa la instalación de bomba de calor de unos 5 kW de potencia aprox.
 - **Pp**Uso3: = 7 kWp (se supone que el vehículo se cargará en horas diurnas, pues de lo contrario se precisarían baterías de acumulación que se cargarán por el día y se descargarían para cargar el vehículo).

Nuestro caso como hemos explicado, es el de una instalación de autoconsumo que se situaría en suelo urbano que cuenta ya con un contrato de suministro previo conectado en baja tensión y la potencia de la instalación no supera los 10Kw.

El primer trámite sería presentar la declaración responsable en el Ayuntamiento ya que la instalación no tendría impacto sobre el patrimonio cultural, simplemente consistiría en presentar la solicitud de declaración responsable en el registro del Ayuntamiento o realizarlo por sede electrónica. Según la ordenanza municipal actual, a la declaración responsable habría que presentar el presupuesto de ejecución de la obra ya que esta es la cantidad que se utiliza para calcularla base imponible para calcular el impuesto de construcción

El segundo paso es que el instalador solicite a la distribuidora de la zona el código de autoconsumo (CAU).

El instalador será la empresa que elijamos para ejecutar nuestra obra. En la actualidad, en Soria hay varias empresas instaladoras especializadas en este tipo de proyectos. Un listado de empresas Sorianas especializadas en este tipo de obra afincadas en la ciudad que pueden llevar a cabo la instalación son las expuestas a continuación, en la actualidad los precios no difieren mucho entre todas ellas, quizá elegir entre unas y otras depende más de la disponibilidad de la empresa y de su gestión a la hora de tramitar las subvenciones disponibles:

- ELECTRICIDAD FRENTE, S.L.U.
- ELECTRICIDAD ISLA, S.L.
- ELECTRICIDAD HERNAR, S.A.
- DUERO SOLAR, S.L.
- SUNMAR GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

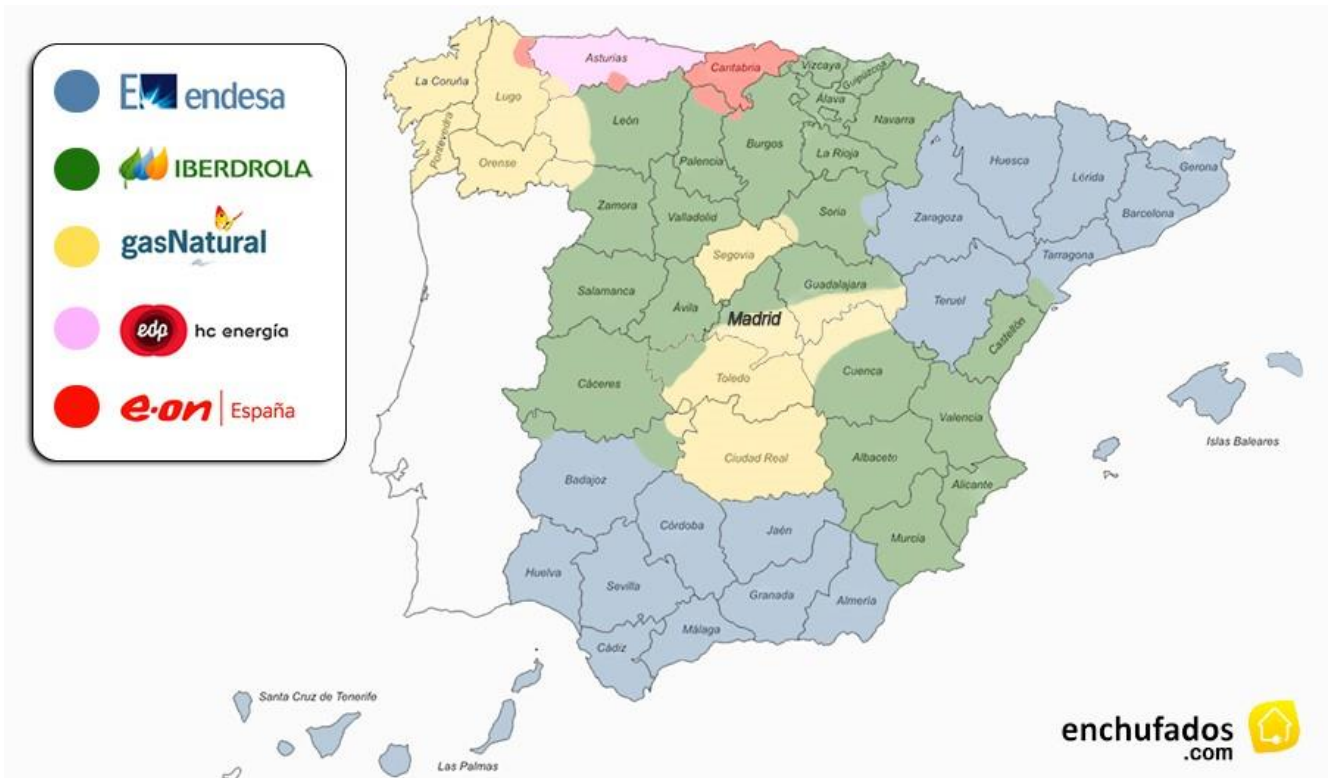
El siguiente paso depende de la modalidad de autoconsumo elegida, en nuestro caso nuestra instalación es con venta de excedente acogida a compensación por parte de la empresa distribuidora. El instalador comprueba que la potencia de la instalación es menor que la potencia máxima admisible de la acometida a la que se conecta la instalación.

El instalador ejecuta la obra y legaliza la instalación ante el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía y se presenta comunicación ambiental en el Ayuntamiento.

Por último, el usuario debe de solicitar a la distribuidora que aplique el mecanismo de compensación adjuntando contrato de compensación de excedentes y el certificado del instalados de no precisar contrato de servicios auxiliares. Se le remite el contrato de suministro modificado que refleje la modalidad de autoconsumo elegida para su firma y para finalizar la administración inscribe de oficio la instalación en el registro de autoconsumo y en el de instalaciones de producción. *En el capítulo 6 de este bloque se desarrolla toda la tramitación administrativa para la legalizar la instalación.

Para nuestro caso debemos de tener en cuenta la distribuidora asignada que para la provincia de Soria es I-DE del grupo Iberdrola excepto para una pequeña zona del Suroeste de la provincia que pertenece a Gas natural Fenosa y al Este de la provincia que corresponde a Endesa.

Gráfico 10. Mapa división de distribuidoras en territorio Español



Fuente: enchufados.com

Otros posibles consumos eléctricos (vehículo eléctrico, posibilidad de consumos en otra vivienda, etc.).

Ratios de cobertura de instalación.





Alternativas a asumir instalación por su cuenta

Precios actuales de las instalaciones (en crecimiento).

Dejamos a un lado la posibilidad de vender los excedentes, y descartamos poner baterías eléctricas, ya no sería autoconsumo y nos decantamos por la compensación mensual de excedentes, por lo que hay que dimensionar la instalación para consumir lo máximo posible, bien sólo de energía eléctrica, tal cual, bien para equipos de aerotermia.

CAPITULO 2. ANÁLISIS DE LA REGULACIÓN FISCAL





Normativa estatal, vigente en 2022 (declaraciones a presentar en 2023)

-  [Ley 35/2006 \(1.053 kbytes\)](#)  , de 28 de noviembre, del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y de modificación parcial de las Leyes de los Impuestos sobre Sociedades, sobre la Renta de no Residentes y sobre el Patrimonio. (B.O.E. 29-11-2006). **Texto actualizado a 1-1-2023**
-  [Real Decreto 439/2007 \(668 kbytes\)](#)  , de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y se modifica el Reglamento de Planes y Fondos de Pensiones, aprobado por Real Decreto 304/2004, de 20 de febrero. (B.O.E. 31-3-2007). **Texto actualizado a 30-12-2022.**

En este apartado se recogen las novedades a nivel estatal para la presentación de la declaración de la renta (Presentación en 2023).

En nuestro caso no hay ninguna novedad en cuanto deducciones y bonificaciones relacionadas con en el caso que nos afecta.

Normativa autonómica CYL, vigente en 2022 (declaraciones a presentar en 2023)

-  [Decreto Legislativo 1/2013 \(551 kbytes\)](#)  , de 12 de septiembre (B.O.C.y L. 18-9-2013) que aprueba el texto refundido de las disposiciones legales de la Comunidad de Castilla y León en materia de tributos propios y cedidos (TÍTULO I, CAPÍTULO I). **Texto actualizado a 13-12-2022**
-  [Ley 2/2022 \(888 kbytes\)](#)  , de 1 de diciembre, de rebajas tributarias en la Comunidad de Castilla y León (B.O.C.y L. 12-12-2022). Se aprueba una reducción de medio punto en el primer tramo de la escala autonómica de gravamen aplicable y se incrementan las cuantías deducibles por nacimiento o adopción aplicables por contribuyentes residentes en municipios de menos de 5.000 habitantes.

Las dos leyes en las que se definen los beneficios fiscales de los residentes en la Comunidad de Castilla y León que se pueden aplicar sobre la Cuanto íntegra son los siguientes:

Beneficios fiscales CYL Los contribuyentes residentes en esta Comunidad pueden aplicar las siguientes deducciones sobre la cuota íntegra autonómica en el año 2022 (a declarar en 2023):

Por inversión en instalaciones medioambientales y de adaptación a discapacitados en vivienda habitual: 15% de la inversión, concurriendo determinados requisitos. Artículo 7.2 del Texto Refundido de las disposiciones legales de la Comunidad de Castilla y León en materia de tributos propios y cedidos. Deducción por inversión en instalaciones medioambientales y de adaptación a discapacitados en vivienda habitual.

