



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO

Programa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (**PROGRAMA DUS 5000**) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Título del Proyecto: MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EDIFICIOS MUNICIPALES DE ROA DE DUERO (BURGOS)

Programa de Regeneración y Reto Demográfico Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



**Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia**



Versión 01

01/10/2021

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS ACTUACIONES

CAPÍTULO ÚNICO

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Entidad Solicitante:	EXCMO AYUNTAMIENTO DE ROA DE DUERO
NIF:	P 0933200H
Domicilio:	PLAZA MAYOR DE SANTA MARÍA,1, 09300
Provincia:	BURGOS
Comunidad Autónoma:	CASTILLA Y LEON

Persona de contacto:	DAVID COLINAS MATÉ
Correo electrónico:	alcaldia@roadeduero.es
Teléfono:	947540024

Ubicación de las actuaciones (Si hay actuaciones en diferentes ubicaciones repetir este cuadro para cada una de ellas):

Municipio / núcleo poblacional	ROA DE DUERO		
NIF:	P 0933200H	Nº habitantes del municipio:	2298

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES ELEGIBLES

- Actuaciones

Actuación	Descripción actuación
Renovación de luminarias, lámparas y equipos de iluminación interior	Renovación de la iluminación interior en edificios de ámbito municipal, siendo sustituida la iluminación existente por luminarias de tipo LED que reduzcan el consumo global de la instalación.
Rehabilitación energética de fachadas, cubiertas, ventanas y/o lucernarios.	Actuación sobre las envolventes térmicas del edificio correspondiente (fachadas y ventanas) a través de un SATE.
Instalación solar fotovoltaica para autoconsumo colectivo con compensación de los excedentes	El presente proyecto incluye la instalación de módulos fotovoltaicos de autoconsumo colectivo en edificios pertenecientes al municipio de Roa (Burgos).
Instalación de calderas de biomasa	Las actuaciones consisten en la sustitución de calderas de gasoil existentes por calderas de pellets, más eficientes y con menos emisiones de CO2 a la atmósfera.

a) Origen o lugar de fabricación de los componentes de la instalación y su impacto medioambiental.

En el caso de las actuaciones en la medida 1, todas las luminarias a instalar serán suministradas por empresa autorizada. En nuestro caso, para cubrir la demanda de luminarias tipo LED, se ha optado por usar dos marcas de referencia, una de ellas la marca Philips, por su recorrido, calidad y experiencia, una marca reconocida. La marca Philips tiene licencia de Signify, líder mundial en iluminación, para los productos y servicios de iluminación. La otra marca de referencia ha sido DISANO, marca de referencia a nivel europeo con materiales de primera calidad y productos sostenibles.

Philips es la marca principal de Signify para lámparas, luminarias y otros productos de iluminación, tanto para profesionales como para consumidores. Los productos Philips son fabricados tanto en Europa como en el resto del mundo. Cuentan con todos los estándares de calidad de fabricación y garantía, con un periodo de la misma generalmente de 2 años. En Europa, cada soporte de luz debe tener una etiqueta CE. Con ella se indica que el vendedor garantiza que el soporte cumple las normas de seguridad europeas relevantes. La más importante de todas es EN 60598 que cubre la seguridad eléctrica, térmica y mecánica. El Grupo Disano considera que el servicio al mercado y la continuidad de la relación con los clientes son elementos fundamentales de la política de la empresa, por lo que siempre ha invertido en Italia y Europa: mejoras en las tecnologías de producción, excelente desarrollo innovador, estricto control sobre el sistema de procesos de la empresa, elevado control de calidad y desarrollo de sistemas avanzados para el cálculo de la iluminación. El catálogo de Disano ofrece una de las producciones más amplias y completas de luminarias Led. En todos los sectores, las luminarias se diseñan para lograr el mejor rendimiento de la tecnología de última generación, certificados en ISO 9001, ISO 14001-14002-2, ISO 45001 e ISO 50001.

Resumen de luminarias a instalar:

Número de puntos de luz	REFERENCIA MODELO PREVISTO
1	BN021C LED20S/840 L1200
144	PANEL LED 600x600 LX34B 32W 4000K
22	Downlight LED 18W 4000K
2	Pantalla estanca LED 54W L=1500
26	Eco Pannelo R2LED CLD 125 Lm/W 4000K
4	BN021C LED10S/840 L600
8	CorePro LEDbulb ND 4.9-40W A60 E27 840

123	Downlitgth 20W 4000K EMPOTRAR
6	WL140V LED34S/830 PSU WH
7	Pantalla estanca IP65 LED compacta SUP
119	MASTER Ledtube VLE 1200 15,5W 840 T8
9	BN126C LED64S/840 L1200
10	Fosnova Roda 1783 LED 34W 4000K
113	MASTER Ledtube VLE 1500 23W 840 T8
4	MASTER Ledtube VLE 600 8W 840 T8
6	CorePro LEDbulb ND 7.5-60W A60 E27 940
6	WL140V LED12S/840 PSU WH
14	RC132V G5 36S/840 PSU W60L60 OC
11	Lámpara LED 7W + casquillo GU10
44	Ecolex 4 LED 1729 32W 4000K
30	Argon 3 3500 150W 5000K
13	Lámpara LED 10W + casquillo GU10
10	Plafon LED superficie c/detector presencia 15W
6	Sevilla 3 4135 LED 90W 4000K
20	CorePro LEDbulb ND 13-100W A60 E27 929

En el caso de Philips, la empresa suministradora posee un programa denominado Brighter Lives, Better World en el que se fijan unos objetivos con el fin de ser sostenibles medioambientalmente. Aparece en el Índice de Sostenibilidad Dow Jones desde hace cuatro años, siendo líderes en la industria en 2022, 2023 y 2024.

