Kiwa PI Berlin

kiwa

UKAR NABERAN, ASIER (1, guztira 1)
Hinugarrena
Sinaduraren data: 26/10/2026
HASH: 7e28d80508e808617 0cbf7882a960b90

## Sistemas de almacenamiento de energía

# Pliego de Condiciones



creating trust *driving progress*

Fecha: 19-10-2026 | Versión: 0

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 1. orrialdea, guztira 27

© Kiwa PI Berlin | Confidential

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 2. orrialdea, guztira 27

## Historial documental

| Versión | Fecha | Comentarios |
|---|---|---|
| Rev. 0 | 16/10/2026 | Primera versión |
| Rev. 1 | 19/10/2026 | Versión revisada |

| | Nombre | Firma | Fecha |
|---|---|---|---|
| Preparado por | Alba Saenz | | 19/10/2026 |
| Aprobado por | Joanes Mandaluniz | | 19/10/2026 |

**Copyright © 2025 – Kiwa PI Berlin** Todos los derechos reservados – a nivel mundial. Todo el contenido de este documento está sujeto a la Ley alemana de derechos de autor. No se permite reproducir ni transmitir ninguna parte de este documento en ninguna forma ni por ningún medio sin autorización previa por escrito. La reproducción o distribución no autorizada del contenido a terceros no está permitida y puede ser objeto de acciones legales en virtud de la Ley alemana de derechos de autor.

La divulgación no se interpretará en el sentido de que otorga al destinatario ninguna licencia u otros derechos con respecto a la información.

Kiwa PI Berlin ha puesto todo su empeño en la elaboración y organización de este documento. No obstante, Kiwa PI Berlin declina toda responsabilidad por la exactitud, integridad o actualidad de la información facilitada, salvo que se acuerde lo contrario en un contrato escrito independiente.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 3. orrialdea, guztira 27

## Tabla de Contenidos:


**1. OBJETO DEL CONTRATO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO.....5**

**2. DESCRIPCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS.....7**

2. 1. Otxarkoaga-1.....7

2. 2. Otxarkoaga-2.....7

2. 3. Ensanche.....7

**3. OBJETIVOS FUNCIONALES DEL PROYECTO.....9**

3. 1. Gestión de excedentes e incremento del autoconsumo.....9

3. 2. Peak shaving.....9

3. 3. Flexibilidad operativa.....10

3. 4. Gestión energética avanzada.....10

**4. REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA BESS.....12**

4. 1. Tecnología de almacenamiento.....12

4. 2. Capacidad energética.....12

4. 3. Potencia PCS.....12

4. 4. Eficiencia mínima.....13

4. 5. Profundidad de descarga (DoD).....13

4. 6. Vida útil y degradación.....13

4. 7. Seguridad y protección.....13

4. 8. Condiciones Ambientales.....14

4. 9. Información mínima a aportar por el licitador.....14

**5. REQUISITOS DEL EMS Y SISTEMA DE CONTROL.....16**

5. 1. Monitorización.....16

5. 2. Gestión remota.....16

5. 3. Estrategias de operación.....16

5. 3. 1. Modo autoconsumo y gestión de excedentes.....16

5. 3. 2. Descarga programada.....17

5. 3. 3. Peak Shaving.....17

5. 3. 4. Gestión tarifaria.....17

5. 3. 5. Modos futuros.....17

5. 4. Integración con instalaciones existentes.....17

5. 5. Protocolo de comunicación.....17

**6. PRESUPUESTO MÁXIMO Y CONDICIONES ECONÓMICAS....18**

6. 1. Presupuesto máximo disponible.....18

**7. REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN.....19**

**8. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....20**

**9. GARANTÍAS.....21**


Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 4. orrialdea, guztira 27

**10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....22**

**11. INGENIERÍA Y DOCUMENTACIÓN.....23**

11. 1. Legalización.....23

**12. MANTENIMIENTO Y SOPORTE.....24**

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 5. orrialdea, guztira 27

# 1. OBJETO DEL CONTRATO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO

El objeto de la presente licitación es el suministro, instalación, puesta en marcha y legalización de tres sistemas de almacenamiento energético con baterías (BESS), incluyendo todos los equipos, materiales, ingeniería, configuración de control, sistema de gestión energética (EMS), comunicaciones, medidas de seguridad, documentación técnica y actuaciones necesarias para su correcta operación.