A tener en cuentas las siguientes consideraciones.

Dan derecho a la aplicación de la deducción todas aquellas actuaciones que se encuentren incluidas en los Planes de Rehabilitación de vivienda gestionados por la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León.

En concreto, las actuaciones deben haber obtenido el reconocimiento previo a la aplicación de la deducción. Este reconocimiento previo lo otorga el Servicio Territorial de Fomento competente en el momento en que concede la calificación definitiva en materia de rehabilitación.

Las actuaciones deben haberse realizado a partir del 1 de enero de 2010.

No dan derecho a aplicarse esta deducción las cantidades objeto de deducción por inversión en obras de reparación y mejora en vivienda habitual ni por obras de adecuación a la inspección técnica de construcciones.

Tendrán derecho a la deducción.

Las personas físicas que cumplan las siguientes condiciones:

- 1. Que la vivienda donde se realice la rehabilitación que da derecho a la deducción constituya o vaya a constituir su vivienda habitual.
- 2. Que hayan pagado la rehabilitación y puedan acreditar formalmente los detalles de la inversión y del medio de pago.
- 3. Que hayan obtenido el reconocimiento previo a la aplicación de la deducción.

El límite máximo es la definitivamente invertida hasta un máximo de 10.000€, de acuerdo se establezca en la calificación definitiva otorgada por el Servicio Territorial de Fomento

Conforme se ha explicado en la contestación a las preguntas 1 y 5, es requisito necesario que el contribuyente haya obtenido el reconocimiento previo por el Servicio Territorial de Fomento de su provincia y la cantidad a la que le es aplicable la deducción es la definitivamente invertida, de acuerdo con lo que se establezca en la calificación definitiva otorgada por el Servicio Territorial de Fomento, con el límite máximo de 10.000 euros. Por lo tanto, si los copropietarios no han obtenido el reconocimiento previo otorgado a su nombre por el Servicio Territorial de Fomento no podrán aplicarse la deducción.

A efectos de la aplicación de la deducción regulada en el artículo 7.2 lo determinante es la calificación por el Servicio Territorial de Fomento de que la actuación se encuentra incluida en los planes de rehabilitación de vivienda y se corresponde con alguna de las definiciones recogidas en el punto 1 del artículo 7.2 relativas a actuaciones medioambientales:

- a) Instalación de paneles solares, a fin de contribuir a la producción de agua caliente sanitaria demandada por las viviendas, en un porcentaje, al menos, del 50 por ciento de la contribución mínima exigible por la normativa técnica de edificación aplicable.
- b) Cualquier mejora en los sistemas de instalaciones térmicas que incrementen su eficiencia energética o la utilización de energías renovables.
- c) La mejora de las instalaciones de suministro e instalación de mecanismos que favorezcan el ahorro de agua, así como la realización de redes de saneamiento separativas en el edificio que favorezcan la reutilización de las aguas grises en el propio edificio y reduzcan el volumen de vertido al sistema público de alcantarillado.

DEDUCCIONES POR OBRAS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DE VIVIENDAS

Dentro de este apartado existen 3 deducciones existentes:

- Deducción del 20% por obras de mejora que reduzcan la demanda de calefacción y refrigeración
- Deducción del 40% por obras de mejora que reduzcan el consumo de energía primaria no renovable
- Deducción del 60% por obras de rehabilitación energética de edificios.

Estas deducciones son incompatibles entre sí respecto de la misma obra.

Regulación del R.D. energías renovables solar

IRPF deducciones por inversiones en renovables y % ahorro energético, tramo estatal

IRPF deducciones por inversiones en renovables y % ahorro energético, tramo autonómico

COMPETENCIAS LOCALES

BONIFICACIÓN DEL IMPUESTO SOBRE CONSTRUCCIONES ORDENANZA FISCAL 21 ART 8 PUNTO C

Se podrá conceder una bonificación del 50% sobre la cuota, a las construcciones, instalaciones u obras consistentes en la instalación de sistemas para el ahorro de agua, gas, o para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar para autoconsumo. La aplicación de esta bonificación estará condicionada a que se acredite que los colectores o captadores disponen de la correspondiente homologación de la Administración competente. No se concederá esta bonificación cuando la implantación de estos sistemas sea obligatoria a tenor de la normativa específica en la materia. Esta bonificación alcanzará exclusivamente a la parte de cuota correspondiente a las construcciones, instalaciones y obras destinadas estrictamente a dicho fin. Será compatible con otras bonificaciones. Para su concesión, el interesado deberá aportar un desglose del presupuesto en el que se determine razonadamente el coste que supone la construcción, instalación u obra a la que se refiere este apartado.

BONIFICACIÓN SOBRE BIENES INMUEBLES ORDENAZA FISCAL Nº24 ART 9 PUNTO ENERGIA SOLAR




Tendrán derecho a una bonificación del 50% la cuota íntegra del impuesto, los inmuebles de destinados a vivienda habitual, en los que se hayan instalado sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía proveniente del sol. La aplicación de esta bonificación estará condicionada a que, a la aceptación por parte del Ayuntamiento de la comunicación de la obra correspondiente, y a que las instalaciones para producción de calor incluyan colectores que dispongan de la correspondiente homologación por la Administración competente. El plazo para presentar la solicitud de bonificación será de tres meses a contar desde la finalización de la instalación. Para ello el interesado deberá aportar la comunicación de obras, el certificado final y de especificaciones técnicas de la instalación. No procederá la presente bonificación cuando la instalación de los sistemas para el aprovechamiento término o eléctrico de la energía proveniente del sol sea obligatoria de acuerdo con la normativa específica de la materia. Esta bonificación se aplicará durante los tres periodos impositivos siguientes al de la instalación.

Subvenciones EREN para instalación de paneles solares fotovoltaicos e instalaciones asociadas:

[SUBVENCIONES AL AUTOCONSUMO/ALMACENAMIENTO FOTOVOLTAICA Y EÓLICA](#)

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea - Next Generation EU (PRTR-NG)

Convocadas 29/09/2021, plazo de solicitud desde el 17 de enero de 2022 hasta el 31 de diciembre de 2023

-  [Real Decreto 477/2021, de 29 de junio \(BOE 30-06-2021\)](#) Descargar
-  [Real Decreto 377/2022, de 17 de mayo, por el que se amplía la tipología de beneficiarios del Real Decreto 477/2021 \(BOE 18-05-2022\)](#) Descargar
-  Orden de 24 de septiembre de 2021, de la Consejería de Economía y Hacienda (EXTRACTO publicado en BOCyL 29-09-2021). Incluye modificaciones

Hasta el 50 % de subvención, IVA incluido.

Pero agotado presupuesto para solicitudes presentadas después de mayo de 2022.



Subvenciones Vivienda, instalación de equipos de aerotermia que consumen energía eléctrica renovable de las placas solares fotovoltaicas y producen energía térmica, con altos rendimientos...

[SUBVENCIONES DEL PROGRAMA DE AYUDA A LAS ACTUACIONES DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN VIVIENDAS \(AÑO 2022\)](#)

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea - Next Generation EU (PRTR-NG)

Hasta 40% del coste de la actuación, con un límite de 3.000 euros por vivienda.

Desde el 8 de julio de 2022 hasta el 30 de junio de 2023

-  [Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia \(BOE 6-10-2021\)](#) Descargar
-  CONVOCATORIA: Orden de 1 de julio de 2022, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio (EXTRACTO publicado en BOCyL 07-07-2022)

Subvenciones para instalar cargador eléctrico de coche en vivienda

Otras que no afectan, si se trata de autoconsumo con compensación de excedentes.

CAPITULO 3. ESTUDIO DEL MARCO JURÍDICO

A continuación, dejamos un listado de toda la normativa que es aplicable al autoconsumo en España

La más importante, dejando a un lado la normativa técnica, podemos destacar la siguiente:

- 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 → **Abrió el camino del autoconsumo → ! Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico → **La ley que regula todo el sector.**
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos → **Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo, en el Capítulo II del Título V se trata el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.**
- 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 → ⓪ **Norma mayoritariamente derogada → RD conocido como “Impuesto al Sol”** Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores → **! Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo; ✓ además, fue la norma que derogó el “Impuesto al Sol”**
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica → **!! Norma principal sobre sistemas fotovoltaicos de autoconsumo.**
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica → **! Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética
- Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo, el anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica → **! Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo colectivo 🗝**
- Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia → 🇪🇺 **Ayudas a la instalación de autoconsumo (“subvenciones”) → ! Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables → **! Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**

- Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto, de medidas de sostenibilidad económica en el ámbito del transporte, en materia de becas y ayudas al estudio, así como de medidas de ahorro, eficiencia energética y de reducción de la dependencia energética del gas natural → **! Importante para sistemas fotovoltaicos de autoconsumo**
- Decreto-ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León (Castilla y León)
- [Ley 35/2006, de 28 de noviembre,](#)

Del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y de modificación parcial de las leyes de los Impuestos sobre Sociedades, sobre la Renta de no Residentes y sobre el Patrimonio (BOE, 29-noviembre-2006)

- [Real Decreto 439/2007, de 30 de marzo,](#)

Por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y se modifica el Reglamento de Planes y Fondos de Pensiones, aprobado por Real Decreto 304/2004, de 20 de febrero. (BOE, 31-marzo-2007)

CAPITULO 4. ANÁLISIS DE COSTES

Coste unitario instalación KW pico de potencia.

