



Cost Efficient Options and Financing Mechanisms
for nearly Zero Energy Renovation
of existing Buildings Stock

ENTREGABLE 2.3

***INFORME QUE RESUME LOS OBSTÁCULOS,
RIESGOS Y DIFICULTADES EN LOS PROGRAMAS DE
RENOVACIÓN***

ERRETERIA, SPAIN

Autores:

Pello Larrinaga, Alessandra Gandini - TECNALIA



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

**CERTuS – Acuerdo de Subvención Número
IEE/13/906/SI2.675068.**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	1
1. OBSTÁCULOS, RIESGOS Y DIFICULTADES EN LOS PROGRAMAS DE RENOVACIÓN EN ERRETERÍA	2
1.1. KAPITAIN ETXEA.....	2
1.1.1. <i>Introducción</i>	2
1.1.2. <i>Plan de Renovación</i>	3
1.1.3. <i>Dificultades Técnicas</i>	4
1.1.4. <i>Riesgos económicos/financieros</i>	7
1.1.5. <i>Obstáculos legislativos</i>	7
1.2. AYUNTAMIENTO	9
1.2.1. <i>Plan de Renovación</i>	10
1.2.2. <i>Dificultades Técnicas</i>	11
1.2.3. <i>Riesgos económicos/financieros</i>	13
1.2.4. <i>Obstáculos legislativos</i>	13
1.3. LEKUONA	15
1.3.1. <i>Introducción</i>	15
1.3.2. <i>Plan de Renovación</i>	16
1.3.3. <i>Dificultades Técnicas</i>	16
1.3.4. <i>Riesgos económicos/financieros</i>	16
1.3.5. <i>Obstáculos legislativos</i>	16
1.4. RESUMEN.....	18

LISTA DE IMÁGENES

IMAGEN 1: FACHADA PRINCIPAL DE KAPITAIN ETXEA.....	2
IMAGEN 2: VISTA DE PLANTA DE KAPITAIN ETXEA.....	2
IMAGEN 3: CALLES EN LA PARTE VIEJA.....	3
IMAGEN 4: ENCHUFES, CABLES Y RADIADORES DE CALEFACCIÓN EN PAREDES QUE SERÁN SUSTITUIDOS.....	5
IMAGEN 5: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE KAPITAIN ETXEA A LAS 14PM EL 21 DE DICIEMBRE	6
IMAGEN 6: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE KAPITAIN ETXEA A LAS 17PM EL 21 DE JUNIO.....	7
IMAGEN 7: AYUNTAMIENTO DE ERRETERÍA.....	9
IMAGEN 8: HERRIKO PLAZA, CON LA IGLESIA	10
IMAGEN 9: VISTA DE PLANTA BAJA DEL AYUNTAMIENTO	10
IMAGEN 10: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE EL AYUNTAMIENTO A LAS 17PM EL 21 DE JUNIO	12
IMAGEN 11: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE EL AYUNTAMIENTO A LAS 10AM EL 21 DE DICIEMBRE	12
IMAGEN 12: LA FACHADA SUR DE LEKUONA ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS DE RENOVACIÓN.....	15
IMAGEN 13: MAPA CON LA UBICACIÓN DE LEKUONA Y EL ESTUARIO DE OIARTZUN. EN NARANJA SE INDICA EL LÍMITE DE LA ZONA PROTEGIDA.....	17

RESUMEN EJECUTIVO

Este entregable forma parte del trabajo realizado en el Work Package 2 “Technical and Economic Validation of the nZEB Renovation Schemes” y recoge de forma sumaria los obstáculos, riesgos y dificultades encontradas por cada uno de los esquemas de renovación de cada uno de los edificios rehabilitados en los cuatro municipios participantes en el proyecto.

Este documento presenta los obstáculos, riesgos y dificultades de los esquemas de renovación de los edificios del Municipio de Errentería. Los tres edificios son presentados de acuerdo a la siguiente estructura:

- Introducción breve del edificio: principales características tipológicas, ubicación, perfil energético y uso, etc.;
- Presentación breve del programa de renovación elegido, incluyendo la presentación de las medidas adoptadas;
- Dificultadas técnicas previstas en la implantación de las soluciones propuestas;
- Riesgos económicos y/o financieros a tener en cuenta; y
- Obstáculos legales considerados en la selección de los programas de renovación.

Al final del documento, además de las principales conclusiones acerca del caso del Municipio de Errentería, se presenta un resumen de las acciones realizadas.+

Las principales barreras técnicas encontradas por los esquemas de renovación diseñados están relacionadas con las características físicas y los patrones de uso de los edificios. In el caso del edificio de Kapitain Etxe, el pequeño tamaño del edificio determina la selección algunas tecnologías; en el caso del edificio de la sede municipal el uso de mismo por empleados y público en general limita las opciones de selección de medidas no intrusivas que requieran el cierre del edificio; por ultimo en el caso del edificio Lekuona la rehabilitación que está en marcha ha abordado algunos de los objetivos perseguidos por el Proyecto.

Las principales barreras de carácter económico en la implementación de los esquemas de renovación están relacionados con al falta presupuesto público y la reducida disponibilidad de mecanismos financieros, mientras que el principal obstáculo legislativa está asociado por un lado con las restricciones propias de un centro histórico, debido a sus valores históricos y culturales, y por otro, poco clara legislación vigente respecto a las soluciones tecnológicas de PV.

1. OBSTÁCULOS, RIESGOS Y DIFICULTADES EN LOS PROGRAMAS DE RENOVACIÓN EN ERRENTERÍA

1.1. KAPITAIN ETXEA

1.1.1. INTRODUCCIÓN

“Kapitain Etxea” (Imagen 1), la Casa del Capitán, es un pequeño edificio erigido en el siglo XVII que se encuentra en la Parte Vieja de Errentería (*Erdialdea* en vasco). Lo podemos describir como una casa adosada con paredes de piedra gruesas provista de un tejado de madera.

Kapitain Etxea formó parte de un edificio más grande. El edificio original se dividió, dando lugar a dos construcciones distintas, y el único vestigio de este antiguo edificio es la fachada principal que ambos comparten. El edificio tiene una superficie construida de aproximadamente 394,89 m², una superficie útil de alrededor de 341,20 m² (no se ha contado el desván sin ocupar) y un volumen de 1361,86 m³.