La contratación tendrá carácter llave en mano (EPC), siendo responsabilidad del adjudicatario garantizar el correcto funcionamiento integral de la solución suministrada. El adjudicatario será responsable de garantizar la compatibilidad entre todos los equipos suministrados y de la correcta integración con las instalaciones existentes.

*Tabla 1-1 Requerimientos mínimos de las instalaciones*

| Localización | Capacidad mínima | Uso |
|---|---|---|
| Otxarkoaga-1 | 50 kWh | Almacenamiento de excedentes |
| Otxarkoaga-2 | 75 kWh | Almacenamiento de excedentes + arbitraje |
| Ensanche | 100 kWh | Peak Shaving |

Se incluirá un análisis detallado de los componentes del sistema de almacenamiento, como las baterías, inversores, sistemas de gestión y protección, así como un estudio de viabilidad económica que respalde la implementación del proyecto. Además, se garantizará que todas las propuestas cumplan con la normativa vigente y contribuyan a la sostenibilidad energética de la instalación.

El alcance incluye, como mínimo:

- Ingeniería de detalle.
- Suministro de equipos.
- Transporte y descarga.
- Instalación mecánica y eléctrica.
- Integración con instalaciones existentes.
- Sistema EMS.
- Sistema de monitorización remota.
- Configuración de estrategias de operación.
- Puesta en marcha.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 6. orrialdea, guztira 27

- Legalización.
- Formación.
- Documentación As-Built.
- Garantía y mantenimiento.
- Integración de comunicaciones.
- Programación y parametrización del EMS.
- Pruebas FAT y SAT.

Toda exclusión deberá ser indicada explícitamente por el licitador en su propuesta.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 7. orrialdea, guztira 27

# 2. DESCRIPCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS

En esta sección se detallan las necesidades de los tres emplazamientos donde se instalarán las diferentes soluciones de almacenamiento de energía.

## 2. 1. Otxarkoaga-1

El emplazamiento de Otxarkoaga-1 dispone de una planta de generación fotovoltaica con excedentes de energía detectados durante un análisis de consumos y generación. Debido a este excedente se ha considerado la instalación de almacenamiento de energía mediante baterías para optimizar la gestión de excedentes y fomentar el autoconsumo de la instalación existente.

Como particularidad, el sistema de almacenamiento de energía se instalará en el interior del mercado para mayor facilidad en el integración con el actual inversor. Por ello el sistema de almacenamiento deberá cumplir con los requerimientos específicos relacionados con sistemas interiores.

El espacio reservado para la instalación del sistema BESS dispone de las siguientes características:

- Superficie disponible: 5m$^2$
- Altura libre: 1.5m
- Distancia aproximada al cuadro eléctrico. 1m
- Existencia de ventilación.
- Temperatura habitual de operación. 15-30 ºC

## 2. 2. Otxarkoaga-2

En el caso del segundo emplazamiento recoge unas necesidades similares a las del primero asociadas con excedentes de energía detectados a partir del análisis de consumos y generación de la planta fotovoltaica actual. En este caso en particular además del autoconsumo se quiere dotar a la instalación de un sistema de gestión tarifaria o arbitraje que permita optimizar los consumos de la instalación.

En este caso, el sistema de almacenamiento será instalado en el exterior por lo que deberá cumplir con los requisitos de aislamiento necesarios para el correcto funcionamiento. Existen dos localizaciones de instalación siendo prioritaria la primera por su cercanía de conexión con el inversor.

- Opción 1: espacio localizado al lado del actual inversor, cuyas dimensiones son de aproximadamente 2m$^2$
- Opción 2: espacio localizado a 20m del inversor cuyas dimensiones son de aproximadamente 10m$^2$

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 8. orrialdea, guztira 27

## 2. 3. Ensanche

El tercer emplazamiento está localizado en el Mercado del Ensanche donde actualmente también se dispone de una planta de generación fotovoltaica que alimenta un autoconsumo colectivo de 3 mercados diferentes.