Coste unitario instalación kWh de energía

Costes de permisos de obras

Coste de la instalación:

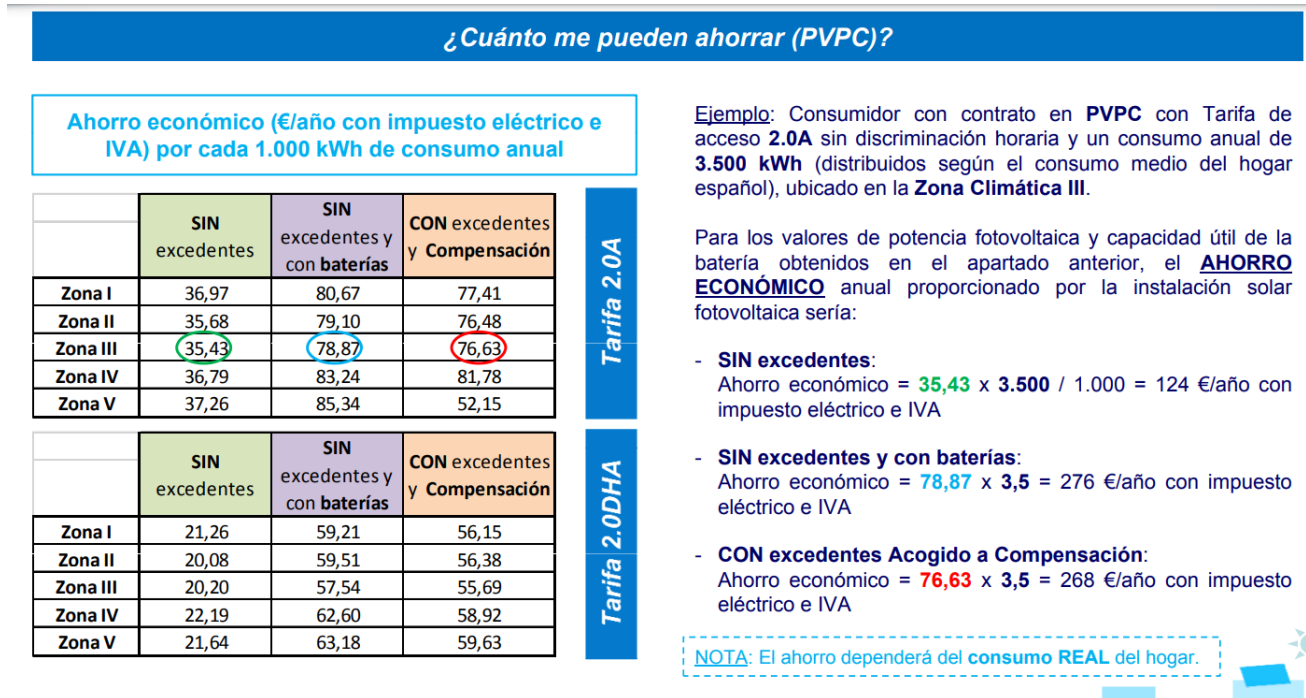
Tenemos que tener en cuenta todos los gastos asociados a la instalación de autoconsumo

- Proyecto/Memoria de instalador autorizado.
- Licencias y permisos municipales
- Andamiaje, vehículo camión grúa.
- Montaje de placas en tejado
- Placas solares
- Inversor
- Regulador
- Cableados y conexiones
- Aparatos eléctricos de protección
- Pruebas y mediciones
- Conexiones a equipos de aerotermia
- ¿Instalación de baterías?
- Legalización de la instalación, tanto desde el punto de vista de seguridad industrial como energética.
- Ratios de €/kW pico de potencia instalada
- Ratios de energía producida kWh por kWp instalada
- Evolución de los costes de las instalaciones

A grandes rasgos el precio €/KW estaría en una media de 1.500€

CAPITULO 5. AHORROS GENERADOS

Gráfico 11.. Gráfico de ahorro económico para autoconsumos sin excedentes, sin excedentes con baterías y con excedente y compensación



Sensibilidad al precio del kWh

Sensibilidad al coste del dinero y tipos de interés

Análisis coste beneficio

Período de retorno de la inversión

Comparativa con otras inversiones familiares, plazo fijo

Comparativa con otras inversiones

Alternativa a financiación por empresas de servicios energéticos.

Rentabilidad si hay que pedir financiación externa

Subvenciones

Deducciones IRPF

CAPITULO 6. TRAMITACION ADMINISTRATIVA PARA LA INSTALACION DE AUTOCONSUMO CON EXCEDENTE ACOGIDA A COMPENSACION

La tramitación administrativa a realizar para dar de alta una instalación de autoconsumo con excedentes acogidas a compensación viene regulada de manera muy ejemplificada en la guía de tramitación administrativa del autoconsumo en Castilla y León en su versión 1.3 de noviembre de 2022.

Esta guía recoge la secuencia de actos que es necesario para legalizar estas instalaciones de generación de energía eléctrica, centrándose en las diferentes modalidades a las que se pueden acoger los autoconsumidores.

Muchos de los trámites administrativos necesarios poseen un carácter técnico, por tanto, es recomendable que sean las empresas instaladoras electricistas habilitadas de categoría especialista o las personas con titulación técnica universitaria con competencia en materia de electricidad los encargados de tramitar en nombre de sus clientes las instalaciones de autoconsumo que ejecuten o diseñen respectivamente.

En el punto 2 vienen las modalidades de autoconsumo que están definidas en tres modalidades regidas por el Real Decreto 244/2019 de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

1. INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO SIN EXCEDENTE
2. INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES ACOGIDAS A COMPENSACION
3. INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES NO ACOGIDAS A COMPENSACION

Nosotros para nuestro caso únicamente vamos a considerar la tramitación administrativa de las instalaciones de autoconsumo con excedentes acogidas a compensación.

Las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación, que deben ser, entre otras consideraciones, de potencia menor o igual a 100 kW, son consideradas como instalaciones de producción, pero no realizan actividad económica, siendo su tramitación administrativa la siguiente:

Permisos de acceso y conexión

De acuerdo con el Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación precisan de la solicitud y obtención de los permisos de acceso y de conexión a un punto de la red de distribución o transporte de energía eléctrica, para lo cual deberán depositar previamente la garantía económica establecida.

El Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, que modifica el art. 23 del RD 1183/2020, establece que las instalaciones de potencia igual o inferior a 100 kW quedan EXENTAS de la presentación de dicha garantía económica, lo cual aplica a TODAS las instalaciones asociadas a la modalidad de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación, a no ser a que formen parte de una agrupación cuya potencia sea superior a 1 MW, de acuerdo con la definición de agrupación establecida en el artículo 7 del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio.

Asimismo, las instalaciones de autoconsumo CON excedentes de potencia igual o inferior a 15 kW ubicadas en suelo urbanizado que cuente con las dotaciones y servicios requeridos por la legislación urbanística estarán EXENTAS de la obtención de los permisos de acceso y de conexión.

No obstante, en estos casos deberá tenerse en cuenta que la potencia de la instalación de generación deberá ser inferior a la potencia máxima admisible de la acometida a la que se va a conectar la instalación de autoconsumo, dato que puede obtenerse del certificado de instalación de la acometida del suministro o del propio contrato de acceso del consumidor.

El promotor de la instalación solicitará el permiso de acceso y de conexión a la Empresa Distribuidora de la zona (ED) cuando la solicitud sea a una línea eléctrica de distribución o a Red Eléctrica de España (REE) cuando sea a una línea de transporte. Dichas solicitudes se presentarán de forma telemática a través de las correspondientes

plataformas web que los gestores de las redes eléctricas dispondrán para dicha gestión, salvo que sean personas físicas, que podrán tramitarlo por otras vías.

Independientemente de que la instalación precise o esté exenta de la obtención de los permisos de acceso y de conexión, la persona consumidora, o la Empresa Instaladora (EI) en su nombre, deberá solicitar a la Empresa Distribuidora (ED) a la que desee conectarse el Código de Autoconsumo (CAU). La mayoría de las ED de Castilla y León realizan este trámite de forma telemática a través de sus páginas de internet, expidiendo documento acreditativo. Para ello es necesario proporcionar el Código Unificado del Punto de Suministro (CUPS). En el caso de las ED que no dispongan de página web, se deberá contactar con la Distribuidora de la forma habitual para solicitar documento acreditativo del CAU.

Autorización administrativa previa y de construcción

De acuerdo con la Ley del Sector Eléctrico, las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación precisan de autorización administrativa previa y de construcción, SALVO aquellas de potencia inferior o igual a 100 kW que se conecten en baja tensión.

Puesto que las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación no pueden superar los 100 kW de potencia instalada, cuando estas instalaciones se conecten en baja tensión estarán EXENTAS del trámite de solicitud de la autorización administrativa y aprobación de proyecto de ejecución.

Por tanto, solo las instalaciones de cualquier potencia que se conecten en alta tensión deberán solicitar autorización administrativa y aprobación de proyecto de ejecución.

La autorización administrativa se solicitará mediante la presentación de memoria, planos y presupuesto ante el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía (STI) de la Delegación Territorial de la provincia en la que se ubique la instalación.

La petición se someterá a información pública mediante anuncio en el Boletín Oficial de la Provincia correspondiente, trasladándose al peticionario las alegaciones presentadas para su pronunciamiento, solo en el caso de que no se disponga de acuerdos previos con todos los titulares de bienes y derechos afectados y se precise la declaración en concreto de utilidad pública de los terrenos o se requiera evaluación de impacto ambiental.

Otorgada la autorización administrativa, se indicará el plazo para solicitar la aprobación del proyecto de ejecución, que irá acompañada del Proyecto Técnico de ejecución de la instalación redactado por Técnico competente.