En 2025:

- Cadena de suministros sostenible al 99%
- Ingresos sostenibles al 84,1%
- 100% de electricidad procedente de fuentes renovables
- Reciclaje del 100% de los residuos industriales

Disano ha implementado un Sistema de Gestión Ambiental que cumple con los requisitos de ISO 14001 - ISO 14002-2. Disano tiene como objetivo perseguir la mejora constante de su desempeño ambiental para reducir y prevenir la contaminación mediante la identificación de los problemas e impactos ambientales (tanto directos como indirectos) asociados con su negocio.

Las luminarias ejecutadas en la actuación son todas luminarias de tipo LED. Las bombillas LED son hasta un 80% más eficiente que la iluminación tradicional.

Además, las luces LED también consumen mucha menos energía que la iluminación tradicional para dar el mismo nivel de luz. Al consumir menos energía, se reduce la demanda de las centrales eléctricas y por tanto se disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero.

Las bombillas LED no contienen compuestos tóxicos, lo que ayuda a proteger el medioambiente de más residuos peligrosos.

Las bombillas LED duran hasta seis veces más que otros tipos de bombillas, lo que reduce la necesidad de reemplazarse frecuentemente. Como resultado, se acaban utilizando menos luces y, por lo tanto, se necesitan menos recursos para los procesos de fabricación, materiales de embalaje y transporte de las bombillas LED.

En cuanto a la rehabilitación de fachadas y huecos, se han realizado actuaciones sobre las envolventes de los edificios descritos en la Memoria de la Medida 1, con aislamientos a través de SATE de diferentes espesores que reducen la transmitancia y las pérdidas de calor, además de sustituir las ventanas actuales por ventanas de PVC de doble vidrio o con rotura de puente térmico. Todo esto hace mejorar globalmente la eficiencia energética del edificio. Una buena estrategia para mejorar la eficiencia energética del edificio es la mejora del aislamiento y la estanqueidad, a través de la sustitución de las carpinterías y los vidrios, de forma que se disponen carpinterías con rotura de puente térmico, sistemas de doble o triple acristalamiento con cámara de aire tipo climalit y vidrios con un factor solar bajo o de baja emisividad.

El SATE es un sistema que consiste en la aplicación sobre la fachada de un revestimiento aislante que se coloca directamente sobre la parte exterior del edificio. La colocación se realiza con adhesivos y mediante una fijación mecánica. El revestimiento que actúa de aislante está protegido por un mortero y se realiza un acabado final acorde con el estilo del inmueble. Todos los materiales que se han utilizado en el sistema SATE cuentan con el Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE, que es un documento integrado en el Reglamento Europeo de productos de la construcción (UE) 305/2011, por el que se regula el uso de determinados productos en la construcción, dado que se ha evaluado y probado previamente su idoneidad para emplearlo en edificación.

Todos los materiales necesarios para realizar este proyecto se han adquirido en la medida de lo posible a fábricas y distribuidores nacionales, Medioambientalmente, minimiza al máximo el consumo energético con un aprovechamiento más eficiente de la energía. Con esta solución se evitan las fugas de calor y frío, lo que limita las transmisiones de temperatura entre el interior y el exterior. Todo esto hace que consumamos de una forma más sostenible la energía y que no malgastemos este preciado recurso. La calefacción y la climatización son dos de las fuentes que más emisiones de CO2 emiten a la atmósfera. Si aislamos térmicamente un edificio, se verá minimizado su uso. A menos consumo energético, menos contaminación se emite.

En cuanto a la sustitución de las ventanas de carpintería de madera o de carpintería metálica por ventanas de PVC o con rotura de puente térmico, ha mejorado globalmente la eficiencia energética del edificio. Estas ventanas, se ha optado finalmente por instalarlas de la marca CORTIZO, marca líder del sector, CORTIZO es la compañía líder en España y referente internacional en el diseño y fabricación de soluciones de aluminio y PVC para la arquitectura y los sectores industriales.

Cortizo cuenta con 9 fábricas en España, Francia, Polonia y Eslovaquia con una capacidad productiva anual de 150.000 toneladas de perfilaría de aluminio y 50.000 toneladas de PVC. Además, nuestra extensa red logística, integrada por 31 centros de distribución y 4 oficinas técnicas de proximidad, nos permite ofrecer un servicio inmediato y de cercanía. Y detrás de estas grandes cifras, está el talento equipo humano, formado en la actualidad por casi 4000 personas, indispensables en el desarrollo y expansión de la compañía.