Considerando estas condiciones en este caso, no es posible determinar los excedentes reales de la generación fotovoltaica por ello, se propone una estrategia de Peak Shaving con el fin de poder reducir el termino de potencia contratado suavizando los picos detectados al inicio de las jornadas cuando arrancan las cámaras de los mercados por ejemplo. Las condiciones de para el Peak Shaving son las siguientes:

- Potencia contratada actual. 22kW
- Potencia máxima registrada. 65.7kW
- Potencia objetivo tras implantación. 50kW

En este caso, el sistema de almacenamiento ofertado por el suministrador también se instalará en el interior del edificio.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 9. orrialdea, guztira 27

# 3. OBJETIVOS FUNCIONALES DEL PROYECTO

Como ya se ha detallado anteriormente los sistemas almacenamiento a suministrar no tendrán como objetivo único el autoconsumo y la gestión de excedentes de las plantas fotovoltaicas sino que deberán dar respuesta a diferentes servicios auxiliares, como se describen en este apartado.

## 3. 1. Gestión de excedentes e incremento del autoconsumo

La gestión de excedentes mediante sistemas de almacenamiento de energía por batería (BESS) en una planta fotovoltaica se define como la estrategia de control activo destinada a optimizar el balance energético del sistema, redirigiendo la potencia activa residual hacia las baterías. Este proceso está gobernado por un sistema de gestión de energía (EMS) y un inversor híbrido o bidireccional, los cuales monitorizan en tiempo real los flujos de potencia mediante analizadores de red (smart meters); cuando la curva de generación solar supera a la curva de carga, el EMS modula la carga de las baterías evitando la saturación del nodo y la inyección ineficiente a la red de distribución.

Posteriormente, la energía confinada se libera mediante un proceso de descarga programada o adaptativa durante los periodos de déficit de generación fotovoltaica o coincidencia con las puntas de demanda de la instalación, maximizando así el índice de autoconsumo directo y la eficiencia del sistema global. Desde una perspectiva operativa y económica, esta integración permite implementar funciones avanzadas de regulación y optimización del perfil de carga, tales como el control de inyección cero, el peak shaving (reducción de picos de potencia contratada) y el arbitraje energético basado en tarifas indexadas, garantizando al mismo tiempo la estabilidad operativa frente a las fluctuaciones de la radiación solar y aportando resiliencia mediante modos de operación en isla (backup) ante contingencias en la red pública.

## 3. 2. Peak shaving

La estrategia peak shaving mediante sistemas de almacenamiento de energía por batería (BESS) en una planta fotovoltaica consiste en la gestión automatizada y temporal del flujo de potencia para mitigar los máximos de consumo de la instalación, evitando sobrepasar el término de potencia contratada con la distribuidora. El sistema de gestión de energía (EMS) monitoriza continuamente la demanda total de la planta en el punto de frontera; cuando se detecta un pico de consumo que amenaza con superar el umbral técnico o económico preestablecido, el EMS ordena la descarga inmediata y controlada de los acumuladores para

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 10. orrialdea, guztira 27

inyectar la potencia necesaria en régimen de cogeneración junto a la red. Este proceso de descarga se complementa de forma inteligente con la producción fotovoltaica disponible, asegurando que la red externa perciba una curva de demanda aplanada y estabilizada.

La carga de baterías se programa de manera estratégica durante los periodos de excedente de generación fotovoltaica o, en su defecto, durante las horas de valle energético de la red eléctrica, cuando el coste de la energía y la saturación del sistema son mínimos. Al implementar este control predictivo y de respuesta rápida, la planta fotovoltaica no solo optimiza el uso de su propia energía limpia, sino que reduce de forma directa los costes operativos derivados de las penalizaciones por excesos de potencia y permite dimensionar a la baja la infraestructura de conexión y transformación. Además, esta estrategia aporta un beneficio técnico al reducir el estrés térmico sobre las protecciones y conductores del sistema eléctrico general, mejorando la estabilidad del nodo ante perfiles de carga altamente variables o industriales.

## 3. 3. Flexibilidad operativa

La estrategia de flexibilidad operativa se define como la capacidad del sistema para modular dinámicamente su perfil de generación e intercambio de potencia, adaptándose en tiempo real a las consignas técnicas del operador del sistema (TSO/DSO) o a los requerimientos cambiantes de la propia instalación industrial. Bajo este esquema, el sistema de gestión de energía (EMS) actúa como un controlador avanzado que desvincula la rigidez de la producción solar instantánea de la entrega final de energía, utilizando el banco de baterías como un amortiguador bidireccional. Esto permite mitigar la intermitencia inherente del recurso solar ante el paso de nubes (ramp-rate control), estabilizar la frecuencia y la tensión en el punto de conexión común (PCC), y habilitar a la planta para participar activamente en servicios de ajuste del sistema eléctrico, mercados de balance o mecanismos de gestión de la demanda.