Puede obtener más información sobre el trámite de autorización administrativa en la sede electrónica de Castilla y León.

Licencia de obras

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ley 4/2020, de 18 de junio, que modifica la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, las instalaciones de autoconsumo, independientemente de su modalidad y potencia, de tecnología solar fotovoltaica cuyos módulos solares fotovoltaicos se emplacen sobre edificaciones o construcciones y que no supongan un impacto sobre el patrimonio histórico se someterán al régimen de declaración responsable.

El resto de instalaciones de autoconsumo se acogerán al régimen de solicitud y otorgamiento de licencia urbanística.

Cuando sea precisa la declaración de uso excepcional en suelo rústico, se tramitará conjuntamente con la licencia urbanística.

Tanto la declaración responsable como la solicitud de licencia urbanística se acompañarán de Memoria Técnica para potencias menores o iguales a 10 kW o de Proyecto Técnico para las de potencia superior; y satisfarán tanto la Tasa como el Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO), recomendándose que las licencias urbanísticas de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo sean consideradas por las corporaciones locales como obras menores.

No obstante, el diseño de la instalación deberá tener en cuenta las posibles restricciones que pudieran aplicar en el Ayuntamiento, por ejemplo, derivada del Plan General de Ordenación Urbana (protección del patrimonio histórico, paisaje, etc.), o algún tipo de obligaciones contempladas, por ejemplo, en Ordenanzas Solares Municipales (retranqueos, potencia mínima, etc.).

Por último, se sugiere comprobar si pudiera resultar beneficiario de las posibles bonificaciones y exenciones al autoconsumo que pudiera haber aprobado el Ayuntamiento en el que se ubica la obra.

Puede ampliar información sobre estas cuestiones en la Guía interpretativa de aplicación de los aspectos urbanísticos al autoconsumo.

Ejecución de la instalación

La empresa instaladora electricista habilitada (EI) categoría especialista procederá a ejecutar materialmente la instalación de autoconsumo de acuerdo a las autorizaciones obtenidas.

Inspección inicial e inspecciones periódicas

Las siguientes instalaciones de generación de energía eléctrica para autoconsumo están sometidas a inspección inicial por Organismo de Control Acreditado (OCA):

- Las instalaciones fotovoltaicas de potencia igual o superior a 25 kW conectadas en baja tensión, por considerarse local mojado.
- Las instalaciones en locales de pública concurrencia.
- Las instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Las instalaciones conectadas en alta tensión.

Puede obtener información sobre los Organismos de control acreditados en materia de seguridad Industrial de Castilla León en la sede electrónica de Castilla y León.

Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, las instalaciones de generación de energía eléctrica en baja tensión que precisaron inspección inicial. Estas inspecciones serán realizadas por OCAS acreditadas en el ámbito de baja tensión.

Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 3 años todas las instalaciones de alta tensión. Estas inspecciones serán realizadas por OCAS acreditadas en el ámbito de alta tensión.

Certificados de instalación y/o de fin de obras

Todas las instalaciones de autoconsumo, independientemente de su modalidad, deberán diligenciar el Certificado de Instalación Eléctrica (CIE) ante la Comunidad Autónoma.

Cuando las instalaciones se conecten en baja tensión, la documentación a presentar será:

- Carpeta de baja tensión acompañada de la hoja de solicitud e inscripción y de la hoja de resumen de características.
- Documento acreditativo del CAU emitido por la Empresa Distribuidora de la zona.
- Proyecto o Memoria Técnica.
- Certificado de Instalación Eléctrica (CIE).
- Un ejemplar del Anexo de información al usuario.
- Inspección inicial (cuando proceda).
- Dirección de obra (cuando proceda).

Y habrán de liquidar la Tasa correspondiente en materia de industria y energía (código 308.1.0.2) «Inscripción y control de instalaciones eléctricas») recogida en la Orden Anual por la que se acuerda la publicación de las tarifas de las tasas vigentes.

Como norma general, las instalaciones eléctricas de generación en baja tensión de potencia menor o igual a 10 kW precisarán Memoria y las de más de 10 kW, o conectadas en alta tensión, Proyecto Técnico.

No obstante, aunque la instalación de generación no sobrepase los 10 kW, si la instalación de consumo primigenia precisó de proyecto para su autorización, por ejemplo, un local de pública concurrencia o un edificio con una potencia contratada superior a 100 kW, la instalación de generación también requerirá de Proyecto Técnico en su tramitación.

Además, cuando la instalación de generación requiera Proyecto Técnico, precisará de certificado de fin de obra firmado por persona técnica titulada competente.

Puede obtener más información sobre el certificado de instalación en baja tensión en la sede electrónica de Castilla y León.

En las instalaciones conectadas en baja tensión de potencia inferior a 100 kW, se presentará además ante el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía (STI) el Formulario Autoconsumo: Modelo de datos de autoconsumo para envío a las distribuidoras (que el STI remitirá a la ED para que proceda a modificar el contrato de suministro) y el Anexo I: Modelo de datos para envío al registro de autoconsumo, documentos que pueden descargarse en el enlace.

Por último, la documentación será presentada ante el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de la provincia correspondiente, preferentemente a través de la aplicación RISE (Registro de Instalaciones de Seguridad Industrial), que incluye en el procedimiento el pago de la Tasa y que permite la descarga inmediata del Certificado de Instalación Eléctrica (CIE) diligenciado con el número de inscripción.

Cuando las instalaciones se conecten en alta tensión, la documentación a presentar será:

- Para líneas propiedad de empresas de transporte y distribución:

o Solicitud de inscripción.

o Proyecto de la instalación.

o Modificaciones al proyecto original (si corresponde).

o Certificado final de obra.

o Informe técnico con resultado favorable de las verificaciones previas a la puesta en servicio.

o Justificante de pago de Tasa de Inscripción de instalación eléctrica de alta tensión (código 308.1.0.2.1).

- Para líneas que no sean propiedad de empresas de transporte y distribución:

o Solicitud de inscripción.

o Proyecto de la instalación.

o Modificaciones al proyecto original (si corresponde).

o Certificado de instalación.

o Certificado de dirección facultativa.

o Informe técnico con resultado favorable de las verificaciones previas a la puesta en servicio.

o Certificado de inspección inicial por Organismo de Control Autorizado (tensión mayor de 30 kV).

o Certificado acreditativo de existencia de contrato de mantenimiento. o Conformidad con la conexión de la empresa distribuidora o transportista a la que conecta.

o Justificante de pago de Tasa de Inscripción de instalación eléctrica de alta tensión (308.1.0.2.1).

En ambos casos será necesario, además, liquidar la Tasa en materia de industria y energía (código 308.1.0.D «Tramitación de expedientes de autorizaciones administrativas en materia de industria y energía, incluida, en su caso, la inscripción en el registro») recogida en la Orden Anual por la que se acuerda la publicación de las tarifas de las tasas vigentes.

Puede obtener más información sobre el certificado de instalación en alta tensión en la sede electrónica de Castilla y León.

Autorización de explotación

Las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación, independientemente de su potencia y de la tensión de la red a la que se conectan, precisan de la Autorización de Explotación (AE).

El trámite de expedición de la Autorización de Explotación (AE) se realiza conjuntamente con la solicitud del Certificado de Instalación Eléctrica (CIE) de la instalación de producción, expidiéndose la AE al diligenciarse el CIE.

Dado que los excedentes se compensan en la factura del consumidor, el productor no ejerce una actividad económica, por lo que NO será precisa la inscripción de la instalación en el Registro de Establecimientos Industriales.

Obtenida la Autorización de Explotación definitiva, el solicitante podrá solicitar, caso que la hubiera depositado, la cancelación de la garantía económica para la obtención de los permisos de acceso y de conexión a la red.

Todos los trámites indicados se realizarán ante el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de la provincia correspondiente preferentemente de forma telemática a través del trámite de Autorización de Explotación.

Puede obtener información sobre el trámite de Autorización de Explotación en la sede electrónica de Castilla y León.

Autorizaciones ambientales y de utilidad pública

De acuerdo con la Guía interpretativa de aplicación de los aspectos medio ambientales al autoconsumo, las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación se someterán al régimen de comunicación ambiental.

Dicho trámite consistirá en la presentación ante el Ayuntamiento en el que se ubique la instalación y tras la finalización de las obras de un escrito acompañado de una descripción de las instalaciones con indicación de su incidencia ambiental.

Contrato de acceso

Obtenidas todas las autorizaciones, se deberá suscribir un Contrato Técnico de Acceso a la red (CTA) con el titular de la red en la que se encuentre el punto de conexión (con la Empresa Distribuidora (ED) si la conexión es la red de distribución o con Red Eléctrica de España si la conexión es la red de transporte).

Estarán EXENTOS de formalizar el CTA las instalaciones de producción de potencia igual o inferior a 15 kW que se ubiquen en suelo urbanizado que dispongan de contrato de acceso en vigor para las instalaciones de consumo asociadas.

Además, el consumidor deberá formalizar un Contrato de Acceso a la red con la ED (caso que el consumidor no hubiera suscrito un contrato de suministro) o modificar el contrato de acceso de suministro eléctrico existente.

En las instalaciones de autoconsumo CON excedentes de potencia menor a 100 kW conectadas en baja tensión la modificación del Contrato de Acceso será realizado por la ED a partir de la documentación remitida por la Comunidad Autónoma. No obstante, a partir del 30 de enero de 2023, los consumidores de este tipo de instalaciones podrán solicitar dicha modificación directamente a la EC.