IMAGEN 1: FACHADA PRINCIPAL DE KAPITAIN ETXEA

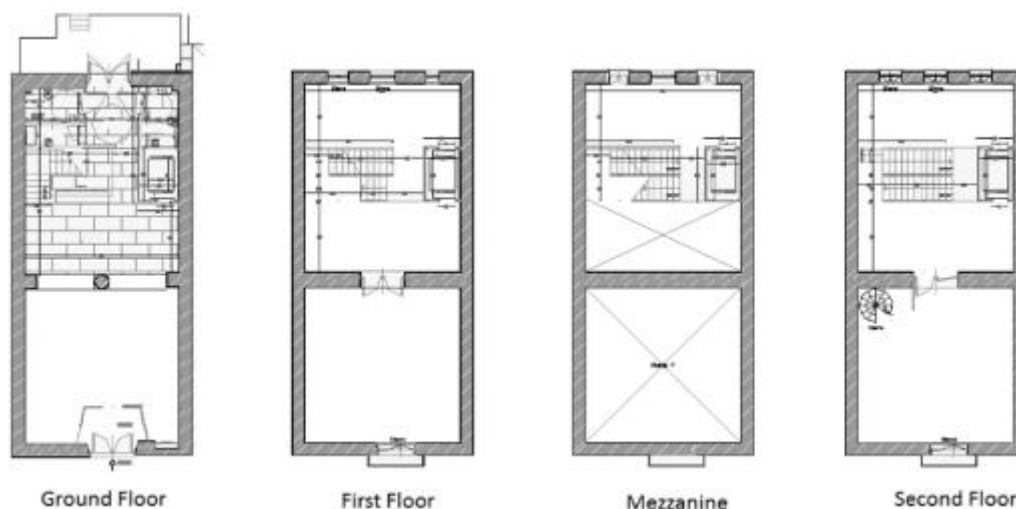


IMAGEN 2: VISTA DE PLANTA DE KAPITAIN ETXEA

El edificio se renovó por última vez en el año 1984, principalmente el tejado, el cual se sustituyó parcialmente con la instalación de un tragaluz. Desde entonces, ha tenido distintos usos, por ejemplo un centro cultural. En la actualidad se usa para actividades administrativas; alberga parte del archivo municipal y no tiene un perfil de uso definido, ya que se accede a él muy puntualmente y se encuentra restringido a únicamente empleados municipales. El Municipio de Errentería ha decidido darle un uso nuevo, alojando el Museo del Traje con un horario de apertura de 10 a 20 horas. El propósito es renovar el edificio de acuerdo a los estándares de nZEB para esta propuesta.

La Parte Vieja se compone de calles estrechas, casi callejones, el cual es un modelo común en los barrios antiguos de los pueblos vascos (Imagen 3). Esto se traduce en una baja exposición al sol de las calles y los tejados y fachadas de los edificios.

El perfil de uso actual de edificio para consultas puntuales y esporádicas conduce a un patrón de consumo irregular. En 2013 el edificio registró un consumo de electricidad de 4,916 kWh y unos gastos corrientes de aproximadamente 760 €. El sistema de calefacción está conectado a una caldera de gas propiedad del Ayuntamiento, que se encuentra cerca de Kapitain Etxea. Sin embargo, ni se utiliza y ni tiene un coste asociado.



IMAGEN 3: CALLES EN LA PARTE VIEJA

1.1.2. PLAN DE RENOVACIÓN

Como se le va a dar un nuevo uso a Kapitain Etxea, un museo, las condiciones hidrotermales y de confort para esta actividad requerirán sistemas adicionales, lo que resultará en un aumento de la demanda de energía. El plan de renovación se centrará en tres conceptos: la reducción de la demanda de energía mediante la envolvente, el uso de sistemas de energía eficientes y la inclusión de Energía Procedente de Fuentes Renovables (RES, por sus siglas en inglés).

Disminución de demanda de energía

Esto se consigue reduciendo la transmitancia térmica, es decir, el Valor-U, de la envolvente opaca (paredes, tejado y planta baja) y de las superficies transparentes (ventanas y balcones). El tejado de madera se sustituirá por uno similar con más material de aislamiento y las paredes exteriores también se aislarán, internamente, con material de aislamiento (PUR en ambos casos). La planta baja

se ha diseñado para mejorar su capacidad de aislamiento con el fin de evitar la humedad por capilaridad proveniente de la tierra que se encuentra debajo del edificio. Las ventanas y los balcones, con cristal simple, se sustituirán por ventanas de doble acristalamiento con relleno de aire (4-16-4 mm).

Sistemas de energía eficientes

El sistema de calefacción actual se desmontará y retirará del Ayuntamiento. Debido a las características del edificio, se ha seleccionado una Central de Tratamiento de Aire (AHU, por sus siglas en inglés) que combina todos los tres sistemas de climatización (ventilación, calefacción y refrigeración).

El sistema de iluminación se renovará sustituyendo las lámparas y luminarias actuales por otras con tecnología LED.

Energía Procedente de Fuentes Renovables

Se instalarán paneles fotovoltaicos sobre el tejado de construcción, los cuales generarán 3.388,69 kWh.

1.1.3. DIFICULTADES TÉCNICAS

Debido a las pequeñas dimensiones del edificio Kapitain Etxea, la mayoría de las dificultades técnicas tienen que ver con la falta de espacio y superficie para realizar una instalación adecuada de los sistemas nuevos. Además, debido a su ubicación en la Parte Vieja de Errentería, es un edificio catalogado y por lo tanto el proyecto de renovación se encontrará con ciertas restricciones. El cambio en el uso del edificio también constituyó una dificultad técnica para la elaboración y evaluación del plan de renovación, ya que las condiciones de funcionamiento no eran representativas del nuevo uso propuesto.

Envolvente

La elección del sistema de aislamiento para reducir la transmitancia térmica de las paredes la han marcado mayormente las restricciones a las que están sujetos los edificios catalogados. No es posible añadir aislamiento en la superficie más exterior de Kapitain Etxea, ya que no se permite modificar la estética exterior, y por ello se ha elegido una intervención en la superficie interior.