Cortizo alinea su actividad con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, apostando por un crecimiento que impacte positivamente en el entorno, impulsando el desarrollo económico y social de los territorios.

El PVC es un material respetuoso con el medio ambiente y totalmente reciclable. Durante el proceso de fabricación y su posterior transformación en ventanas, sólo se emite vapor de agua a la atmósfera, y no se genera ningún tipo de emisión contaminante. Además, de igual modo que con la rehabilitación de fachadas, se evitarán las fugas de calor y frío, lo que limitará las transmisiones de temperatura entre el interior y el exterior, reduciendo así las emisiones.

Como se ha mencionado anteriormente los objetivos que ha perseguido y conseguido el citado proyecto son la reducción del consumo de energía en la empresa y la sostenibilidad.

En el caso de la Medida 2., todos los componentes que forman parte de la instalación han sido suministrados por empresas autorizadas. En lo que respecta a los **paneles solares**, son suministrados por la compañía fabricante JINKOSOLAR. Compañía con un gran recorrido, calidad y experiencia. Además, han sido nombradas fabricante de módulos BloombergNEF Tier 1 durante ocho años consecutivos, que es una de las tiradas más largas de cualquier fabricante, lo que demuestra estabilidad de crecimiento. Cuentan con una presencia global en crecimiento con 30 centros de servicio y 7 fábricas en todo el mundo.

En este sentido, gracias a los sistemas de planificación integrados y un alto grado de automatización con los servicios de ensayos, mediciones e inspecciones de las diferentes compañías certificadoras, se puede asegurar plenamente la calidad de los módulos.

Todos los módulos se someten a los más rigurosos controles de calidad, donde además de la inspección manual tradicional se complementa parcialmente con instrumentos de medición especializados, tales como robots fotométricos con sensores ópticos extremadamente precisos, dispositivos de medición óptica. De esta forma se realizan verificaciones automáticas, simuladores e inspecciones visuales de los materiales, antes, durante y después del proceso de fabricación para garantizar la calidad de las materias primas que se obtienen de terceros, eliminar cualquier material defectuoso y chequear el buen estado del embalaje en el que son almacenados.

El lugar de fabricación de dichos módulos procede de las fábricas que la empresa JINKOSOLAR dispone ampliamente distribuidas por el mundo (USA, CHINA y Malasia).

Su diferenciación como fabricantes de módulos reside en controlar cada eslabón de la cadena, desde la selección de cada componente hasta la inspección cualitativa y cuantitativa de lo manufacturado de acuerdo a las normativas internacionales. Además, cabe destacar que la alta eficiencia de las células solares les permite producir diferentes tipos de paneles para a su vez dar la mayor eficiencia posible a sus instalaciones.

Lo que respecta a los inversores serán de la marca HUAWEI TECHNOLOGIES, empresa capaz de integrar Cloud e Inteligencia Artificial, de manera que incorpora tecnologías TIC a las instalaciones fotovoltaicas para una generación de energía óptima, convirtiendo así cada instalación en una planta solar altamente eficiente, segura, fiable e inteligente en términos de O&M y de capacidad de soporte de red, sentando así las bases para convertir la energía solar en la principal fuente de energía. Por medio de su revolucionaria tecnología de inversores, se ha contribuido en gran medida a que las energías renovables hayan dejado de estar en la fase de experimentación y su uso se considere en todo el mundo, cada vez más, como algo natural. HUAWEI TECHNOLOGIES destaca por su simplicidad, digitalización y operación y mantenimiento automáticos, lo que le ha llevado a convertirse en un especialista global líder en tecnología de sistemas para aplicaciones fotovoltaicas.

El lugar de fabricación de los inversores procede de China, donde tienen su sede principal, aunque tienen presencia internacional por medio de empresas de venta y servicio técnico en 170 países. Su principal política se basa en la gestión de la calidad, garantizando a los clientes un rendimiento duradero y un alto nivel de satisfacción gracias a la calidad innovadora, única y rentable de nuestros productos, gestión medioambiental, siendo la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales algo intrínseco. En sus inversores destacan la rentabilidad, seguridad, flexibilidad e innovación.

La durabilidad de los paneles se sitúa en 25 años tiempo considerado como la duración mínima de una placa fotovoltaica. Algo que hay que tener siempre en cuenta es que, con el paso del tiempo, las placas fotovoltaicas irán perdiendo rendimiento de forma paulatina. Generalmente, dentro del periodo de la garantía, es decir, hasta los 25 después de su instalación, el fabricante garantiza una eficiencia del 80-85% respecto de la inicial.

Otros factores que influyen directamente en la duración de las placas son los materiales con los que estén fabricados, el diseño y la tecnología utilizada. En relación a esto, se ha comprobado que los paneles solares que tienen una mayor resistencia y una vida útil más larga son los monocristalinos, como el elegido para la presente instalación.