En el resto de casos, es decir, conexiones en alta tensión para cualquier potencia o en baja tensión de potencias iguales a 100 kW (las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación no pueden superar los 100 kW de potencia instalada), será el consumidor el que lo solicite a la ED, para lo cual deberá presentar la documentación solicitada por ésta.

En autoconsumos colectivos, cada consumidor remitirá a la ED el Acuerdo de reparto de energía firmado por todos los consumidores que participen de la instalación de autoconsumo, indicando el coeficiente de reparto de la electricidad producida por la instalación de generación que se aplica a cada uno de ellos (cuya suma será la unidad).

Si, además, la modalidad de autoconsumo (individual o colectivo) CON excedentes se acoge a compensación, cada consumidor remitirá también a la ED el Contrato de compensación de excedentes firmado entre el productor y el / los consumidores asociados, que incluirá, además, si el autoconsumo es colectivo, el criterio de reparto de energía anteriormente descrito.

El Contrato de compensación de excedentes se formalizará aun cuando el productor y el consumidor sean la misma persona física o jurídica.

Cuando el autoconsumo sea colectivo, todos los consumidores asociados deberán acogerse a la misma modalidad de autoconsumo.

Recibida la documentación anterior, la ED remitirá el nuevo Contrato de Acceso o la modificación del existente de cada consumidor a la Empresa Comercializadora (EC) con la que dicho consumidor tiene contratado (o va a contratar) el suministro para la firma por parte de éste, quién posteriormente deberá reenviar una copia a la EC.

Cuando el Contrato de suministro se acoja al mercado liberalizado, el consumidor y su EC deberán pactar tanto el precio de la electricidad como el precio de compensación de la energía excedentaria vertida a la red.

Contrato de suministro de energía para servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de producción son aquellos suministros de energía eléctrica necesarios para proveer el servicio básico en cualquier régimen de funcionamiento de la instalación de generación eléctrica.

Si la empresa instaladora electricista habilitada certifica que los servicios auxiliares se pueden considerar despreciables, NO será necesario suscribir un contrato de suministro específico para el consumo de estos servicios por parte de la instalación de producción, situación que se producirá cuando se cumplan TODAS las condiciones siguientes:

- a) Instalaciones próximas en red interior.
- b) Instalaciones de generación de tecnología renovables de potencia menor de 100 kW.
- c) En cómputo anual, la energía consumida por estos servicios auxiliares sea inferior al 1% de la energía neta generada por la instalación.

En el caso de instalaciones colectivas a través de red, la condición a) se considera cumplida si la generación se conecta a la red interior de al menos uno de los consumidores asociados.

El productor de las instalaciones de autoconsumo CON excedentes que no cumplan las tres condiciones anteriores deberá formalizar con la Empresa Distribuidora un Contrato de Acceso y consumo para los servicios auxiliares de producción.

Se podrá unificar dicho Contrato de Acceso para los servicios auxiliares de producción con el Contrato de Acceso del consumo ya existente cuando se cumplan estos dos requisitos:

- La instalación de producción esté conectada en la red interior del consumidor.
- El consumidor y el titular de la instalación de producción (productor) es la misma persona física o jurídica.

Licencia de actividad

Las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación no venden energía a la red y, por tanto, no realizan actividad económica, por lo que NO precisan la obtención de licencia de actividad ante el Ayuntamiento NI satisfacer el Impuesto de Actividades Económicas (IAE).

Puede ampliar información sobre estas cuestiones en la Guía interpretativa de aplicación de los aspectos urbanísticos al autoconsumo.

Inscripción en el Registro autonómico de autoconsumo

Aun cuando la Comunidad Autónoma de Castilla y León no ha habilitado todavía el Registro autonómico de autoconsumo, las instalaciones de autoconsumo CON excedentes conectadas en baja tensión de potencia igual a 100 kW (no pueden superar esa potencia en esta modalidad) o conectadas en alta tensión de cualquier potencia deberán remitir al Servicio de Ordenación y Planificación Energética de la Dirección General de Energía y Minas el Anexo I: Modelo de datos para envío al registro de autoconsumo (descargable en el enlace), el Certificado de Instalación Eléctrica (CIE) y la Autorización de Explotación (AE).

Inscripción en el Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica

Las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación se inscribirán en la Sección Segunda Subsección a) del Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica.

Sin embargo, este trámite se realiza de oficio por la Comunidad Autónoma mediante remisión por vía telemática de los datos correspondientes al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, por lo que la persona autoconsumidora NO tiene que realizar ningún trámite.

Inscripción en el Registro de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica

El Ministerio para la Transición y el Reto Demográfico inscribirá de oficio a las instalaciones de producción no superiores a 100 kW, en el Registro de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica, a partir de los datos introducidos en el Registro de Autoconsumo.

Contrato de representación en mercado

Las instalaciones de autoconsumo CON excedentes acogidas a compensación, aun cuando vierten energía a la red, la misma es compensada (el productor cede los derechos de venta de esa energía a favor del consumidor para que éste la compense en su factura eléctrica), por lo que no venden dicha energía en el mercado eléctrico y, por tanto, NO han de formalizar dicho contrato de representación.

ANEXO 5 Modelos de documentos a presentar para legalización de instalación.

BLOQUE 3. CONCLUSIONES

Para concluir vamos a analizar la viabilidad de una instalación de autoconsumo, en nuestro estudio nos hemos decantado por la compensación mensual de excedentes.

En principio debemos de contar con una propiedad para localizar la instalación, que cuente con cubiertas para la instalación de los módulos de placas solares y, que además tenga buena orientación (sur+-) bien de la propia vivienda como también en un anejo de la misma para la instalación del inversor. Con la normativa actual nos podemos aprovechar de los excedentes energéticos de electricidad en otros locales del mismo abonado distantes menos de 2 km.

Dejamos a un lado la posibilidad de vender los excedentes y descartamos poner baterías (ya no sería autoconsumo) y nos decantamos por la compensación mensual de excedentes regulado en el R.D. 244/2019 por lo que tenemos que dimensionar la instalación para consumir lo máximo posible en los periodos de generación. Durante las horas de sol, nuestra instalación genera energía que consumimos directamente, si se genera más energía de la que necesitamos, el exceso de esa energía se vierte a la red y el importe será descontado de la factura eléctrica de cada mes (debido al incremento de ofertas de comercializadoras hay algunas que compensan bolsas de Kw a final de año e incluso pagan por los Kilo vatios vertidos, mucho más baratos que los que consumimos, se debe de negociar con las empresas). Por la noche cuando nuestra instalación solar no genera energía, consumiremos energía de la red.

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA:

Si se va a aprovechar la energía eléctrica para equipos bomba de calor, hay que tener en cuenta:

- En invierno (especialmente los meses de diciembre y enero), la generación eléctrica es menor porque hay menos horas de sol y precisamente en esa estación es cuando más demanda de calefacción hay.
- Hay varios meses al año que la demanda de calefacción/refrigeración es muy reducida, como son los meses de mayo, junio, septiembre y octubre.
- En la provincia de Soria, en los meses de verano, especialmente julio y agosto, la demanda de refrigeración no suele ser muy alta, dependiendo de la orientación, ventanales, aislamiento de la vivienda, etc.

Si se va a utilizar la energía eléctrica para cargar las baterías de un vehículo eléctrico, híbrido, etc.:

- Un vehículo híbrido conectado, recargable en la vivienda, de una autonomía de hasta 50 km, en uso diario de esa distancia, ahorraría entre 5-7 euros diarios.
- Un vehículo eléctrico puro, recargable en la vivienda, en uso diario de media unos 250 km, ahorraría entre 25 y 35 euros diarios.

Los beneficios de acogernos a esta modalidad de autoconsumo los podríamos desglosar en los siguientes puntos.

VENTAJAS:

1. Ahorro en el consumo de energía eléctrica

Consumimos directamente la energía producida por nosotros, esto implica en que reducimos el consumo de la red eléctrica y se reduce el gasto eléctrico entre un 50 y un 70%. Nuestro objetivo tiene que ser optimizar nuestro consumo y adaptarlo a nuestros picos de producción de esa manera nuestro consumo se adaptará a nuestra producción.

2. Ayudas e Incentivos

En la actualidad tenemos que tener muy en cuenta las ayudas y subvenciones que se pueden acoger los usuarios este tipo de autoconsumo. A destacar las reducciones y bonificaciones aplicables en el IRPF, las gestionadas por las C.C.A.A. y las bonificaciones aplicables según las ordenanzas municipales. Concretamente en el Ayuntamiento de Soria nos podemos beneficiar de bonificaciones tanto de en el impuesto de bienes inmuebles (IBI) como en el de construcciones (ICIO).

3. Excedentes de energía producida

Es una de las grandes ventajas del autoconsumo fotovoltaico y es la compensación por excedentes. La electricidad generada y no consumida se vierte en la red y se contabiliza en un contador de la cual la empresa comercializadora está obligada a descontar de la factura. El problema que nos puede generar este punto es que generemos más energía de la que consumimos, en este caso estaremos “regalando” la electricidad a la comercializadora. Por este motivo es tan importante dimensionar la instalación a nuestras necesidades energéticas y sobre todo lo comentado en el punto anterior, adaptar nuestra demanda energética a nuestra producción solar. A tener en cuenta ofertas de comercializadoras.

4. Compromiso con el medio ambiente

En la actualidad el compromiso con el medio ambiente debe de ser un objetivo a tener en cuenta tanto por familias, empresas y administraciones públicas AAPP.