Como se ha mencionado anteriormente, debido a las pequeñas dimensiones del edificio, se requieren sistemas que ocupen la mínima superficie útil. Por ello, se ha elegido una solución basada en aislamiento interior y mortero. Esto tiene algunas desventajas, como la limitación en la instalación de ornamentos y objetos de decoración, debido al grosor del enlucido, y la sustitución del sistema actual de calefacción y eléctrico, que está mayormente compuesto de radiadores y enchufes (Imagen 4).



IMAGEN 4: ENCHUFES, CABLES Y RADIADORES DE CALEFACCIÓN EN PAREDES QUE SERÁN SUSTITUIDOS

Además, se deberá realizar la intervención en la superficie interior con cuidado, especialmente en puntos específicos como las conexiones con aberturas y losas, ya que una ejecución inadecuada podría propiciar puentes térmicos indeseados.

El tejado se encuentra en mal estado de conservación y se va a sustituir por completo. Se tiene previsto instalar un tejado nuevo de madera pero similar, con la mismas características estéticas pero con mejores propiedades de estanqueidad y aislamiento. En cuanto a la tipología actual, en baldosa cerámica, correa de cubierta y suelo de madera, también incluirá una lámina transpirable, PUR y una barrera de vapor.

En la actualidad, la losa de la planta baja es de hormigón y se encuentra en contacto directo con la tierra y afectado por la humedad por capilaridad, además agravado por el nivel freático elevado. Para aislar la planta baja, se eliminará el cemento que se encuentra ahora y se sustituirá por una solución más apropiada fabricada con gravilla, cemento y PUR, además de incluir un espacio de aire. La solución propuesta tendrá un mayor grosor, pero debido a la ubicación del edificio en una zona protegida, se tiene que evitar cualquier tipo de excavación, ya que es posible que se requiera realizar estudios arqueológicos.

Sistema de climatización

El espacio también es un factor determinante en la elección del sistema de climatización. Como se requiere instalar un sistema de refrigeración y ventilación adicional para cumplir con la normativa y las condiciones de confort, si se mantuviese el sistema de calefacción actual basado en radiadores de agua caliente, supondría una disminución adicional de superficie útil. Para superar esta circunstancia se ha considerado oportuno combinar los tres sistemas (ventilación, calefacción y refrigeración) en uno.

Iluminación

EL nuevo sistema de iluminación se basará en tecnología LED, y no generará dificultades técnicas de importancia. Como piensa mejorar el rendimiento térmico de las paredes mediante aislamiento interior, se va a aprovechar para renovar el sistema de iluminación tras la ejecución de los trabajos de aislamiento.

Paneles fotovoltaicos

La instalación de paneles fotovoltaicos presenta las mismas dificultades que las demás intervenciones, ya que la superficie del tejado es de aproximadamente 147 m² y puede que no sea lo suficiente para albergar el número de paneles necesario para conseguir un nivel satisfactorio de energía producida por RES.

Otro problema relacionado con los paneles fotovoltaicos y el tejado de Kapitain Etxea es el rendimiento de los paneles a lo largo de todo el año. El edificio se encuentra en una trama urbana cerrada, con calles estrechas y una baja exposición solar. En otoño e invierno, la altura más baja del sol hace que la luz solar caiga sobre el tejado con un ángulo más oblicuo que en el verano (Imagen 5 e Imagen 6). Esto tiene un efecto indeseado cuando los tejados de los edificios contiguos limitan el número de horas de incidencia directa, reduciendo así la electricidad producida y el rendimiento de los paneles.

Además, el edificio no está orientado completamente hacia el sur, presentando un azimut de 60°. A pesar de la reducción de la producción, los paneles fotovoltaicos se deberán instalar según la orientación del edificio con el fin de minimizar el impacto visual.

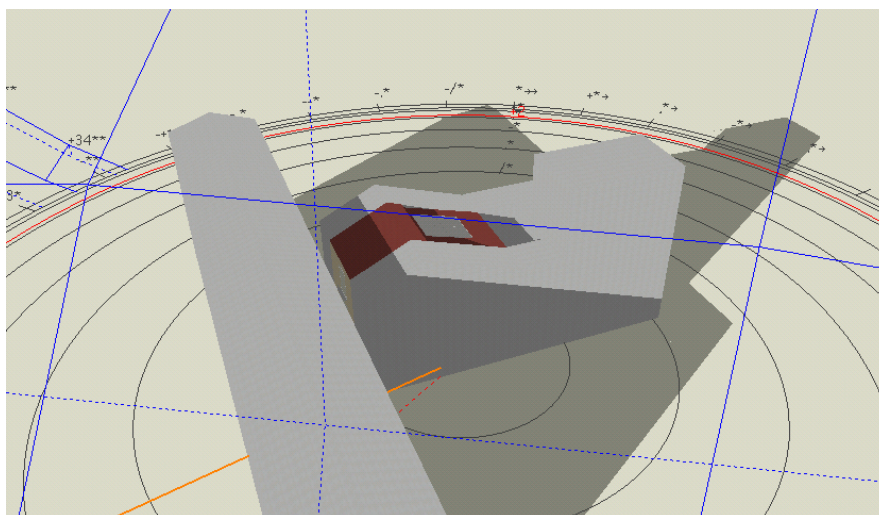


IMAGEN 5: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE KAPITAIN ETXEA A LAS 14PM EL 21 DE DICIEMBRE

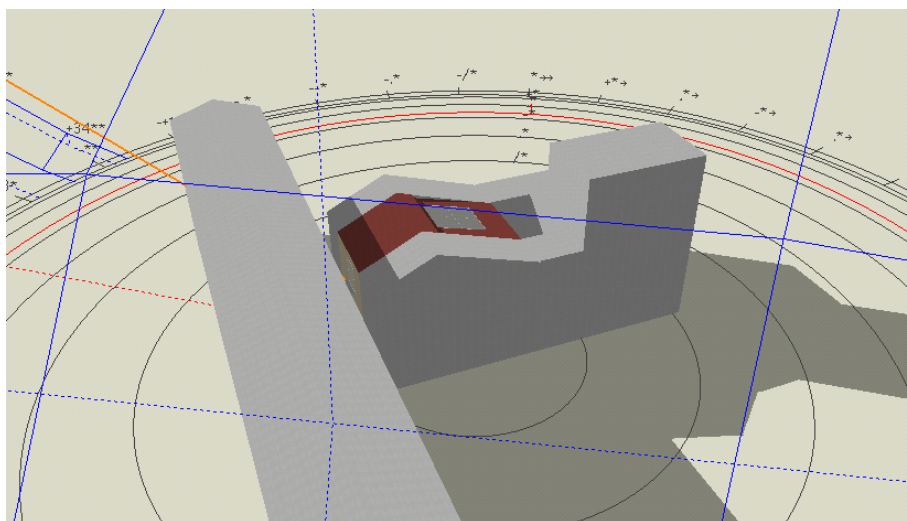


IMAGEN 6: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE KAPITAIN ETXEA A LAS 17PM EL 21 DE JUNIO

Otras posibles RES

Una posibilidad que se ha considerado como sistema de calefacción es la microgeneración. Esta podría ser una opción viable si el sistema se abasteciese con una caldera. Como en este caso se ha elegido un sistema AHU, el uso de la cogeneración no es posible en este proyecto.