Con el fin de alargar la vida útil de los paneles en las mejores condiciones posibles, se ha optado por adquirir paneles de calidad suministrados por una empresa y de una marca de garantía. Además, muy importante será también el mantenimiento, por medio de limpiezas periódicas de la instalación que permitan mantener en perfectas condiciones los paneles a lo largo de su vida útil y por tanto rentabilizar sobradamente la inversión inicial realizada.

La energía solar es favorable para el medioambiente, ya que se basa en el uso de una energía renovable (Sol). Además, una de las ventajas de instalar placas solares es la posibilidad de reducir sensiblemente la factura eléctrica. Los paneles solares de alta calidad, como los que se planea instalar, tienen una vida útil media de 25 años y además requieren de un mantenimiento mínimo.

Los paneles solares ofrecen grandes beneficios ambientales una vez instalados. En comparación con los combustibles fósiles, estos equipos emiten menos emisiones de gases efecto invernadero durante su vida útil. La instalación no está sujeta a evaluación ordinaria o simplificada de impacto ambiental. Lo que respecta al impacto ambiental de la instalación propuesta, cabe mencionar que no se requiere realizar ningún tipo de desmonte de manera que la vegetación natural no se ve afectada. Además, el funcionamiento de la instalación propuesta no requiere ningún tipo de acometida o captación de aguas, y consiguientemente, no se precisa depuración de las mismas. Ni durante la fase de construcción, ni durante la explotación de la instalación, se producirán vibraciones, calor, olores, emisiones luminosas, residuos, vertidos o emisiones de materia y energía, que puedan requerir de algún tipo de tratamiento especial. A continuación, se hace una reseña de los principales factores a tener en cuenta como corrección

de los factores señalados en la Ley de Prevención Medio Ambiental.

Olores: No existe generación de olores, ya que la única fuente podría ser la pequeña salida de aire de ventilación del inversor que estará dispuesto en el cuarto técnico del edificio y que será de un orden insignificante.

Humos y gases: La principal fuente de generación de emisiones gaseosas en esta instalación será la mencionada anteriormente y que apenas tendrá ningún tipo de repercusión por ser aire de ventilación sin ninguna partícula añadida.

Residuos sólidos: No habrá ningún tipo de vertido más allá de la sobra del montaje de la estructura al inicio de las obras y que deberán ser recogidos por el propio instalador para su posterior tratamiento, como se indica en el correspondiente anejo.

Ruidos y vibraciones: El mayor nivel de ruidos y vibraciones será el que se produzca en el montaje de la instalación y que será el mismo orden que cualquier otra tipo de obra de edificación y deberá cumplir el Decreto 3/1995 de Castilla y León, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones a cumplir por los niveles sonoros o de vibraciones producidos en actividades clasificadas.

Riesgo de incendios: Los riesgos de incendio de la instalación son los típicos de cualquier instalación eléctrica para lo que se dispone de las correspondientes protecciones de conductores mediante la instalación de fusibles seccionadores en la parte de corriente continua y de interruptores automáticos magnetotérmicos en la parte de corriente alterna.

Todas las conducciones van al aire por lo que el riesgo es mínimo, por no haber ningún material susceptible de actuar como combustible.

En cuanto a la Medida 3, la biomasa es un recurso que obtenemos de un residuo como por ejemplo serrín y es una **energía totalmente autóctona, renovable y no contaminante** que genera riqueza, favorece el cuidado de bosques y la prevención de incendios.

Los tamaños de calderas domésticas y semi-industriales son cada vez más reducidos y las calderas son cada día más eficientes, algunas incluso con tecnología de condensación muy bajas en emisiones y rendimientos muy altos. Estas calderas se alimentan de forma totalmente automática e incorporan una potente regulación que puede ser gestionada a distancia, informando de posibles errores, falta de combustible o problemas en la instalación.

En nuestro caso, se ejecuta la instalación de calderas Pellematic, de la marca ÖkoFEN, con fábricas en Austria, todas las calderas de pellets ÖkoFEN están equipadas con una tecnología de control de combustión (ECC) altamente eficiente, usando placas de quemador multisección, sensores de cámara de combustión y monitoreo de presión, lo que asegura la longevidad de la calefacción y reduce los costos de las piezas de repuesto. ÖkoFEN también es la pionera en el campo de la protección del medio ambiente.

Desde hace mucho tiempo, la moderna tecnología de condensación con pellets que incorporan, reduce enormemente las emisiones de partículas, contenidas en los humos al salir por la chimenea.

Esas partículas, se eliminan con los condensados y por tanto los límites de emisión legales se han visto significativamente reducidos lo que la sitúa por debajo de los valores límites legalmente definidos. La tecnología de la caldera de condensación limpia los humos de salida de forma natural. Por eso, las calderas de condensación tienen los **valores de emisiones de partículas más bajos**.