Con una instalación con una vida útil de al menos 30 años, se reducirían 635 Kg emisiones de CO₂, equivaldría a 63.530 Km menos realizados en coche al año y equivaldrían a 181 árboles plantados al año. Además, el autoconsumo favorece la eficiencia energética ya que se estima que un 10% de la energía eléctrica total se pierde durante el transporte y la distribución, generándola en el lugar de distribución eliminamos ese porcentaje y aumentamos la eficiencia. Mencionar que con esta tecnología podemos obtener electricidad donde la red eléctrica no llega y así no depender de las comercializadores eléctricas.

A destacar también los bajos coste de mantenimiento, ya que en general basta con limpiarlas con agua y jabón, revisar las gomas aislantes y en general conservarlas en buen estado, con estos pocos cuidados, los paneles solares pueden llegar a durar más de treinta años.

DESVENTAJAS:

1. Inversión inicial

A pesar de la bajada en los últimos años y el auge de las placas y productos “made in china” los equipos siguen teniendo un coste relativamente alto. A pesar de las subvenciones y que el tiempo de amortización es relativamente corto 7-8 años, el coste medio de una instalación se sitúa en los 7.500€

2. Complejidad de la instalación

La alta demanda de este tipo de instalaciones hace que la oferta de empresas instaladoras este muy limitada y el tiempo para realizar una instalación sea de varios meses. También indicar que, pese a que en los últimos tiempos la tramitación para instalación de autoconsumo se ha simplificado bastante, para determinados colectivos pueden parecer tramites complicados de realizar, por ello es importante contar con una empresa instaladora eficiente y eficaz, que además de dar de alta la instalación, pueda gestionar la solicitud de subvenciones y ayudas disponibles en la actualidad.

3. Energía variable

La producción de la energía es variable y depende sobre todo de agentes atmosféricos externos, días nublados, días de tormenta o lluviosos pueden reducir la producción de nuestra instalación. A pesar de estos condicionantes, España es un país ideal para este tipo de instalaciones. Es recomendable el uso de aplicaciones de medición, en la actualidad son muy útiles para controlar nuestra producción y de esa manera evitar cortes de producción y posibles averías o fugas de la instalación.

4. Complejidad de instalación en ciudades

El 80% de la población española vive en áreas urbanas y en zonas con gran densidad de población, en la mayoría de casos residen en edificios de varias alturas por lo que es complicado la instalación de placas, con la nueva normativa en la actualidad se permite el autoconsumo para comunidades de vecinos, lo que facilita la instalación de placas en edificios residenciales.

Como hemos mencionado antes, uno de los principales problemas por no decir el mayor es el desembolso económico que es necesario, a pesar de la reducción de precios que se ha producido en los últimos años, sigue siendo una tecnología relativamente cara. El coste medio de una instalación de autoconsumo medio suele rondar entre los 7.000€ – 8.000€, lo ideal es que se disponga de dinero propio, pero en la actualidad distintas comercializadoras y empresas de servicios energéticos están financiando este tipo de instalaciones, en mi opinión lo ideal es que se disponga del capital necesario, otra opción sería un préstamo personal en una entidad bancaria.

A continuación, hacemos un estudio con distintas formas de financiación

Coste instalación autoconsumo: 7.500€

Con recursos propios: Sería la opción ideal y no tendría asociado ningún coste financiero.

Mediante préstamo personal, (ejemplo de un préstamo personal en una entidad bancaria BBVA)

Tabla 9. Préstamos personal 60 meses 7.500€

143,26€
Al mes durante: 5 años
TIN: 5.50 % TAE: 5.88 %
Comisión de apertura: 0%
Total a devolver, sumando capital, intereses y gastos:
8.671,36€
Con nómina domiciliada
Con Cuenta BBVA
Ver condiciones TAE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Préstamo personal 36 meses 7.500€

226,47€
Al mes durante: 3 años
TIN: 5.50 % TAE: 5.88 %
Comisión de apertura: 0%
Total a devolver, sumando capital, intereses y gastos:
8.203,23€
Sin nómina domiciliada
Sin Cuenta BBVA
Ver condiciones TAE

Fuente: Elaboración propia

Mediante financiación de empresas energéticas EDP

Tabla 11. Financiación mediante empresa comercializadora

PAGO AL CONTADO	FINANCIACIÓN A 5 AÑOS	FINANCIACIÓN A 10 AÑOS
7.500€	149€ / Mes	88€ / Mes
	Pago financiado 60 cuotas	Pago financiado 120 cuotas

Fuente: Elaboración propia

Ejemplo de financiación ofrecida por entidad financiera colaboradora de EDP, calculada para el precio de la instalación indicado, con un TIN de 6,95% y un TAE de 7,17% para un periodo de hasta 120 meses.

De lo que se desprende de las tablas anteriores, es, que la opción ideal, sería la de disponer del dinero nosotros directamente.

En conclusión.

La consideración de instalar placas solares para autoconsumo es una opción que debemos de tener muy en cuenta si disponemos de un terreno adecuado para su colocación, si disponemos de capital para afrontar la inversión y si nuestro estilo de vida nos permite ajustar nuestra demanda de energía a nuestro periodo de generación. Teniendo en cuenta estas consideraciones, la instalación de placas solares para autoconsumo nos generará rendimientos, nos permitirá ahorrar en nuestra factura de la luz, disminuirá nuestra dependencia energética y sobre todo reducirá nuestras emisiones de efecto invernadero.

En nuestro estudio no se ha considerado los gastos de limpieza ni de desmantelamiento de la instalación. Los gastos de limpieza son prácticamente despreciables ya que se pueden realizar por uno mismo con agua y jabón. También se discriminan los gastos de desmantelamiento de la instalación ya que la vida útil de la instalación puede llegar a 35 años.

Aunque la instalación de los paneles tiene una vida útil de 25-30 años, y puede generar ahorros en todo ese período, solo hemos tenido en cuenta los 10 primeros años en el estudio (hoja de Excel).

BLOQUE 4. BIBLIOGRAFÍA

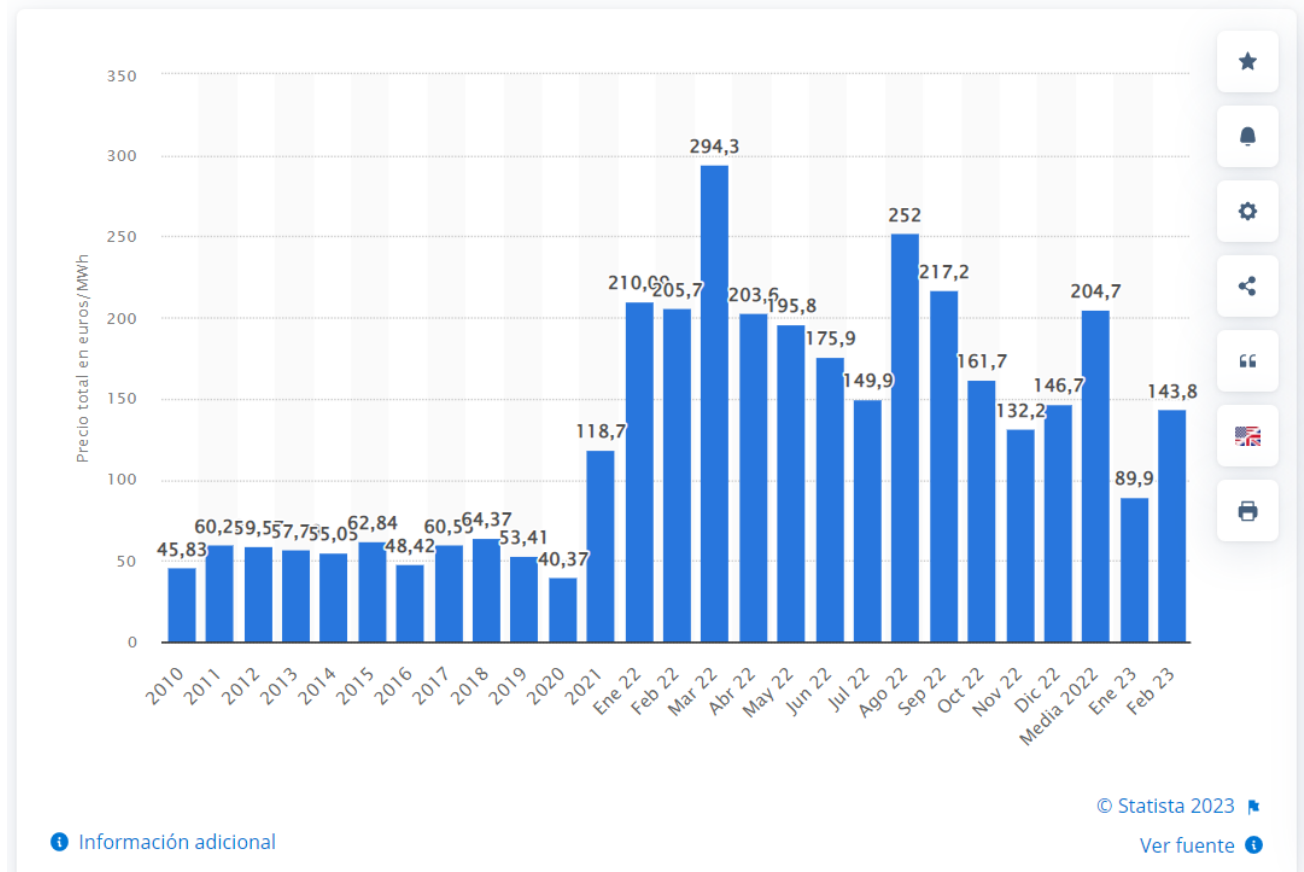
- IDAE. *Guía práctica para convertirse en autoconsumidor en 5 pasos*. Madrid, actualizada enero 2023.
- Mesa Autoconsumo Castilla y León. *Guía del Usuario – Autoconsumo Individual Doméstico*. León, v1.3 noviembre de 2022.
- Salvador Escoda, S.A. *Libro Blanco de las Energías Renovables*. Barcelona, 2017
- Ordenanza fiscal N°21. Bonificación del impuesto sobre construcciones, instalaciones u obras (ICIO)
- Ordenanza fiscal N° 24. Bonificación sobre bienes inmuebles (IBI)