Asimismo, esta flexibilidad dota a la infraestructura de la robustez necesaria para responder a restricciones técnicas de la red de distribución, tales como órdenes de curtailment, absorbiendo los excedentes que de otro modo se perderían para liberarlos cuando la red recupere su capacidad de evacuación. A nivel interno, la estrategia optimiza la resiliencia operativa permitiendo la conmutación segura a un modo de operación en isla (microgrid) ante fallos de la red pública, garantizando la continuidad de procesos críticos mediante el control coordinado del BESS y el campo fotovoltaico. En definitiva, la flexibilidad operativa transforma una planta de generación intermitente en un activo energético gestionable y gestionado por criterios de oportunidad, maximizando su valor técnico y su integración en redes eléctricas inteligentes.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 11. orrialdea, guztira 27

## 3. 4. Gestión energética avanzada

La gestión energética avanzada constituye el nivel superior de supervisión, control y optimización algorítmica de los flujos de potencia de una planta, fundamentado en la toma de decisiones predictiva y multiobjetivo en tiempo real. A diferencia de las estrategias de control estáticas, el sistema de gestión de energía (EMS) avanzado incorpora herramientas de inteligencia computacional, algoritmos de optimización matemática (como la programación lineal o el control predictivo basado en modelos - MPC) e integración de datos externos a través de APIs de comunicación. El sistema procesa de forma continua variables críticas como las curvas de previsión meteorológica e irradiancia a corto plazo, los perfiles históricos y predictivos de la carga, y las señales dinámicas de precios procedentes de mercados eléctricos indexados o tarifas con discriminación horaria, determinando con precisión milimétrica los instantes óptimos de carga, descarga o mantenimiento en flotación del banco de baterías.

Esta arquitectura avanzada despliega un control holístico que coordina simultáneamente múltiples servicios, resolviendo en tiempo real los conflictos de prioridad entre el peak shaving, el arbitraje económico de energía y la maximización del autoconsumo físico. El EMS avanzado gestiona el estado de carga (SoC) y el estado de salud (SoH) del BESS para mitigar la degradación acelerada de las celdas, al tiempo que interactúa con plataformas externas de redes inteligentes (Smart Grids) o agregadores de demanda, permitiendo que la planta opere de forma coordinada como una planta de energía virtual (VPP). En entornos industriales complejos, este enfoque incluye el control coordinado sobre sistemas de climatización o procesos productivos modulables (gestión del lado de la demanda - DSM), transformando la instalación fotovoltaica en un nodo energético inteligente, proactivo y con capacidad de auto optimización financiera y operativa.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 12. orrialdea, guztira 27

# 4. REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA BESS

Este apartado detalla los requisitos mínimos del sistema de almacenamiento de baterías.

## 4. 1. Tecnología de almacenamiento

El sistema de almacenamiento deberá estar basado en tecnología de ion-litio o tecnología equivalente. Se admitirán preferentemente baterías LiFePO4 (LFP). Las tecnologías alternativas deberán justificar prestaciones equivalentes o superiores en seguridad, vida útil y degradación.

Todos los equipos deberán ser nuevos, de primer uso y contar con certificaciones aplicables en la Unión Europea.

## 4. 2. Capacidad energética

La capacidad mínima requerida en cada instalación se puede observar en la siguiente tabla:

*Tabla 4-2 Capacidad mínima especificada para cada emplazamiento*

| Localización | Capacidad mínima |
|---|---|
| Otxarkoaga-1 | 50 kWh |
| Otxarkoaga-2 | 75 kWh |
| Ensanche | 100 kWh |

Se valorará positivamente la capacidad adicional ofertada sobre los mínimos exigidos siempre que se mantenga el presupuesto máximo de licitación.

