

INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO DE 5 KW EN LAS SEDES DEL AYUNTAMIENTO Y LA BIBLIOTECA DE L'ALCUDIA (VALENCIA)

EL PASADO MES DE ENERO, EN EL MARCO DEL "PACTO DE LOS ALCALDES PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA 2016", EL AYUNTAMIENTO DE L'ALCUDIA (VALENCIA) PUSO EN MARCHA DOS PLANTAS DE AUTOCONSUMO TIPO 1 DE 5 kW DE POTENCIA NOMINAL EN LOS EDIFICIOS DEL PROPIO AYUNTAMIENTO Y DE LA NUEVA BIBLIOTECA. EL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE AMBAS INSTALACIONES FUE ADJUDICADO POR EL AYUNTAMIENTO DE L'ALCUDIA A LAS EMPRESAS IM2 SYSTEMS Y JONSOK AUTOCONSUMO.

Desde su lanzamiento por parte de la Comisión Europea en octubre de 2015, el Pacto de los Alcaldes ha sido firmado por más de 6.500 ayuntamientos en toda Europa, conformándose así en el principal movimiento europeo en el que participan entidades locales y regionales. Estas se comprometen voluntariamente, con su adhesión, a: (i) reducir las emisiones de CO₂ en un 40% antes de 2030, (ii) mejorar la eficiencia energética con el uso fuentes de energía renovable en sus territorios, (iii) y desarrollar medidas para adaptarse a las consecuencias del cambio climático. A más largo plazo, en el horizonte del año 2050, comparten igualmente sus firmantes una visión común: "acelerar la descarbonización de sus territorios y permitir a sus ciudadanos el acceso a fuentes de energía seguras, sostenibles y asequibles."

En España ya son más de 1.500 los ayuntamientos firmantes, y como es el caso de L'Alcudia, la adhesión de la mayor parte de estos ayuntamientos se ha realizado a través de la coordinación de administraciones supramunicipales (Diputación, consorcios, etc...) para acceder más fácilmente a canales de financiación y disponer de mayor capacidad de recursos técnicos.

El recurso técnico para el desarrollo de estas dos instalaciones de autoconsumo ha sido aportado por la Oficina Verda del Ayuntamiento de L'Alcudia, que es un instrumento para la asistencia técnica de gestión de energía, fruto del convenio que el ayuntamiento tiene con la agencia comarcal AER (Agencia Energética de la Ribera). La Oficina Verda asesora, por un lado, a los vecinos, comercios y pequeñas empresas sobre cómo reducir la factura energética y el impacto ambiental que genera el consumo de energía, y por otro lado, busca impulsar en el municipio iniciativas de ahorro energético y de uso de energías renovables.

Desde esta Oficina se analizaron las posibilidades de implantación de autoconsumo y se solicitaron sendos puntos de conexión a la compañía Iberdrola Distribución Eléctrica. Una vez obtenidos, y en

5 KW SELF-CONSUMPTION INSTALLATIONS FOR THE L'ALCUDIA TOWN HALL AND LIBRARY (VALENCIA)

LAST JANUARY, AS PART OF THE "COVENANT OF MAYORS FOR CLIMATE & ENERGY 2016", THE TOWN COUNCIL OF L'ALCUDIA IN VALENCIA COMMISSIONED TWO TYPE 1 SELF-CONSUMPTION PLANTS WITH A RATED OUTPUT OF 5 kW FOR THE TOWN HALL BUILDING AND NEW LIBRARY. THE TOWN COUNCIL OF L'ALCUDIA AWARDED THE SUPPLY, INSTALLATION AND LEGAL VALIDATION FOR BOTH INSTALLATIONS TO IM2 SYSTEMS AND JONSOK AUTOCONSUMO.