Otras soluciones tales como las bombas geotérmicas también se han descartado. La pequeña superficie del terreno edificable quizás no sea suficiente para que contribuyan al sistema de calefacción y la inversión no se vería justificada. Además, su instalación se vería dificultada por el alto nivel freático y los resultados del estudio arqueológico.

1.1.4. RIESGOS ECONÓMICOS/FINANCIEROS

La principal desventaja de las medidas adoptadas es su largo periodo de amortización, pero debido a las pequeñas dimensiones del edificio, no se necesita realizar una gran inversión.

La actualización de la envolvente del edificio (superficies opacas y transparentes) produciría una importante reducción de la demanda de energía con respecto a un edificio con el mismo uso en el cual no se mejorase su envolvente en tal medida. Sin embargo, a pesar de la disminución de los precios de los paneles fotovoltaicos en el mercado español, la ubicación particular y el entorno del edificio reducirían su rendimiento.

Estos problemas se agravan con la falta de presupuesto público y la baja disponibilidad de programas de financiación.

1.1.5. OBSTÁCULOS LEGISLATIVOS

La Parte Vieja de Errentería está catalogada debido a su valor histórico y estético. En el caso de Kapitain Etxea, esto afecta a las paredes exteriores del edificio; la pared que linda con la calle Kapitaneña se tiene que conservar sin modificaciones. Como el ventanaje se cambió en la década de los 80, no hay ninguna restricción y se pueden cambiar las ventanas por unas nuevas que estén en consonancia con la tipología de la zona.

En cuanto a los paneles fotovoltaicos, hay que destacar que la situación legal de esta tecnología no está claramente definida. Hasta el año 2012, el uso de paneles fotovoltaicos se encontraba subvencionado, pero a partir del Real Decreto 1/2012, el subsidio se suprimió para instalaciones nuevas. Un año después, en 2013, el subsidio para las instalaciones fotovoltaicas existentes también se suprimió con carácter retroactivo.

<http://www.boe.es/boe/dias/2012/01/28/pdfs/BOE-A-2012-1310.pdf>

En ese mismo año, el gobierno español presentó un proyecto de ley sobre el uso de tecnología fotovoltaica para consumo propio. En este proyecto de ley el uso de paneles fotovoltaicos se limita drásticamente por una serie de tasas que penalizan la rentabilidad económica del sistema instalado (por ejemplo, una cuota por cada kWh producido). Además, la electricidad producida y consumida se deberá depositar en la red sin compensación alguna. Finalmente, en este proyecto de ley se indica que todo sistema deberá estar registrado, y las multas que se pueden imponer por no cumplir este requisito oscilan entre 6 y 60 millones de euros. Este proyecto de ley, el cual aún no ha sido aprobado, tiene al sector en una situación incómoda y de indefinición.

Este proyecto de ley se encuentra en:

<https://docs.google.com/file/d/0B3UQDdeVgDRrVIZUYjU2anBTU2M/edit>

1.2. AYUNTAMIENTO

El Ayuntamiento de Errentería es la sede del Municipio (Imagen 7). Se construyó a finales del siglo XX en base a un proyecto ambicioso donde el antiguo Ayuntamiento, que se erigió en el siglo XVII, se renovó y se combinó con otros dos edificios existentes. Esto se puede observar en el Ayuntamiento actual a través de sus entresuelos, mismos pisos con distintas alturas y las ventanas desalineadas. El edificio resultante combina arquitectura tradicional, manteniendo su origen antiguo, con modernidad.

El edificio tiene una superficie construida de aproximadamente 2.961 m², una superficie útil de alrededor de 2.253 m² y un volumen de 11.418 m³.



IMAGEN 7: AYUNTAMIENTO DE ERRENTERÍA

El edificio se renovó adecuadamente en el año 2000 por última vez. Las paredes, incluso las antiguas paredes gruesas, se aislaron correctamente; las aberturas se equiparon con perfiles y acristalamientos adecuados; y se instalaron sistemas modernos de electricidad e iluminación y de climatización apropiados.

El Ayuntamiento está constituido mayormente por oficinas y un archivo. Se encuentra ocupado entre las 7h30 y 15h00 (lunes a viernes), excepto en momentos puntuales en el que los funcionarios tienen que permanecer más tiempo en el edificio. El edificio se encuentra abierto al público entre las 9h00 y 13h30.

En 2013 el edificio registró un consumo de electricidad de 146,5 MWh y unos gastos corrientes de aproximadamente 23 mil €. El sistema de calefacción es de gas, con un consumo de 131 MWh y unos gastos corrientes de 7.227 €.

El Ayuntamiento se encuentra en la Parte Vieja (Imagen 8), de hecho cerca de Kapitain Etxea. De nuevo, esto implica una baja exposición solar de la calle, las fachadas y los tejados de los edificios, especialmente, debido a la presencia de la iglesia justo delante de la fachada principal del edificio (orientación sur).