## 4. 3. Potencia PCS

La potencia mínima requerida en cada instalación se puede observar en la siguiente tabla:

*Tabla 4-3 Potencia mínima especificada para cada emplazamiento*

| Localización | Potencia mínima |
|---|---|
| Otxarkoaga-1 | 25 kW |
| Otxarkoaga-2 | 25 kW |
| Ensanche | 25 kW |

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 13. orrialdea, guztira 27

Se valorará positivamente la potencia adicional ofertada sobre los mínimos exigidos siempre que se mantenga el presupuesto máximo de licitación.

Los requisitos mínimos de la parte potencia son los siguientes:

- Rendimiento > 97%
- THD < 3%
- Factor de potencia regulable
- Protección anti-isla
- Modbus TCP
- Modbus RTU

## 4. 4. Eficiencia mínima

La eficiencia global del sistema, incluyendo batería y PCS, deberá ser igual o superior al 90%.

## 4. 5. Profundidad de descarga (DoD)

El sistema de almacenamiento deberá permitir una profundidad de descarga mínima del 90 % sin afectar a las condiciones de garantía ofrecidas por el fabricante.

## 4. 6. Vida útil y degradación

El licitador deberá indicar la vida útil esperada del sistema de almacenamiento ofertado, así como las condiciones de operación consideradas para dicha estimación.

El licitador deberá especificar el número de ciclos garantizados y la capacidad residual garantizada al final del periodo de garantía. La solución deberá disponer de una garantía mínima de 10 años y la capacidad residual garantizada al final del periodo de garantía será igual o superior al 70 %.

La información mínima a aportar se muestra en la siguiente tabla,

*Tabla 4-4 Información mínima relativa a la vida útil de la batería*

| Parámetro | Valor ofertado |
|---|---|
| Vida útil esperada | [Valor del fabricante] años |
| Ciclos garantizados | [Valor del fabricante] ciclos |
| Capacidad residual garantizada | [Valor del fabricante] % |
| Condiciones de garantía | [Valor del fabricante] |

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 14. orrialdea, guztira 27

Además, se exige curva de degradación a lo largo de la vida útil de la batería.

## 4. 7. Seguridad y protección

La solución deberá incorporar mecanismos de seguridad activos y pasivos que minimicen el riesgo de incendio, explosión o fuga térmica. Estas protecciones deberán incluir las relacionadas con la corriente del sistema (cortocircuito, sobrecorriente), con la tensión del sistema, así como la temperatura de operación.

Además, el sistema deberá incorporar un Battery Management System (BMS) encargado de supervisar y proteger el sistema de almacenamiento, garantizando que nunca opere en condiciones fuera de rango de operación.

Las certificaciones mínimas son las siguientes:

*Tabla 4-5 Certificaciones mínimas*

| Certificación | Obligatoria |
|---|---|
| CE | Sí |
| UN38.3 | Sí |
| IEC 62619 | Sí |
| UL9540A | Recomendada |

## 4. 8. Condiciones Ambientales

El licitador deberá indicar las condiciones ambientales de funcionamiento de la solución ofertada para cada uno de los emplazamiento conociendo las particularidades de cada uno.

## 4. 9. Información mínima a aportar por el licitador

La siguiente tabla recoge toda la información necesaria del BESS para el análisis de las soluciones ofertadas por los licitadores.

*Tabla 4-6 Información mínima del BESS*

| Parámetro | Valor ofertado |
|---|---|
| Fabricante | [Valor del fabricante] |
| Modelo | [Valor del fabricante] |
| Capacidad nominal | [Valor del fabricante] |
| Capacidad útil | [Valor del fabricante] |
| Tensión nominal | [Valor del fabricante] |

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 15. orrialdea, guztira 27

| Parámetro | Valor ofertado |
|---|---|
| Peso | [Valor del fabricante] |
| Dimensiones | [Valor del fabricante] |

La siguiente tabla recoge toda la información necesaria del PCS para el análisis de las soluciones ofertadas por los licitadores.

*Tabla 4-7 Información mínima del PCS*

| Parámetro | Valor ofertado |
|---|---|
| Fabricante | [Valor del fabricante] |
| Modelo | [Valor del fabricante] |
| Potencia nominal | [Valor del fabricante] |
| Eficiencia | [Valor del fabricante] |
| Grado de protección | [Valor del fabricante] |
| Peso | [Valor del fabricante] |
| Dimensiones | [Valor del fabricante] |

La siguiente tabla recoge toda la información necesaria del sistema completo para el análisis de las soluciones ofertadas por los licitadores.