Since its launch by the European Commission in October 2015, the Covenant of Mayors has been signed by over 6,500 city halls across Europe, making it the leading European movement in which local and regional entities take part. Through their affiliation, they have voluntarily pledged to:

- (i) reduce CO₂ emissions by 40% before 2030;
- (ii) improve energy efficiency by using renewable energy sources in their regions;
- (iii) and develop measures to adapt to the consequences of climate change. In the longer term, to 2050, the signatories similarly endorse a shared vision: "accelerating the decarbonisation of their territories and allowing their citizens to access secure, sustainable and affordable energy".

There are over 1,500 signatory city halls in Spain and, as in the case of L'Alcudia, adherence by most of them has taken place through coordination with cross-municipal administrations (local governments, consortia, etc.), to facilitate easier access to means of financing and the availability of increased technical resources.

The Green Office of the L'Alcudia Town Hall provided the technical resource to implement these two self-consumption installations. This department gives technical assistance on energy management, under the terms of an agreement in place between the Town Hall and regional energy agency, AER. The Green Office advises residents,



Figura 1. Instalación autoconsumo en edificio del Ayuntamiento | Figure 1. Self-consumption installation on the Town Hall building



Disposición final coplanar de los 20 módulos fotovoltaicos, optimizando la ubicación en cuanto a espacio y minimizando la afectación de sombreado | Final coplanar arrangement of the 20 PV modules, optimising the location as regards space and minimising the effects of shading

Cubierta en estado original de teja cerámica del edificio del Ayuntamiento sobre la que se han instalado los módulos fotovoltaicos y rieles de aluminio sobre teja, sobre los que se atornillan y fijan los módulos fotovoltaicos, en disposición coplanar | Original tiled roof of the Town Hall building on which the PV modules have been installed along with aluminium mounting rails on top of the tiles, on to which the PV modules have been screwed and attached in a coplanar arrangement

colaboración con la Diputación de Valencia, se convocó a principios del pasado mes de noviembre de 2017 un procedimiento negociado sin publicidad que fue adjudicado a las empresas IM2 Systems y Jonsok Autoconsumo, que concurren de forma conjunta. El alcance de dicho procedimiento incluía el suministro, instalación y legalización de dos instalaciones solares fotovoltaicas de autoconsumo Tipo 1, de 5 kW de potencia nominal, en los edificios del propio Ayuntamiento y de la nueva Biblioteca, además de otras medidas de mejora como han sido el suministro e instalación de iluminarias LED en un parque público de la población, y en un edificio municipal de multiservicios y eventos.

La implantación de equipos principales en las dos instalaciones de autoconsumo ha sido similar. En ambas se han instalado 20 módulos fotovoltaicos del fabricante Astroenergy, modelo ASM6610P de 270 Wp, un inversor del fabricante Kaco, modelo Blueplanet 5.0 trifásico de 5 kW y 400 V, y un contador de medida indirecta en punto de frontera del fabricante Circuitur. Todo este material ha sido suministrado por la empresa distribuidora Solar Rocket.

Sin embargo, la ubicación de cada una de las instalaciones ha sido muy diferente, como se observa en las Figuras 1 y 2, y se describe seguidamente.

En el edificio del ayuntamiento se han instalado los módulos coplanarmente sobre un tejado de teja cerámica. Para el cálculo de las pérdidas de sombreado se ha utilizado, además del *software* PVSyst V4.33, una función adicional de cálculo detallado de sombreado, ya que en esta ubicación es una instalación afectada por la sombra de las edificaciones y muros próximos situados en la zona sur anexa del tejado, tal y como se muestra en la Figura 1. Incluso se ha analizado el posible efecto sombra que puedan provocar los cables de telecomunicaciones que cuelgan por encima del tejado. El resultado de estos análisis fue que el porcentaje de radiación que se pierde es inferior al 20%. Con ello, la producción anual prevista para la instalación de autoconsumo del ayuntamiento es de 6.175 kWh/año, y el *Performance Ratio* (PR) calculado para esta instalación es del 66,61%.