IMAGEN 8: HERRIKO PLAZA, CON LA IGLESIA

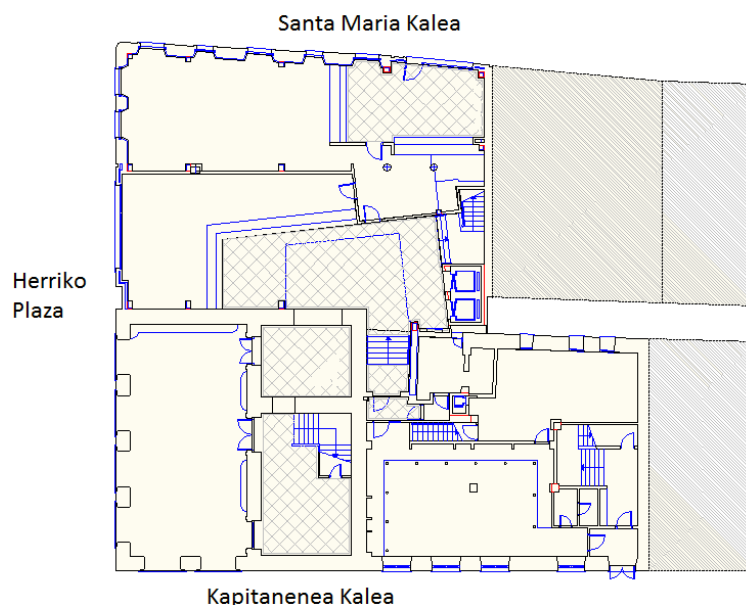


IMAGEN 9: VISTA DE PLANTA BAJA DEL AYUNTAMIENTO

1.2.1. PLAN DE RENOVACIÓN

Debido a que se ha renovado el edificio recientemente, no se tiene previsto modificar la envolvente. Las paredes, el tejado y las ventanas presentan unos valores aceptables de transmitancia térmica, por lo que su mejora supondría una gran inversión con un bajo impacto. Por lo tanto, el objetivo del plan de renovación es mejorar la eficiencia de los sistemas de energía y fomentar el uso de RES.

Sistemas de energía eficientes

La eficiencia del sistema de calefacción se mejorará instalando una caldera de condensación de alto COP (coeficiente de rendimiento, por sus siglas en inglés) con una capacidad de energía de acuerdo a la demanda térmica actual.

El sistema de refrigeración está formado por sistemas multisplit, los cuales son más eficientes que los monosplit. El sistema es bastante nuevo y su uso limitado a algunas zonas. Sin embargo, la eficiencia se puede mejorar limitando su tiempo de funcionamiento aplicando criterios sostenibles.

Finalmente, el consumo eléctrico del sistema de iluminación se puede reducir sustituyendo las lámparas existentes por tecnología LED.

Energía Procedente de Fuentes Renovables

Los paneles fotovoltaicos se instalarán sobre el tejado del edificio, y generarán 38757,3 kWh al año.

1.2.2. DIFICULTADES TÉCNICAS

El edificio está sujeto a un uso intenso, recibe un número alto de visitantes y es el lugar de trabajo de un gran número de empleados municipales. Por esta razón, se seguirá el criterio principal de realizar intervenciones que sean lo menos molestos posible.

Iluminación

La mayoría de las habitaciones tienen un techo donde se insertan las luminarias. La incorporación de tecnología LED en el proyecto de renovación se puede realizar de dos maneras: sustituyendo las lámparas o las luminarias. La primera opción, la sustitución de lámparas, normalmente se realiza cuando las luminarias todavía tienen una vida restante significativa o para evitar extensas obras. Este es el caso del Ayuntamiento, donde el sistema de iluminación es relativamente nuevo. Sin embargo, se necesita encontrar lámparas compatibles con estas luminarias, lo cual no es siempre posible.

Paneles fotovoltaicos

Algunas zonas del tejado están a la sombra debido a los distintos niveles del tejado. Eso se puede observar en las simulaciones de incidencia solar incluidas en la Imagen 10. Esto ocurre mayormente en el piso más bajo del edificio, y limitaría el rendimiento de los paneles fotovoltaicos instalados. Sin embargo, el tejado tiene superficie suficiente y la instalación se puede realizar en los aleros más altos.

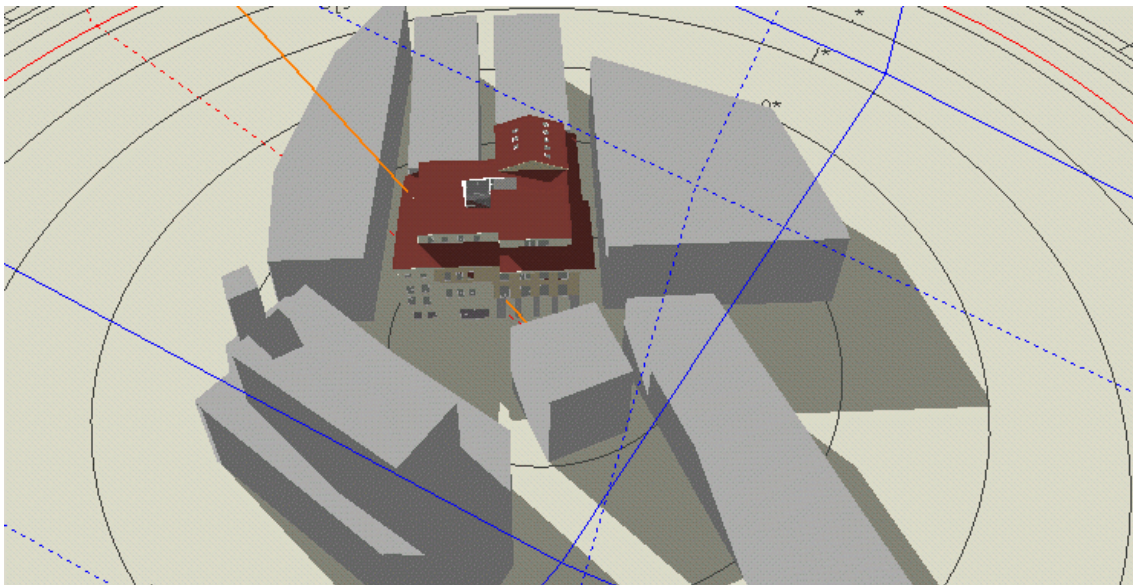


IMAGEN 10: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE EL AYUNTAMIENTO A LAS 17PM EL 21 DE JUNIO

En esta misma línea, los edificios cercanos, especialmente la iglesia, proyectan sombras sobre algunas zonas del tejado del Ayuntamiento en otoño e invierno, como se muestra en la Imagen 11, limitando así las horas de incidencia directa y reduciendo la producción de electricidad y el rendimiento de los paneles.