BOE 31/03/2021.- Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

BLOQUE 5. ANEXOS

Gráfico 12. Precio medio de la electricidad en España año 2010 a 2022

(en euros por megavatio-hora)



Fuente: Statista

Gráfico 13. Precio electricidad principales países UE año 2017 a 2021

Fecha Actualización: 21/02/2023

IV.12. PRECIO NETO DE LA ELECTRICIDAD PARA USO DOMÉSTICO Y USO INDUSTRIAL														
Euros/kWh														
	Uso doméstico (1)							Uso industrial (2)						
	UE-27	EA (4)	Alem.	Esp.	Fran.	Reino Unido	Portugal	UE-27	EA (4)	Alem.	Esp.	Fran.	Reino Unido	Portugal
2017	0,127	0,132	0,139	0,176	0,111	0,134	0,109	0,066	0,068	0,064	0,083	0,059	0,093	0,077
2018	0,131	0,137	0,138	0,191	0,115	0,137	0,102	0,068	0,070	0,064	0,092	0,060	0,100	0,075
2019	0,128	0,134	0,140	0,131	0,120	0,148	0,119	0,072	0,074	0,067	0,081	0,066	0,093	0,078
2020	0,128	0,134	0,144	0,122	0,127	0,153	0,114	0,072	0,072	0,072	0,065	0,069	0,098	0,072
2021	0,142	0,149	0,158	0,162	0,132	-	0,115	0,086	0,088	0,082	0,097	0,074	-	0,081
2022	0,193	0,204	0,190	0,258	0,155	-	0,169	0,156	0,162	0,144	0,180	0,121	-	0,152
Tasas de variación interanual en %														
2017	0,3	0,6	0,1	0,1	1,3	-12,0	-10,8	-4,5	-4,3	-5,6	-1,4	-3,4	2,1	-10,1
2018	2,8	3,4	-0,5	8,6	3,6	2,2	-6,9	3,1	3,4	-0,2	11,7	1,3	7,2	-2,8
2019	-1,8	-2,3	1,3	-31,6	4,6	7,8	17,2	6,8	5,9	5,4	-12,1	11,5	-6,8	4,5
2020	-0,5	0,6	3,1	-6,7	5,2	5,7	-4,5	-1,3	-2,3	7,2	-19,9	3,3	5,6	-8,1
2021	11,6	10,9	9,6	32,7	4,4	-	0,8	20,1	22,0	13,5	48,5	7,4	-	12,2
2022	44,1	45,0	21,6	89,9	20,1	-	49,2	108,7	111,9	96,2	136,7	65,6	-	117,0
2017 I	0,127	0,133	0,139	0,181	0,109	0,134	0,111	0,066	0,068	0,063	0,084	0,061	0,096	0,077
II	0,127	0,132	0,138	0,171	0,113	0,134	0,108	0,065	0,067	0,065	0,082	0,057	0,091	0,078
2018 I	0,129	0,135	0,138	0,187	0,113	0,135	0,101	0,067	0,069	0,062	0,094	0,062	0,099	0,074
II	0,133	0,139	0,138	0,195	0,117	0,140	0,103	0,068	0,070	0,065	0,090	0,057	0,102	0,077
2019 I	0,128	0,134	0,147	0,133	0,115	0,145	0,118	0,075	0,076	0,072	0,084	0,069	0,093	0,077
II	0,128	0,134	0,132	0,129	0,126	0,151	0,120	0,070	0,072	0,062	0,079	0,064	0,094	0,080
2020 I	0,127	0,133	0,143	0,118	0,124	0,153	0,114	0,071	0,072	0,071	0,065	0,071	0,098	0,073
II	0,128	0,136	0,145	0,126	0,129	-	0,114	0,072	0,073	0,073	0,066	0,067	-	0,071
2021 I	0,134	0,140	0,156	0,136	0,129	-	0,113	0,075	0,077	0,073	0,076	0,073	-	0,070
II	0,151	0,158	0,160	0,188	0,136	-	0,116	0,097	0,100	0,090	0,117	0,075	-	0,092
2022 I	0,193	0,204	0,190	0,258	0,155	-	0,169	0,156	0,162	0,144	0,180	0,121	-	0,152
Tasas de variación interanual en %														
2017 I	1,1	1,5	0,1	5,1	0,2	-14,7	-10,7	-4,1	-3,8	-6,4	-2,3	-2,7	1,0	-10,3
II	-0,5	-0,3	0,1	-4,7	2,4	-9,1	-10,8	-4,9	-4,7	-4,7	-0,5	-4,2	3,4	-9,9
2018 I	1,2	1,4	-0,7	3,8	4,1	0,2	-9,0	1,7	2,1	-1,1	12,6	1,6	3,0	-4,2
II	4,5	5,3	-0,4	13,7	3,2	4,2	-4,8	4,6	4,8	0,8	10,6	0,9	11,5	-1,4
2019 I	-0,3	-0,8	6,8	-29,2	1,2	7,6	17,3	10,8	9,4	15,5	-11,1	11,1	-5,8	4,5
II	-3,3	-3,8	-4,1	-33,9	7,9	7,9	17,1	2,8	2,4	-4,2	-13,2	11,9	-7,9	4,6
2020 I	-0,9	-0,3	-2,9	-11,2	8,2	5,7	-3,6	-4,6	-5,5	-1,5	-23,1	2,5	5,6	-5,3
II	-0,1	1,4	9,8	-2,1	2,5	-	-5,5	2,1	1,1	17,3	-16,4	4,2	-	-10,8
2021 I	5,6	5,5	9,2	15,3	3,8	-	-0,7	4,8	6,7	4,0	18,0	3,3	-	-3,9
II	17,6	16,3	10,0	49,0	5,0	-	2,3	35,2	37,1	22,7	78,5	11,7	-	28,6
2022 I	44,1	45,0	21,6	89,9	20,1	-	49,2	108,7	111,9	96,2	136,7	65,6	-	117,0

Gráfico 14. Precio de la electricidad uso doméstico e industrial €/kWh

(1) La tarifa doméstica es para hogares cuyo consumo anual está comprendido entre 2.500 y 5.000 kw/h. Precios sin impuestos
 (2) La tarifa industrial es para abonados de consumo comprendido entre 2.000 y 20.000 MWh/año. Precios sin impuestos
 (3) Período disponible
 (4) Euro area (EA11-1999, EA12-2001, EA13-2007, EA15-2008, EA16-2009, EA17-2011, EA18-2014, EA19-2015)
 Fuente: Eurostat

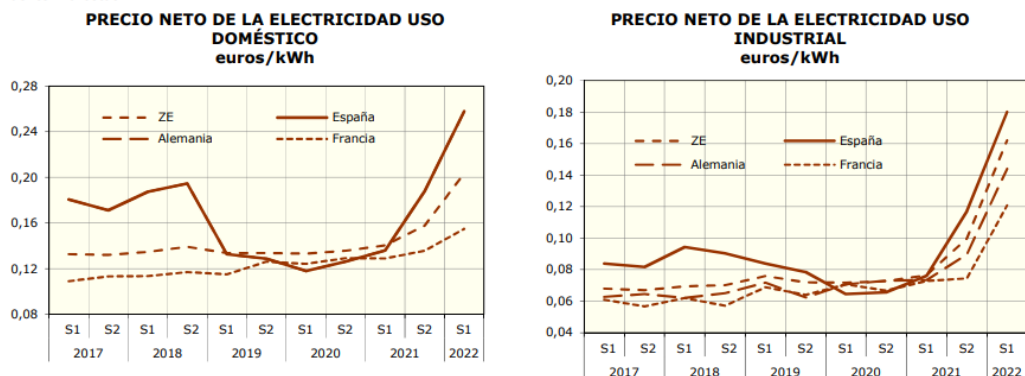


Gráfico 15. Tipos de interés, préstamos y créditos a hogares y sociedades no financieras

19. TIPOS DE INTERES

B) Tipos de interés aplicados por las IFM a residentes en la UEM

19.6 Tipos de interés TAE de nuevas operaciones.

Préstamos y créditos a hogares e ISFLSH y Sociedades no financieras. Entidades de crédito y EFC (a)(b)