ÖkoFEN es el referente mundial en la fabricación de *calderas de pellets*. Desde sus inicios es sinónimo de calefacción moderna y eficiente a partir de una energía limpia y renovable como son los pellets de madera. ÖkoFEN solo fabrica calderas de pellets. Esto significa una especialización que produce constantes innovaciones, obteniendo las calderas con los más altos rendimientos posibles, y adecuadas para cada necesidad concreta.

El uso de la biomasa como recurso energético, en lugar de los combustibles fósiles comúnmente utilizados, supone unas ventajas medioambientales de primer orden, como son:

- Disminución de las emisiones de azufre.
- Disminución de las emisiones de partículas.
- Emisiones reducidas de contaminantes como CO, HC y NOX.
- Ciclo neutro de CO₂, sin contribución al efecto invernadero.
- Reducción del mantenimiento y de los peligros derivados del escape de gases tóxicos y combustibles
- Reducción de riesgos de incendios forestales y de plagas de insectos.
- Aprovechamiento de residuos agrícolas, evitando su quema en el terreno.
- Posibilidad de utilización de tierras de barbecho con cultivos energéticos.
- Independencia de las fluctuaciones de los precios de los combustibles provenientes del exterior (no son combustibles importados).
- Mejora socioeconómica de las áreas rurales.

Estas ventajas convierten a la biomasa en una de las fuentes potenciales de empleo en el futuro, siendo un elemento de gran importancia para el equilibrio territorial, en especial en las zonas rurales.

En cuanto a la aerotermia, se han instalado equipos **OMNIA M 3.2 MOD. 22T+30T BOMBA DE CALOR REVERSIBLE PARA INSTALACIÓN EXTERIOR CON COMPRESOR DC INVERTER** que utilizan tecnologías de bomba de calor e Inverter, y de recuperación de calor opcionales para optimizar el rendimiento de la unidad, gestionar el consumo energético y los costes de funcionamiento y reducir las emisiones de carbono.

Gracias al Inverter, se logra regular la velocidad del compresor y por lo tanto ajustar el trabajo necesario para cubrir la demanda, obteniéndose las siguientes innovaciones:

- Menores consumos energéticos, minimizando el período de amortización y reduciendo las emisiones de CO.
- Mejoras en los rendimientos a cargas parciales consiguiendo los valores de ESEER más elevados del mercado.
- Rápido alcance de las condiciones de confort.
- Reducción de los niveles sonoros a cargas parciales.
- No existen picos de corriente: Corriente arranque \leq Corriente nominal.
- Óptimo factor de potencia (≥ 0.95).
- Mayor fiabilidad del compresor gracias a la reducción de paradas y arranques del compresor.

FERROLI España goza de un gran prestigio entre los profesionales del sector. La alta calidad de los equipos, su larga vida y sus amplias posibilidades técnicas colocan a la empresa a la cabeza del mercado español de la climatización. FERROLI ESPAÑA, además, opera a través de 7 delegaciones comerciales y más de 150 centros de asistencia técnica distribuidos por toda España para dar servicio a sus clientes, incluida una fábrica en Burgos.

Desde el punto de vista medioambiental, la aerotermia es una energía renovable. Permite mantener una climatización que no perjudica el medioambiente. La aerotermia no produce partículas contaminantes en suspensión, ya que no se produce combustión. Por ello, la seguridad aumenta considerablemente. Permite tener un ahorro en nuestros gastos mensuales. El gasto energético es menor que las conocidas calefacciones tradicionales. La instalación de la aerotermia es más sencilla que cualquier otro sistema de calefacción. Las ventajas de esta solución son notables tanto para el bienestar de las personas, como para el cuidado del planeta. Estas son las más destacadas:

- Todo en uno: las necesidades de calefacción, agua caliente y refrigeración se pueden cubrir con un mismo equipo.
- Máximo ahorro energético: es una de las soluciones energéticas que a medio y largo plazo suponen un notable ahorro para la economía. La instalación de aerotermia puede suponer un ahorro económico de más de un 50% anual y una amortización de la inversión en aproximadamente 4 años.
- Sostenibilidad: es un sistema respetuoso con el medio ambiente por el uso de energías renovables (básicamente aire y agua).
- Seguridad: no necesita combustión, como las calderas de gas u otro tipo de tecnologías, por lo que es un método más seguro y limpio.
- Sin emisiones: al no existir combustión, tampoco genera gases o humos ni emite partículas contaminantes.

b) Criterios de calidad o durabilidad e interoperabilidad

Como ya se ha mencionado, en cuanto a las luminarias cuentan con todos los estándares de calidad de fabricación y garantía, con un periodo de la misma generalmente de 2 años. En Europa, cada soporte de luz debe tener una etiqueta CE. Con ella se indica que el vendedor garantiza que el soporte cumple las normas de seguridad europeas relevantes. La más importante de todas es EN 60598 que cubre la seguridad eléctrica, térmica y mecánica. Todos los materiales que se utilicen en el sistema SATE contarán con el Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE, que es un documento integrado en el Reglamento Europeo de productos de la construcción (UE) 305/2011. En el caso de las ventanas, las certificaciones con las que se contará, como mínimo, son:

- Certificación de eficiencia energética ISO 50001
- Certificado de Gestión Ambiental AENOR ISO 14001
- Certificado de Empresa AENOR ISO 9001

En cuanto a las ventanas, podemos concluir que, el cambio de ventanas cumple con los valores establecidos en las tablas 3.1.1.a-HE1 y 3.1.3.a-HE1, del documento Básico DB HE de ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, para los valores límite de transmitancia térmica y de permeabilidad al aire. El eficiente sistema de estanqueidad de triple junta, aporta el máximo aislamiento frente al ruido, frío-calor y humedad, con un inmejorable comportamiento tanto en zonas climáticas cálidas como frías.