*Tabla 4-8 Información mínima del sistema completo*

| Parámetro | Valor ofertado |
|---|---|
| Garantía de producto | [Valor del fabricante] |
| Garantía de PCS | [Valor del fabricante] |
| Garantía de EMS | [Valor del fabricante] |
| Garantía de capacidad | [Valor del fabricante] |
| Plano de implantación | [Valor del fabricante] |
| Superficie requerida | [Valor del fabricante] |
| Peso total | [Valor del fabricante] |
| Ventilación | [Valor del fabricante] |

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 16. orrialdea, guztira 27

# 5. REQUISITOS DEL EMS Y SISTEMA DE CONTROL

En esta sección se detallan las funcionalidades mínimas requeridas en el sistema de gestión de energía a instalar en los tres sistemas de almacenamiento de energía detallados.

## 5. 1. Monitorización

El EMS deberá permitir la monitorización en tiempo real de todos los elementos que componen el sistema de almacenamiento. Como mínimo deberá visualizar los siguientes parámetros:

- Estado de carga (SOC)
- Potencia de carga
- Potencia de descarga
- Energía cargada
- Energía descargada
- Estado del PCS
- Alarmas activas
- Eventos registrados
- Disponibilidad del sistema

Además, el sistema deberá almacenar históricos de funcionamiento accesibles por el usuario.

## 5. 2. Gestión remota

El EMS deberá permitir la supervisión y modificación remota de los parámetros de funcionamiento autorizados. Como mínimo:

- Cambio de consignas.
- Activación de modos de operación.
- Consulta de alarmas.
- Consulta de históricos.

Bilbao Zerbitzuak deberá disponer de acceso a la plataforma de supervisión.

## 5. 3. Estrategias de operación

Considerando las diferentes estrategias de operación descritas en el apartado 5. El EMS deberá ser capaz de dotar al sistema de flexibilidad.

### 5. 3. 1. Modo autoconsumo y gestión de excedentes

El EMS deberá priorizar la carga de la batería mediante excedentes fotovoltaicos y su posterior utilización para cubrir consumos de la instalación.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 17. orrialdea, guztira 27

### 5. 3. 2. Descarga programada

El EMS deberá permitir la programación horaria de la carga y descarga del sistema de almacenamiento.

### 5. 3. 3. Peak Shaving

El EMS deberá permitir la limitación de la potencia demandada de red mediante la descarga automática del sistema de almacenamiento.

### 5. 3. 4. Gestión tarifaria

Se valorará positivamente que la solución permita estrategias de arbitraje energético mediante carga en periodos tarifarios favorables y descarga en periodos de mayor coste energético.

### 5. 3. 5. Modos futuros

Se valorará positivamente la posibilidad de incorporar nuevas estrategias de operación mediante parametrización del EMS sin necesidad de sustituir equipamiento.

## 5. 4. Integración con instalaciones existentes

Debe ser compatible con el sistema fotovoltaico existente. Esto incluye la capacidad de gestionar tanto la generación fotovoltaica como el almacenamiento en batería.

## 5. 5. Protocolo de comunicación

Protocolos mínimos compatibles:

- Modbus TCP
- Modbus RTU

Valorable:

- API REST
- MQTT

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 18. orrialdea, guztira 27

# 6. PRESUPUESTO MÁXIMO Y CONDICIONES ECONÓMICAS

El presente pliego tiene como objetivo valorar económicamente los siguientes aspectos relacionados con la adición de un sistema de almacenamiento energético a las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico existentes:

1) **Coste de implantación de los sistemas de almacenamiento**: Este coste incluye todos los medios materiales necesarios para la puesta en servicio de los sistemas de almacenamiento, que abarca las baterías, los sistemas de conversión, los controladores EMS, así como los elementos de conexión y protección.
2) **Coste de documentación técnica**: Se debe contemplar el coste asociado a la elaboración de proyectos, licencias y otros trámites necesarios para la legalización de las instalaciones conforme a la normativa vigente, incluyendo el cumplimiento del **Real Decreto 244/2019** y las normas UNE pertinentes.
3) **Costes adicionales**: Cualquier otro coste no incluido en los puntos anteriores que sea necesario para el correcto funcionamiento y adecuación del sistema de almacenamiento a la normativa vigente también será considerado.