Porcentajes

	TAE						
	Hogares e ISFLSH			Sociedades no financieras			
	Vivienda	Consumo (c)	Otros Fines	Otros créditos hasta 250 mil euros	Otros créditos entre 250 mil y 1 millón de euros	Otros créditos de más de 1 millón de euros	
1	2	3	4	5	6		
13	3,16	9,52	5,92	5,54	4,03	2,83	
14	2,64	9,10	4,93	4,52	2,91	2,10	
15	2,31	8,45	4,19	3,59	2,20	2,07	
16	2,18	8,05	4,27	3,28	1,91	1,63	
17	2,05	8,27	4,01	2,93	1,80	1,56	
18	2,24	8,31	3,72	2,67	1,70	1,59	
19	1,93	7,91	3,47	2,58	1,55	1,26	
20	1,67	7,57	3,12	2,55	1,66	1,43	
21	1,50	7,30	2,80	2,30	1,41	1,12	
22 Ene	1,54	7,66	3,83	3,00	1,64	1,05	
Feb	1,63	7,49	3,53	2,34	1,48	0,87	
Mar	1,62	7,57	3,18	2,32	1,49	1,11	
Abr	1,65	7,73	3,78	2,91	1,59	0,99	
May	1,75	7,69	3,73	2,39	1,56	1,12	
Jun	1,81	7,67	3,53	2,59	1,69	1,45	
Jul	1,91	7,94	3,79	3,30	1,96	1,64	
Ago	2,16	8,26	4,46	2,73	2,00	1,44	
Sep	2,36	8,01	4,45	3,24	2,48	2,47	
Oct	2,63	8,34	5,74	4,51	3,09	2,95	
Nov	2,85	8,10	5,67	4,23	3,42	3,19	
Dic	3,12	8,44	5,37	4,41	3,60	3,52	
23 Ene	P 3,37	8,91	6,22	5,32	4,00	3,63	

Nota: Los plazos van referidos al periodo inicial de fijación del tipo. Por ejemplo, un préstamo a 15 años a tipo variable revisable anualmente, se clasifica en el plazo 'hasta un año'.

a. TAE: Tasa anual equivalente.

b. Excluye descubiertos, líneas de crédito y tarjetas de crédito con pago aplazado y 'revolving'.

c. Hasta mayo de 2010, inclusive, esta columna incluye el crédito concedido a través de tarjetas de crédito (véase nota de novedades del Boletín Estadístico de julio-agosto de 2010). Los tipos de interés efectivo de tarjetas de crédito se publican en los cuadros 19.3 columna 4 y 19.4 columna 7.

Fuente: Boletín Estadístico del Banco de España

Gráfico 16. Precio de los paneles solares y fotovoltaicos



Fuente: cinco días. El País

- MODELOS DE DOCUMENTOS OFICIALES A PRESENTAR ANTE LA ADMINISTRACIÓN PARA LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES



Adobe Acrobat Document

- ANÁLISIS ECONÓMICOS INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAÍCO

Inversión inicial Ao (€)			Ahorro anual electricidad Ahe(€)				Ahorro anual calefacción y refrigeración Aht(€)				Gastos financieros (Intereses) Gf																					
Potencia Pico instalada Pp (KW)	Precio Kp (€/KW), IVA incluido	Ao (€) = PpXKp	Factor inclinación y orientación Fio	Factor aprovechamiento Fae	Precio KWh eléctrico Pe	Ahe = PpXKpXPe	Factor inclinación y orientación Fio	Factor aprovechamiento Fat	Precio KWh térmico Pt	Aht = PpXKpXPt	Tipo interés del dinero Ti	Gf = AoxTi Año	VAN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10									
5	1.300	6.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,05	325	-	5.619	-	4.751	-	3.885	-	3.054	-	2.228	-	1.416	-	620	160	924	1.671			
5	1.400	7.000	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,05	350	-	6.143	-	5.295	-	4.457	-	3.630	-	2.815	-	2.013	-	1.224	-	449	311	1.057		
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,05	375	-	6.667	-	5.839	-	5.018	-	4.206	-	3.403	-	2.610	-	1.828	-	1.058	-	301	443	
5	1.600	8.000	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,05	400	-	7.190	-	6.383	-	5.580	-	4.782	-	3.990	-	3.207	-	2.432	-	1.667	-	913	170	
5	1.700	8.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,05	425	-	7.714	-	6.927	-	6.141	-	5.358	-	4.578	-	3.804	-	3.036	-	2.277	-	1.526	-	784
5	1.800	9.000	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,05	450	-	8.238	-	7.472	-	6.703	-	5.934	-	5.166	-	4.401	-	3.640	-	2.886	-	2.138	-	1.398
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,150	375	0,50	6.000	0,030	450	0,05	375	-	7.071	-	6.629	-	6.176	-	5.713	-	5.243	-	4.767	-	4.287	-	3.805	-	3.322	-	2.838
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,040	600	0,05	375	-	6.810	-	6.118	-	5.427	-	4.738	-	4.052	-	3.371	-	2.696	-	2.028	-	1.367	-	715
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,250	625	0,50	6.000	0,050	750	0,05	375	-	6.548	-	5.607	-	4.678	-	3.763	-	2.862	-	1.976	-	1.105	-	250	588	1.409		
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,300	750	0,50	6.000	0,060	900	0,05	375	-	6.286	-	5.095	-	3.929	-	2.788	-	1.671	-	580	-	486	1.527	2.542	3.532			
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,350	875	0,50	6.000	0,070	1.050	0,05	375	-	6.024	-	4.584	-	3.180	-	1.812	-	480	816	2.078	3.304	4.497	5.656					
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,400	1.000	0,50	6.000	0,080	1.200	0,05	375	-	5.762	-	4.073	-	2.481	-	837	710	2.212	3.669	5.082	6.452	7.779						
5	1.500	7.500	0,25	1.000	0,200	250	0,25	6.000	0,050	375	0,05	375	-	7.262	-	7.001	-	6.720	-	6.422	-	6.109	-	5.782	-	5.445	-	5.098	-	4.743	-	4.383
5	1.500	7.500	0,30	1.000	0,200	300	0,30	6.000	0,050	450	0,05	375	-	7.143	-	6.789	-	6.380	-	5.979	-	5.568	-	5.148	-	4.721	-	4.290	-	3.855	-	3.417
5	1.500	7.500	0,35	1.000	0,200	350	0,35	6.000	0,050	525	0,05	375	-	7.024	-	6.536	-	6.040	-	5.536	-	5.026	-	4.513	-	3.998	-	3.482	-	2.966	-	2.452
5	1.500	7.500	0,40	1.000	0,200	400	0,40	6.000	0,050	600	0,05	375	-	6.905	-	6.304	-	5.699	-	5.092	-	4.485	-	3.879	-	3.275	-	2.674	-	2.078	-	1.487
5	1.500	7.500	0,45	1.000	0,200	450	0,45	6.000	0,050	675	0,05	375	-	6.786	-	6.071	-	5.359	-	4.649	-	3.944	-	3.244	-	2.552	-	1.866	-	1.189	-	522
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,05	375	-	6.667	-	5.839	-	5.018	-	4.206	-	3.403	-	2.610	-	1.828	-	1.058	-	301	443	
5	1.500	7.500	0,55	1.000	0,200	550	0,55	6.000	0,050	825	0,05	375	-	6.548	-	5.607	-	4.678	-	3.763	-	2.862	-	1.976	-	1.105	-	250	588	1.409		
5	1.500	7.500	0,60	1.000	0,200	600	0,60	6.000	0,050	900	0,05	375	-	6.429	-	5.374	-	4.338	-	3.319	-	2.320	-	1.341	-	382	557	1.476	2.374			
5	1.500	7.500	0,65	1.000	0,200	650	0,65	6.000	0,050	975	0,05	375	-	6.310	-	5.142	-	3.997	-	2.876	-	1.779	-	707	342	1.365	2.365	3.339				
5	1.500	7.500	0,70	1.000	0,200	700	0,70	6.000	0,050	1.050	0,05	375	-	6.190	-	4.909	-	3.657	-	2.433	-	1.238	-	72	1.065	2.173	3.253	4.304				
5	1.500	7.500	0,75	1.000	0,200	750	0,75	6.000	0,050	1.125	0,05	375	-	6.071	-	4.677	-	3.316	-	1.990	-	697	562	1.788	2.981	4.141	5.270					
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,055	413	-	6.706	-	5.917	-	5.133	-	4.357	-	3.590	-	2.833	-	2.087	-	1.353	-	632	75	
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,060	450	-	6.745	-	5.993	-	5.246	-	4.505	-	3.773	-	3.050	-	2.339	-	1.639	-	953	-	280
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,065	488	-	6.784	-	6.069	-	5.357	-	4.650	-	3.952	-	3.262	-	2.583	-	1.916	-	1.262	-	622
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,070	525	-	6.822	-	6.143	-	5.466	-	4.793	-	4.126	-	3.468	-	2.800	-	2.184	-	1.562	-	953
5	1.500	7.500	0,50	1.000	0,200	500	0,50	6.000	0,050	750	0,075	563	-	6.860	-	6.217	-	5.573	-	4.932	-	4.296	-	3.668	-	3.051	-	2.444	-	1.851	-	1.272
5	1.500	7.500	0,60	1.000	0,200	600	0,60	6.000	0,050	900	0,085	413	-	6.469	-	5.455	-	4.459	-	3.481	-	2.523	-	1.584	-	667	230	1.106	1.960			
5	1.500	7.500	0,60	1.000	0,200	600	0,60	6.000	0,050	900	0,090	450	-	6.509	-	5.535	-	4.578	-	3.639	-	2.720	-	1.821	-	943	-	87	748	1.560		
5	1.500	7.500	0,60	1.000	0,200	600	0,60	6.000	0,050	900	0,095	488	-	6.549	-	5.614	-	4.695	-	3.794	-	2.913	-	2.052	-	1.212	-	394	402	1.175		
5	1.500	7.500	0,60	1.000	0,200	600	0,60	6.000	0,050	900	0,100	525	-	6.589	-	5.691	-	4.810	-	3.946	-	3.101	-	2.276	-	1.473	-	692	67	803		
5	1.500	7.500	0,60	1.000	0,200	600	0,60	6.000	0,050	900	0,105	563	-	6.628	-	5.768	-	4.923	-	4.094	-	3.285	-	2.495	-	1.726	-	980	-	256	444	