En cuanto a la Medida 2, en el caso de la instalación fotovoltaica, para la elección de los componentes que forman parte de la instalación es preciso realizar un estudio minucioso de las especificaciones técnicas, ya que estas permiten comprender y ajustar a las necesidades tanto los rendimientos, calidad y durabilidad.

Hay que destacar que las placas solares fotovoltaicas se clasifican en función de su potencia pico (Wp), que es la potencia de salida o cantidad de energía que pueden producir en condiciones estándar. Otro aspecto que se ha estudiado de forma minuciosa es la eficiencia de las celdas solares, optando por unas con una alta eficiencia (en torno al 23%), siendo esta la capacidad que tiene para convertir la radiación solar en electricidad. Cuanto mayor es el rendimiento, la placa genera mayor cantidad de kWh de energía por vatio de capacidad de potencia. Otro aspecto a tener en cuenta es el coeficiente de temperatura, ya que aunque estén preparados, hay muchas veces que las elevadas temperaturas pueden reducir la capacidad de captación de energía del panel.

La calidad del panel solar también es un factor clave en su elección, para lo cual la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha elaborado una serie de normas sobre la calidad y la gestión de la calidad que se engloban en la ISO 9000. Los fabricantes de paneles solares que

cuentan con este certificado cumplen con los estándares de calidad. Si bien es cierto que no disponer de la ISO 9000 no indica que se trate de un producto de calidad inferior, disponer de este certificado es sinónimo de calidad. Para la instalación prevista, siempre que sea posible, se optará por empresa que cuenten con esa certificación de calidad. Debido al clima existente en la zona donde se van a implantar, la zona de Roa de Duero, los paneles solares se ha decidido que sean de *silicio monocristalino*. Estos son de un solo cristal, tienen una mejor alineación de sus átomos, con lo que tienden a ser ligeramente más eficientes, sobre todo en zonas de clima más frío o nuboso, como es el caso. La instalación tiene otro componente fundamental que es el inversor. Para su elección ha sido preciso conocer el consumo energético ya que en función de ello, podremos evaluar si se necesita una instalación más grande o más pequeña, monofásica o trifásica y si se está o no conectado a la red. Todos los módulos fotovoltaicos cuentan con la declaración de conformidad CE (Directiva CE 2004/108/CE de Compatibilidad Electromagnética y Directiva 2006/95/CE de Baja Tensión). Además, de la cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (IEC61730) y del diseño y homologación (IEC61215).

En cuanto a la Medida 3, las actuaciones han consistido en la sustitución de calderas de gasoil existentes por calderas de pellets, más eficientes y con menos emisiones de CO₂ a la atmósfera, además de instalación de aerotermia en un edificio municipal.

Las ventajas técnicas de este tipo de calderas son:

- Una alta fiabilidad.
- Un fácil mantenimiento.
- Facilidad de instalación.
- Una gran flexibilidad de funcionamiento.
- Rendimientos estacionarios mayores.

Las calderas Pellematic tienen una construcción en acero inoxidable de alta calidad y la geometría especial del intercambiador de calor, haciendo que la Pellematic Maxi pueda funcionar con todos los sistemas de distribución de calor. Pueden soportar altas temperaturas de retorno, ya que en algunas ocasiones se encuentran en edificios existentes con radiadores. Una conexión en cascada con hasta cuatro calderas funcionando en paralelo proporciona una alta fiabilidad y un bajo desgaste de los componentes. En los momentos en los que no se requiere la potencia total, sólo funcionan las calderas realmente necesarias. Todas las calderas de pellets ÖkoFEN cuentan con un control de combustión altamente eficiente, la tecnología ECC, el plato del quemador multisección, sensor de temperatura y monitoreo de la presión. Asegura la durabilidad y reduce el desgaste de piezas, ahorrando costes. Con la Pellematic Maxi con tecnología de condensación podemos disfrutar de una comodidad total, gracias a su funcionamiento automático. El cenicero exterior, con extracción automática de las cenizas, viene de serie para todas las calderas de la gama Maxi.

En cuanto a la **aerothermia**, la calefacción será por suelo radiante Eurotherm conforme a norma UNE-EN-1264, con agua a baja temperatura, circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado TRADE PEX-A 16 x 2,0 con barrera antidifusión de oxígeno y marcado AENOR, sobre plancha lisa europlus flex 24mm. de espesor, 30 kg/m³ de densidad y marcado CE. 2 Bombas de Calor reversible Marca FERROLI, Modelo Omnia M3.2 - Mod 30T, SPF: 3,17 Bomba de calor aerotérmica INVERTER compacta para climatización y producción de ACS con refrigerante ecológico R32. Calefacción por suelo radiante con COP 3,41.