## 6. 1. Presupuesto máximo disponible

El presupuesto máximo para el desarrollo de los tres sistemas de almacenamiento, incluyendo los requisitos especificados, es de **156.777,00 €** (importe total SIN IVA). Este importe cubre la instalación de almacenamiento, la integración del sistema en la infraestructura fotovoltaica existente, puesta en marcha y el mantenimiento y servicio técnico durante los 5 años siguientes a la instalación.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 19. orrialdea, guztira 27

# 7. REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN

**Suelo**: Debe ser nivelado y adecuado para el uso de transpaletas.

**Ubicación de Baterías**: Deben estar separadas al menos 3 m de equipos peligrosos e inflamables.

**Distancias**: Al centro de transformación: mínimo 3 m (puede ser mayor según normativa).

**Ciberseguridad:** Cumplimiento de ISO-27001.

**Requisitos Genéricos**

**Transporte y Manipulación**:

- Uso de transpaletas en suelos deslizable.

**Sistema de conversión y Baterías**:

- Distancia máxima entre el sistema de conversión y las baterías: 3 m.
- Distancias mínimas laterales según el modelo del sistema de conversión.
- Altura máxima del sistema de inversión: 1,5 m del suelo.

**Instalación Eléctrica**:

- Distancia máxima de 2 m entre transformadores de corriente y vatímetros.
- Suministro de alimentación alterna estable hasta las baterías.

**Comunicaciones**:

- Acceso a red local con acceso remoto.
- Todos los equipos deben estar en la misma red local para correcta monitorización y mantenimiento.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 20. orrialdea, guztira 27

# 8. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Previamente a la aceptación definitiva, el adjudicatario realizará un programa de pruebas FAT y SAT.

La aceptación final quedará condicionada a la superación satisfactoria de dichas pruebas.

**FAT**

- Verificación documental.
- Configuración EMS.
- Comunicaciones.
- Alarmas.

**SAT**

- Carga batería.
- Descarga batería.
- Operación automática.
- Operación manual.
- Comunicación remota.
- Alarmas.
- Parada de emergencia.

**Verificación de Funcionamiento**: Una vez instalado el nuevo sistema de almacenamiento, batería e sistema de conversión, se realizarán pruebas de funcionamiento para asegurarse de que todo opera correctamente y se cumplen las especificaciones técnicas. Si la instalación fotovoltaica es modificada / ajustada, se deberán de realizar las pruebas acordes.

**Documentación de la Instalación**: El contratista facilitará la documentación de la instalación para reflejar la nueva configuración y el sistema de almacenamiento, asegurando que toda la información esté disponible para futuras referencias y auditorías.

Además, el contratista debe proporcionar una formación completa al cliente final para el manejo del sistema, incluyendo tanto el software de gestión energética como las funciones básicas de operación y mantenimiento de la batería y el sistema de conversión.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 21. orrialdea, guztira 27

## 9. GARANTÍAS

El contratista deberá ofrecer una garantía mínima de 10 años para el sistema de almacenamiento.

La capacidad residual garantizada al final de dicho periodo deberá ser igual o superior al 70%.

El licitador deberá indicar adicionalmente los ciclos garantizados bajo las condiciones de operación especificadas por el fabricante.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 22. orrialdea, guztira 27

## 10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El licitador deberá incluir una propuesta de protección contra incendios adecuada a la tecnología ofertada y al emplazamiento. Este sistema debe incluir los siguientes requerimientos:

- Evaluación de riesgos de incendio.
- Estrategia de detección.
- Estrategia de mitigación de thermal runaway.
- Necesidades de ventilación.
- Integración con sistemas PCI existentes.
- Distancias mínimas de seguridad.
- Justificación técnica de la necesidad o no necesidad de sistemas de extinción activos.
- Procedimientos de actuación en caso de emergencia.