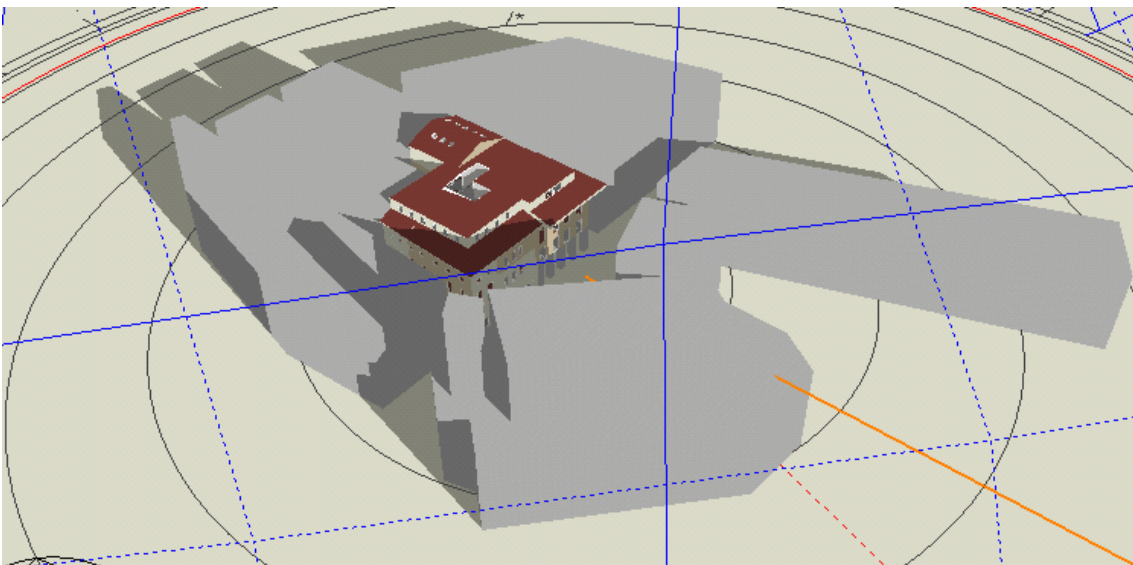


IMAGEN 11: SIMULACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR SOBRE EL AYUNTAMIENTO A LAS 10AM EL 21 DE DICIEMBRE

Además, el edificio no se encuentra perfectamente orientado hacia el sur, presentando un azimut de 60. A pesar de la disminución de la producción, los paneles fotovoltaicos se deberán instalar manteniendo la orientación del edificio con el fin de minimizar el impacto visual, de acuerdo con las limitaciones aplicadas al edificio histórico.

Sistemas de climatización

Como hemos explicado previamente, el sistema de calefacción del Ayuntamiento en la actualidad sirve al edificio municipal y al edificio Kapitain Etxea. De acuerdo con el nuevo uso de Kapitain Etxea, se separará el sistema y solo operará para el Ayuntamiento. Esta caldera de baja eficiencia, que sería demasiado grande para un solo edificio, se sustituirá por una caldera de condensación de mayor eficiencia con unas dimensiones que permitan cubrir la demanda térmica del Ayuntamiento.

Los sistemas de ventilación y aparatos de aire acondicionado son bastante modernos y sus conductos están bien distribuidos, y su sustitución no contribuiría de forma significativa a la eficiencia de los sistemas, especialmente si se tienen en cuenta los costes asociados a la actualización. Finalmente, una inspección detallada de las tuberías podría llevar a la modificación de algunas piezas con el objetivo de reducir pérdidas de energía.

Otras posibles RES

La posibilidad de incluir bombas geotérmicas en el sistema de calefacción en el plan de renovación se ha descartado. Primero, la planta baja del Ayuntamiento está sujeta a una gran actividad y la instalación de esta tecnología supondría la interrupción de servicios municipales básicos. Además, su instalación afectaría a la efectividad del pavimento construido en la planta baja que se llevó a cabo en la renovación del año 2000. Este problema se suma a la presencia del alto nivel freático y los resultados de los estudios arqueológicos.

También se ha considerado la instalación de una unidad de cogeneración como parte del sistema de calefacción. Sin embargo, esta tecnología resulta rentable siempre que el tiempo de uso del edificio sea de alrededor de 6.000 horas/año. En el caso del Ayuntamiento, el perfil de uso del edificio se calcula en 2.500 horas/año, muy por debajo del valor de referencia.

1.2.3. RIESGOS ECONÓMICOS/FINANCIEROS

El equipo instalado en el Ayuntamiento se puede considerar moderno y le queda todavía una larga vida útil. Su eficiencia se podría mejorar concienciando a los usuarios finales. El implementar buenos hábitos entre los usuarios podría ser tan efectivo como la sustitución por un equipo caro. Sin embargo, el efecto de este tipo de medidas no se puede cuantificar de antemano con facilidad.

La falta de presupuesto público y la baja disponibilidad de programas de financiación pueden reducir las posibilidades de implementar el programa de renovación propuesto.

Además, como el exceso de electricidad producido con paneles fotovoltaicos no se paga en España, los periodos de amortización de esta tecnología podrían ser largos.

1.2.4. OBSTÁCULOS LEGISLATIVOS

La Parte Vieja de Errentería está catalogada debido a su valor histórico y estético. En el caso de Kapitain Etxea, esto afecta a las paredes exteriores del edificio; la pared que linda con la calle Kapitanenea se tiene que conservar sin modificaciones. Como el ventanaje se cambió en la década de los 80, no hay ninguna restricción y se pueden cambiar las ventanas por unas nuevas que estén en consonancia con la tipología de la zona.

En cuanto a los paneles fotovoltaicos, hay que destacar que la situación legal de esta tecnología no está claramente definida. Hasta el año 2012, el uso de paneles fotovoltaicos se encontraba

subvencionado, pero a partir del Real Decreto 1/2012, el subsidio se suprimió para instalaciones nuevas. Un año después, en 2013, el subsidio para las instalaciones fotovoltaicas existentes también se suprimió con carácter retroactivo.