Los equipos que se van a instalar cumplirán con las siguientes normas;

- R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (R.I.T.E.) y sus sucesivas modificaciones.
- R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 732/2019, de 20 de diciembre, aprueba el nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE).
- R. D. 552/2019, Reglamento Seguridad de Instalaciones Frigoríficas.
- Normas UNE de obligado cumplimiento, para cualquier material o producto, especialmente la Norma UNE EN 16147:2017, norma relativa a los equipos de bomba de calor.

En cuanto a su interoperabilidad, la instalación dispone de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado, otorgando la posibilidad de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos. Es decir, el sistema ofrece una serie de datos que pueden ser compartidos y accesibles para el cliente, con el objetivo de que en todo momento sea conocedor del funcionamiento de la instalación.

Por lo tanto no sólo se deberá tener en cuenta el nivel técnico (es decir que los distintos sistemas sean capaces de comunicarse y transmitir la información) sino también el nivel organizativo (es decir que se establezcan los procedimientos mediante los cuales será posible esta comunicación para el intercambio de información). La instalación cuenta con una aplicación orientada a cumplir con las necesidades de cada cliente, entendiendo que la casuística será diferente en cada instalación.

La solución engloba los diferentes aspectos a tener en cuenta para la supervisión de dicha instalación de aerothermia, tanto a nivel de software como de hardware, ya que consta del suministro de sensores y dispositivos de control, junto con los armarios rack para comunicar todo el sistema con el software de supervisión. La interoperabilidad del sistema genera una solución totalmente abierta que integra equipos de mercado con protocolo de comunicaciones, permitiendo así el control cualquier parámetro relevante dentro de la instalación de aerothermia.

De este modo, el Ayuntamiento de Roa, puede disponer de una solución hecha a medida, capaz de crecer conjuntamente con las nuevas necesidades que puedan surgir siempre con el objetivo de realizar la mejor gestión posible de su instalación.

c y d) Impacto sobre PYMES y autónomos del proyecto, sobre el empleo local y la cadena de valor, impactos positivos previstos sobre el municipio y el entorno en términos sociales, en particular en relación con el reto demográfico, así como ambientales y económicos.

El mantenimiento de las instalaciones y actuaciones previstas son ejecutados por empresas o autónomos, cuya procedencia es el Término Municipal de Roa de Duero y sus alrededores cercanos.

Cabe destacar que el efecto tractor de las energías renovables es el crecimiento del Producto Interior Bruto (PIB), así como su efecto complementario en las rentas de agricultores y propietarios de parcelas en el medio rural y forestal, en la generación de puestos de trabajo directos e indirectos, y en la generación de ingresos para los ayuntamientos, que deben permitir dotar servicios y empleos municipales.

En algunas zonas, estos proyectos permiten poner en valor terrenos improductivos o sin una adecuada explotación. Favorecen, además, oportunidades de crecimiento de otros sectores en el medio rural, siendo factor de atracción para la industria descarbonizada del siglo XXI.

El efecto tractor que puede ocasionar el proyecto sobre las pymes, es que contribuirá a dinamizar la zona donde se va a ejecutar la instalación, y además es de esperar que otras empresas y administraciones, tomen como referencia la instalación y realicen instalaciones similares.

A modo de conclusión cabe mencionar que la instalación proyectada, puede jugar un papel relevante en la generación de actividad y palanca de competitividad, no solo por la generación de empleo directo sino por el efecto tractor sobre las distintas cadenas de valor locales y el ahorro en costes energéticos que va a tener el Ayuntamiento.

Además, el proyecto previsto, favorece la transición energética, la lucha contra el cambio climático, y está localizado en una zona que se enfrenta al reto demográfico, haciéndolo aun mas importante.

Por todo ello, la implantación del proyecto puede ocasionar un efecto tractor en las pymes de la zona, pertenecientes muchas de ellas al sector agrario, haciendo ver la rentabilidad de la instalación y fomentando otro tipo de generación de energía, lo que puede ocasionar que en un futuro sean muchas más las empresas que realicen este tipo de instalaciones, promovidas, en gran medida, por el éxito de la presente.

En lo que se refiere a la generación de empleo de los proyectos de energía solar fotovoltaica, debe señalarse que la ejecución de una instalación solar de las características indicadas contribuye a crear un número relevante de puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, especialmente durante el período de construcción y puesta en marcha de la misma, pero también

durante el período de explotación, cuya duración se estima en un total de 25 años.

Asimismo, debe señalarse que la cualificación técnica y profesional de los mencionados proyectos varía dependiendo de la fase en la que se encuentren, de tal forma que durante el período previo a la construcción se precisan perfiles más técnicos, y durante la misma y a lo largo de la fase de explotación y mantenimiento de la planta son necesarios perfiles menos cualificados.