La propuesta deberá justificarse mediante documentación técnica y certificaciones aplicables.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 23. orrialdea, guztira 27

# 11. INGENIERÍA Y DOCUMENTACIÓN

Este aparatado detalla la documentación que deberán entregar los licitadores, detallada en la tabla a continuación:

*Tabla 8-9 Documentación mínima requerida*

| Documento | Obligatorio |
|---|---|
| Datasheet Batería | Sí |
| Datasheet PCS | Sí |
| Arquitectura del sistema | Sí |
| Plano de implantación | Sí |
| Plan de mantenimiento | Sí |
| Garantía | Sí |
| Curva de degradación | Sí |
| Certificados | Sí |
| Cronograma de ejecución | Sí |
| Lista de exclusiones | Sí |

## 11. 1. Legalización

El contratista deberá encargarse de todos los trámites necesarios para la legalización de la instalación de autoconsumo con almacenamiento energético, en caso de ser necesario, ante los organismos competentes. Esto incluye la obtención de permisos, licencias y certificaciones requeridas, asegurando que el sistema cumple con todas las normativas técnicas y legales.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 24. orrialdea, guztira 27

# 12. MANTENIMIENTO Y SOPORTE

El contratista debe incluir en su propuesta servicio de mantenimiento preventivo y correctivo durante un periodo mínimo de 5 años. Este servicio deberá incluir la reparación de cualquier fallo del sistema y el mantenimiento preventivo de la batería, el sistema de conversión y los componentes asociados. Dicho servicio de mantenimiento y asistencia técnica, incluirá el coste de materiales y coste de personal; así como soporte remoto e informes de mantenimiento.

- El tiempo máximo de respuesta remota es de 24h y el de respuesta presencial 72h.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 25. orrialdea, guztira 27

## LIMITACIONES Y EXCLUSIONES

El alcance de este trabajo se define de la siguiente manera: se limita a la aplicación de los conocimientos y la experiencia de Kiwa PI Berlin en materia de auditoría, supervisión, inspección, ensayos y control de calidad, y no debe utilizarse para ningún otro fin. Kiwa PI Berlin no ofrece asesoramiento fiscal, jurídico ni contable. Si bien Kiwa PI Berlin puede formular observaciones, En cuanto a las recomendaciones y sugerencias contenidas en el presente informe que sean adoptadas por el cliente, Kiwa PI Berlin no se hace responsable de ninguna pérdida o daño en que pueda incurrir el cliente al basarse en dichos consejos. La responsabilidad de Kiwa PI Berlin se limita expresamente al valor del servicio prestado mediante el presente informe, y Kiwa PI Berlin no asume responsabilidad alguna por el producto fabricado por el fabricante que es objeto del presente informe.

## CONFIDENCIALIDAD Y LICENCIAS

La información facilitada por Kiwa PI Berlin en el presente informe debe considerarse confidencial y no debe revelarse a terceros, salvo que Kiwa PI Berlin autorice expresamente por escrito su divulgación a terceros. El presente informe contiene propiedad intelectual e información confidencial sobre Kiwa PI Berlin, cuyos derechos, titularidad e intereses siguen perteneciendo a Kiwa PI Berlin y no se ceden al Cliente. Este informe se facilita al Cliente en virtud de una licencia perpetua y no exclusiva para acceder al producto del trabajo, a cambio del pago de una cuota de acceso por parte del Cliente.

**Kiwa PI Berlin**

***Kiwa PI Berlin*** Ofrece servicios especializados de diligencia técnica, contratación y garantía de calidad a una amplia gama de instaladores solares, integradores, promotores de proyectos, empresas de servicios públicos e inversores en Norteamérica, Europa, África, Oriente Medio y Australia. Ayudamos a nuestros clientes a gestionar los riesgos técnicos asociados a la inversión o la contratación de equipos fotovoltaicos. . Aprovechamos nuestras relaciones directas con los fabricantes de módulos fotovoltaicos, inversores y baterías, y aplicamos nuestra experiencia para evaluar a los fabricantes y verificar de forma independiente la calidad, la fiabilidad y el rendimiento.

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/
esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 26. orrialdea, guztira 27

creating
trust
*driving*
*progress*

**Kiwa PI Berlin Iberica SLU**

Atxukarro Doktorearen Kalea 1

48011 Bilbao
Spain

E-mail: ES.info.pi-berlin@kiwa.com

**https://www.kiwa.es/piberlin**

Baliozkotze Kod.: 46GYTYMAJC5K2QHD643ZDH6GD
Egiaztapena: https://bilbaozerbitzuak.egoitzaelektronikoa.eus/esPublico Gestiona plataformatik elektronikoki sinatutako dokumentua | 27. orrialdea, guztira 27