En el edificio de la nueva Biblioteca, tanto la superficie pisable de acceso a la cubierta, como la propia cubierta sobre la que se deben ubicar los módulos, son del tipo *deck*, y por tanto más críticas y susceptibles de sufrir problemas de humedades o goteras, por lo que se ha adoptado la solución técnica de instalar los módulos sobre una estructura en

businesses and SMEs on how to reduce their energy bill and the environmental impact of energy consumption. The office also works to promote municipal energy saving initiatives and the use of renewable energy.

This office analyses options for implementing self-consumption and applies for different connection points from the company Iberdrola Distribución Eléctrica. With this in place, and

in collaboration with the Valencia Regional Government, in early November 2017 an unpublished negotiated procedure was opened that was awarded to IM2 Systems and Jonsok Autoconsumo, who had submitted a joint tender. The scope of this tender included the supply, installation and legal validation of two Type 1 solar PV self-consumption installations, each with a 5 kW rated output, for the Town Hall building itself and for the new Library. Other improvement measures included the supply and installation of LED lighting fixtures in one of the town's public parks and for a municipal multi-facility and events building.

The installation of the main self-consumption equipment was the same in both cases. Twenty ASM6610P model PV modules manufactured by Astroenergy were installed on both buildings along with a Blueplanet model 5.0 5 kW and 400 V three-phase inverter from Kaco and an indirect connection energy meter from Circuitur. All the material was supplied by distribution company Solar Rocket.

However, the positioning of each installation was very different, as shown in Figures 1 and 2, and described as follows.

In the case of the Town Hall building, the modules were installed in a coplanar arrangement on top of the tiled roof. To estimate losses from shading, an additional calculation was used, apart from the PVSyst V4.33 software, given that the installation's position is affected by shadows from nearby buildings and walls located to the south of the roof, as Figure 1 shows. The analysis also included the possible effect that shadows could have on the telecommunications cables crossing the roof. These analyses concluded that the lost radiation percentage was under 20%. As such, the expected annual production for the Town Hall's self-consumption installation is 6,175 kWh/year, with a calculated Performance Ratio (PR) of 66.61%.

For the new Library building, both the treadable surface area to access the roof, and the rooftop itself on which the modules had to be positioned, are of a deck-type construction and as such more critical and likely to suffer from humidity or seepage problems. A technical solution was therefore implemented, installing the modules on a coffered structure on top of the existing roof, made from sandwiched panels to create a skylight

forma de casetón existente sobre la cubierta, construida con paneles tipo sándwich al efecto de proporcionar un espacio de lucernario en su parte frontal, hacia el interior de la biblioteca. Sobre el techo de esta estructura, que tiene una orientación completamente sur con inclinación de aproximadamente 10°, se han fijado los 20 módulos fotovoltaicos, anclados con estructura coplanar de aluminio a la periferia metálica del propio casetón, tal como muestra la Figura 2.

Figura 2. Instalación de autoconsumo en el edificio de la Biblioteca | Figure 2. Self-consumption installation on the Library building



Tejado original del edificio de la nueva Biblioteca. Sobre cubierta tipo deck se levanta una estructura en forma de casetón para proporcionar una zona de luminaria en su cara norte y un techado con panelado tipo sándwich orientado al sur con una inclinación de aproximadamente 10°. | Original roof of the new Library building. A coffered structure has been positioned on the decked rooftop to create a north-facing skylight with a sandwich-type panelled roof facing south with an approx. 10° incline.



Disposición final coplanar de los 20 módulos fotovoltaicos, sobre el casetón de luminaria, anclados con estructura coplanar de aluminio a la periferia metálica del propio casetón, minimizando el efecto de su instalación y consiguiendo una óptima orientación. | Final coplanar arrangement of the 20 PV modules, on top of the coffered skylight, attached via an aluminium coplanar structure to the metallic framework of the coffer itself, minimising the impact of its installation and achieving optimal orientation.