Por tanto, el presente proyecto puede contribuir a crear en el municipio una población activa joven especializada en la ejecución de esta tipología de proyectos, circunstancia que permitiría contar con perfiles con la experiencia necesaria para llevar a cabo las labores de construcción en otros proyectos ubicados en todo el territorio nacional, dado el impulso que pretende darse a las energías renovables y que se conformará como sector de referencia para las próximas décadas.

Cabe mencionar que el Ayuntamiento está muy vinculado con su entorno y su localidad, y tienen un sustancial interés en dinamizar la economía rural de Roa de Duero y sus alrededores cercanos, mejorando el entorno económico, de manera que siempre que sea posible, tratará de contratar empresas o autónomos, cuya procedencia sea de dicho municipio o sus alrededores cercanos.

En lo que respecta a la cadena de valor del autoconsumo, se debe destacar que España cuenta con una sólida cadena de valor en el sector industrial de las energías renovables y la eficiencia energética debido a la presencia de importantes promotores, ingenierías y fabricantes de componentes a nivel mundial con dilatada experiencia tanto en proyectos nacionales como internacionales. Existen empresas punteras de desarrollo, ingeniería y construcción y de operación y mantenimiento, así como fabricantes de los principales equipos, abarcando todas las fases de un proyecto.

Por ello se debe trabajar y apostar por el desarrollo de la cadena de valor ya existente, así como fomentar la búsqueda de nuevos modelos de negocio en relación con el autoconsumo y la eficiencia consiguiendo afianzar y desarrollar las energías renovables y toda su cadena de valor como un motor económico e industrial con una importante participación dentro del PIB español.

La cadena de valor del autoconsumo se compone de varias fases, existiendo para todas ellas la posibilidad de impulsar la industria, conocimientos y tecnología nacionales, abriéndose la oportunidad de reforzar su liderazgo a nivel internacional.

El desarrollo de proyectos como el que nos implica tiene un alto impacto sobre la cadena de valor industrial tanto a nivel local y regional como nacional y comunitario. Este tipo de proyectos se deben a la tecnología que emplean para transformar la energía renovable en electricidad, teniendo un impacto la fabricación de equipos y su montaje del 76% sobre la cadena de valor industrial en la fase de ejecución. En esta fase el principal impacto en la cadena de valor industrial se produce a nivel comunitario seguido del nivel local. Mientras que en la fase de operación del proyecto el principal impacto en la cadena de valor industrial se deriva de la operación y mantenimiento de la misma, que representa en términos anuales un 58% del valor de la cadena industrial estimado para esta fase.

A diferencia de la fase de ejecución, durante la operación el principal impacto en la cadena de valor industrial se produce a nivel local seguido del nivel nacional.

El promotor fomenta la contratación y compra de proveedores locales, con el fin de crear valor en los lugares en los que se va desarrollar el proyecto.

A continuación se muestran las oportunidades para fortalecer el entorno del municipio, que son;

- I+D+I: Promover o impulsar líneas de investigación en área de escasa investigación.
Ejemplos: Flexibilidad de paneles, diseño de amortiguamiento del efecto del viento en estructuras o nuevos sistemas de almacenamiento a gran escala.
- Fabricación: Promover y fortalecer la industria de fabricación de componentes eléctricos y sistemas de almacenamiento.
- Integración de sistemas: Implementar un programa de desarrollo de proveedores, dotándolas de capacidades más competitivas para su exportación internacional.
- Construcción: Dotar de líneas de financiación a las empresas constructoras para muscular los recursos necesarios.
- O&M y Gestión de Residuos: Promover la participación de empresas en actividades de O&M+d y regular la gestión de residuos fotovoltaicos.

e) Plan de formación a personal adscrito a las entidades locales en relación con el impulso en el municipio de las tipologías de actuación objeto de ayuda.

En cuanto al personal adscrito al Ayuntamiento, ya poseen los conocimientos y la experiencia necesarios para realizar el mantenimiento básico de las actuaciones proyectadas en materia de iluminación, tanto interior como exterior, así como en la instalación de calderas y de aerotermia.

En el caso de las instalaciones de placas solares, se realizará junto con el instalador una introducción y un pequeño curso de manejo de las instalaciones fotovoltaicas para su control diario y el mantenimiento más básico, con el objetivo de que tengan la mayor funcionalidad posible sin descargo del mantenimiento periódico que realiza la empresa mantenedora.

2 IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO/A QUE ELABORA EL PLAN ESTRATÉGICO

Datos de la persona técnica responsable de la entidad solicitante o de la asistencia técnica que la entidad solicitante haya designado:

Nombre: VICTOR MEDIAVILLA MEDIAVILLA

Fecha: 05-11-2025

Firma: VICTOR MEDIAVILLA MEDIAVILLA

Fdo.: VICTOR MEDIAVILLA MEDIAVILLA

**Ingeniero Industrial, Col. 1.028 Colegio de
Ingenieros Industriales de Burgos y
Palencia**