<http://www.boe.es/boe/dias/2012/01/28/pdfs/BOE-A-2012-1310.pdf>

En ese mismo año, el gobierno español presentó un proyecto de ley sobre el uso de tecnología fotovoltaica para consumo propio. En este proyecto de ley el uso de paneles fotovoltaicos se limita drásticamente por una serie de tasas que penalizan la rentabilidad económica del sistema instalado (por ejemplo, una cuota por cada kWh producido). Además, la electricidad producida y consumida se deberá depositar en la red sin compensación alguna. Finalmente, en este proyecto de ley se indica que todo sistema deberá estar registrado, y las multas que se pueden imponer por no cumplir este requisito oscilan entre 6 y 60 millones de euros. Este proyecto de ley, el cual aún no ha sido aprobado, tiene al sector en una situación incómoda y de indefinición.

Este proyecto de ley se encuentra en:

<https://docs.google.com/file/d/0B3UQDdeVgDRrVIZUYjU2anBTU2M/edit>

1.3. LEKUONA

1.3.1. INTRODUCCIÓN

Lekuona es un proyecto ambicioso por parte del Municipio de transformar el antiguo edificio industrial (Imagen 12) en un centro cultural moderno. El propósito es el de preservar la esencia del edificio con el fin de mantener el pasado industrial de Errentería.

Por lo tanto, se ha diseñado un edificio nuevo de acuerdo a los estándares de nZEB, usando el edificio original como un punto de partida para erigir un edificio que será referencia en todo el País Vasco. Se está construyendo este edificio en la actualidad.

Al ser un proyecto de renovación que ya se ha diseñado en profundidad, se considera que no hay posibilidades de incluir muchas mejoras adicionales. Sin embargo, se han detectado algunas acciones que se pueden implementar para conseguir mejores resultados. Además, si tenemos en cuenta la disposición del Municipio de mejorar la eficiencia de los edificios municipales, se considerarán las medidas que se proponen en el marco del proyecto CeRTus en un futuro cercano.

El edificio Lekuona resultante tiene una superficie total de 2818 m².



IMAGEN 12: LA FACHADA SUR DE LEKUONA ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS DE RENOVACIÓN

Parte del edificio está protegido por la Ley de Costas. Esto implica que no se puede demoler parte del edificio y que se deberá conservar su aspecto estético. Esto ya se tuvo en cuenta durante el proceso de diseño y se deberá de incluir como aspecto de renovación en el proyecto.

La diferencia principal con respecto a Kapitain Etxea y el Ayuntamiento es que Lekuona no se encuentra en la Parte Vieja. De hecho, se encuentra en la costa del estuario de Oiartzun (razón por la cual está sujeto a la Ley de Costas), y no hay ningún edificio o estructura importante que linde con el edificio estudiado.

1.3.2. PLAN DE RENOVACIÓN

Según el documento preceptivo DB-HE Documento Básico de Ahorro de Energía, incluido en el Código Técnico de la Edificación, el edificio que se está erigiendo se ha diseñado con el objetivo de recibir el certificado energético A.

Por esta razón, Lekuona es un edificio con una excelente eficiencia energética. La envolvente que se tiene que mantener se ha adaptado debidamente y la nueva se ha diseñado de forma adecuada. Siguiendo esta línea, también se han elegido correctamente el ventanaje y el acristalamiento. Lo mismo puede decirse de los sistemas energéticos de climatización e iluminación). De hecho, el sistema de calefacción es alimentado por una caldera de biomasa, que es una Energía Procedente de Fuentes Renovables.

Esta obra se puede complementar incluyendo más recursos de energía renovable, con el fin de mejorar la autonomía de Lekuona siguiendo la filosofía de nZEB.

Una vez modelado y simulado el edificio, el proyecto de renovación propuesto en CERTus se basa en el uso de paneles fotovoltaicos con el fin de reducir la demanda eléctrica. El edificio se encuentra bien orientado y hay una gran superficie en el tejado para instalar el equipo necesario.

1.3.3. DIFICULTADES TÉCNICAS

La principal dificultad técnica que se plantea es la existencia de un programa de renovación que se encuentra en pleno desarrollo. Por lo tanto, es difícil obtener mejores resultados en este aspecto.

Como ya se ha comentado, las posibles acciones a implementar se centran en el uso de Energía Procedente de Fuentes Renovables y paneles fotovoltaicos con el fin de reducir la dependencia del edificio. Lekuona no está orientado totalmente al sur, con un azimut de 35°. A pesar de la disminución de la producción, los paneles fotovoltaicos se deberán instalar manteniendo la orientación del edificio, con el fin de minimizar el impacto visual.

1.3.4. RIESGOS ECONÓMICOS/FINANCIEROS

El Municipio de Errentería ha realizado un considerable esfuerzo presupuestario para financiar y llevar a cabo el actual programa de renovación. Por lo que el propósito de implementar más medidas cuando el proyecto se haya completado es un riesgo.

Además, como ya se ha comentado anteriormente, el exceso de electricidad producido con paneles fotovoltaicos no se paga actualmente en España y los periodos de amortización de esta tecnología podrían ser largos.

1.3.5. OBSTÁCULOS LEGISLATIVOS

Parte del edificio está protegido por la Ley de Costas 22/88 (1988). Esta ley protege una distancia de 20 m de la costa del estuario (Imagen 13). En caso de demolición, el nuevo edificio tendría que cumplir con esta obligación. <http://leydecostas.es/pdf/ley-de-costas-1988.pdf>