De esta forma, se ha evitado taladrar o manipular la cubierta tipo *deck* y con ello cualquier posible problema de impermeabilización. Igualmente, para el acceso y manipulación sobre la cubierta tipo *deck* se montaron pasarelas metálicas *tramex* transversales sobre las cuales se realizó todo el paso de personal y el traslado de equipos y materiales.

En este caso la instalación tiene el horizonte despejado y es nulo cualquier efecto de sombra de los edificios colindantes. Para el cálculo de producción se ha utilizado el *software* PVSyst V4.33 cuyo resultado arroja que el porcentaje de radiación que se pierde es prácticamente nulo (<0,5%). La producción anual según el estudio de producción realizado es para instalación de 7.695 kWh/año, sensiblemente superior a la del edificio del Ayuntamiento, como también lo es su *Performance Ratio* (PR) que se llega al 82,48%.

En ambos casos, las dos instalaciones de autoconsumo son muy eficientes, económica y energéticamente, tanto por el porcentaje de generación de las plantas fotovoltaicas que se inyecta directamente sobre los consumos de los edificios, como por la cobertura que esta generación supone sobre el consumo total de ayuntamiento y biblioteca. En esta eficiencia influye lógicamente que ambos edificios prestan un servicio al público en horario diurno, coincidente en gran parte del año con el ciclo solar.

Pero lo más importante de estas dos instalaciones es que son un ejemplo de iniciativa (todavía se puede decir que pionera), desde una entidad local, para la implantación en edificios urbanos de plantas de autoconsumo en base a energía fotovoltaica. Que demuestran que esta tecnología se adapta y supera barreras técnicas y económicas para hacer de la generación distribuida una solución de eficiencia y sostenibilidad energética. Y que la otra gran barrera, la administrativa, que inunda de burocracia la legalización de este tipo de instalaciones y permite la injerencia arbitraria de las compañías distribuidoras, se ira racionalizando cuando este ejemplo cunda masivamente entre los miles, millones, de potenciales iniciativas públicas y privadas que sin duda van a darle continuidad.



José Rodríguez Fuentes

CEO, Socio Fundador, Jonsok Autoconsumo, S.L.
CEO and Founding Partner, Jonsok Autoconsumo, S.L.

area to the front, illuminating the inside of the Library. The 20 PV modules have been attached to the top of this fully south-facing structure, that has an incline of approximately 10°. The modules are attached to the aluminium coplanar structure of the coffer itself, as shown in Figure 2.

As a result, there was no need to drill or manipulate the decked roof which could have caused waterproofing issues. Similarly, to have access to and carry out works on the decked roof, metallic *Tramex* transversal walkways have been assembled, enabling access by personnel and the transportation of equipment and materials.

In this case the installation has a clear view to the horizon, with no shading impact from neighbouring buildings. The PVSyst V4.33 production calculation was used, giving an almost zero lost radiation percentage (<0.5%). Annual output, according to the production study undertaken, amounts to 7,695 kWh/year, slightly higher than the Town Hall building, with a PR of 82.48%.

In both cases, the two self-consumption installations are very economical and energy efficient, due to the generation percentage of the PV plants that directly feeds the buildings' consumption, and the coverage that this generation represents in terms of the total consumption of both the Town Hall and Library. This efficiency is naturally influenced by the fact that both buildings are open to the public during the day, mainly coinciding with daylight hours for most of the year.

However, the most important factor is that these installations are an example of a (still) pioneering initiative by a local entity to introduce PV energy self-consumption plants into urban buildings. Such installations prove that this technology adapts to and overcomes both technical and economic barriers, making distributed generation an efficient and sustainable energy solution. And that the other significant barrier, the administrative hurdle, that swamps the legal validation required for this type of installations in bureaucracy and allows distribution companies to arbitrarily meddle in the process, will become more rationalised, particularly once this example starts to take off with the thousands and millions of potential public and private initiatives that will undoubtedly follow this lead.