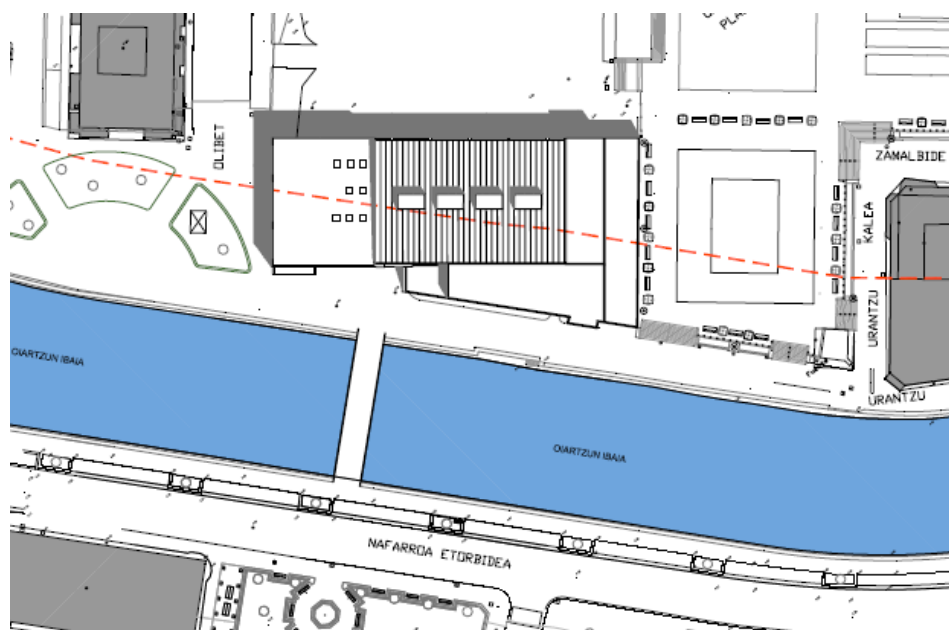


IMAGEN 13: MAPA CON LA UBICACIÓN DE LEKUONA Y EL ESTUARIO DE OIARTZUN. EN NARANJA SE INDICA EL LÍMITE DE LA ZONA PROTEGIDA

Por lo tanto, en el proyecto de renovación aprobado por el Municipio solo se reparan las partes incluidas en la zona protegida. Las partes nuevas del edificio, incluidas en el proyecto mencionado, se encuentran fuera de la zona protegida. Esto se debe a las disposiciones incluidas en la Ley de Costas.

Finalmente, en cuanto a los paneles fotovoltaicos, ya se ha comentado que la situación legal de esta tecnología no está definida claramente. Hasta el año 2012, el uso de paneles fotovoltaicos se encontraba subvencionado, pero a partir del Real Decreto 1/2012 el subsidio se suprimió para instalaciones nuevas. Un año después, en 2013, el subsidio para las instalaciones fotovoltaicas existentes también se suprimió con carácter retroactivo.

<http://www.boe.es/boe/dias/2012/01/28/pdfs/BOE-A-2012-1310.pdf>

En ese mismo año, el gobierno español presentó un proyecto de ley sobre el uso de tecnología fotovoltaica para consumo propio. En este proyecto de ley el uso de paneles fotovoltaicos se limita drásticamente por una serie de tasas que penalizan la rentabilidad económica del sistema instalado (por ejemplo, una cuota por cada kWh producido). Además, la electricidad producida y consumida se deberá depositar en la red sin compensación alguna. Finalmente, en este proyecto de ley se indica que todo sistema deberá estar registrado, y las multas que se pueden imponer por no cumplir este requisito oscilan entre 6 y 60 millones de euros. Este proyecto de ley, el cual aún no ha sido aprobado, tiene al sector en una situación incómoda y de indefinición.

Este proyecto de ley se encuentra en:

<https://docs.google.com/file/d/0B3UQDdeVgDRrVIZUYjU2anBTU2M/edit>

1.4. RESUMEN

El Municipio de Errentería se encuentra inmerso en estrategias de eficiencia energética. En la actualidad, se están transformando dos de los edificios incluidos en este proyecto. Su anterior uso (uno como parte del archivo municipal y otro abandonado) se ha reemplazado por otros fines más activos (museo y escuela de danza, respectivamente). En realidad, representa un límite considerable para conseguir los objetivos del proyecto. Cuando se cambia un edificio drásticamente, como ocurre con los edificios Kapitain Etxea y Lekuona, también lo hace el consumo de energía. En este caso específico, el consumo aumentará, por lo que el objetivo de reducción no se podrá alcanzar y habrá que trabajar con escenarios paralelos. Sin embargo, es necesario subrayar que esta situación no es excepcional y puede ocurrir en más edificios públicos. El uso de edificios públicos con un importante valor histórico y que se encuentran parcialmente abandonados es una buena política para mantener la identidad de pueblos y ciudades.

Como se ha comentado en otros países, en los procesos de contratación pública no se puede controlar la calidad de los materiales y las tecnologías. En la actualidad, hay proyectos que se centran en el desarrollo de fórmulas innovadoras para superar este problema.

El último problema técnico está relacionado con la ubicación de los edificios. Se encuentran en la Parte Vieja, donde la falta de espacio y la baja incidencia solar son una constante. Además, debido a la distribución irregular de la trama urbana, la mayoría de los tejados presentan unos valores de azimut que reducen el rendimiento de los paneles fotovoltaicos.

Los riesgos económicos/financieros tienen que ver con las grandes inversiones y la falta de presupuesto público. Estos problemas, junto con los largos periodos de amortización, complican el acceso a programas de financiación aceptables. Los constantes cambios en el precio de la energía que se registran en España aumentan la incertidumbre de este tipo de inversiones; esto puede influir en indicadores claves como los periodos de amortización.

El mayor obstáculo legislativo se encuentra en el uso de la tecnología fotovoltaica para producir electricidad. En la actualidad, hay un proyecto de ley que limita la capacidad de los edificios de instalar sistemas fotovoltaicos para consumo propio de energía eléctrica. Por ello, este sector se encuentra parcialmente parado debido a la incertidumbre de la situación, sin ser una ley imperativa todavía pero sí un proyecto de ley. Sin embargo, este proyecto de ley no se ha aprobado desde que se presentó en 2013, y está siendo muy cuestionado por importantes sectores de la política, industria y sociedad. Un cambio de Gobierno podría suponer su modificación o revocación.

	ENEA – Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (IT)
	Municipality of Messina (IT)
	Municipality of Errenteria (ES)
	Municipality of Coimbra (PT)
	Municipality of Alimos (EL)
	ISR – University of Coimbra (PT)
	SINLOC - Sistema Iniziative Locali Spa (IT)
	ETVA VI.PE. S.A. (EL)
	TECNALIA Research & Innovation Foundation (ES)
	EUDITI Energy and Environmental Design LTD (EL)
	Innova B.I.C. Business Innovation Centre S.r.l. (IT)
	Danish Building Research Institute, Aalborg University Copenhagen (DK) - SBi/AAU
	ASSISTAL (IT)

Aviso legal

El contenido de esta publicación compromete solamente a sus autores y no refleja necesariamente la opinión de la Comunidad Europea. Ni la Agencia Ejecutiva para la Pequeña y Mediana Empresa ni la Comisión Europea se responsabilizan del uso que se pueda dar a la información aportada en este documento.