

# Baterías

***Estudio de viabilidad técnica  
para la autogestión energética sostenible  
en una isla remota***

*Trabajo de fin de máster*

## Anexo 5

**Ingolf Spreewitz  
Gabriel Ignacio Rello Costa  
José Rey Pozueco  
Jordi Calpe i Planells  
Joshua Ponce Delgado**

Universidad Europea  
Máster en Energías Renovables  
Curso 2022 – 2023



---

# Índice global

<b>1</b>	<b>Dimensionamiento .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Distribución de los container de baterías.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Datos técnicos de los productos escogidos .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Presupuesto .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>9</b>

# Índice de figuras

1.1.1.1	Necesidades de consumo .....	5
1.1.1.2	Picos de energía y almacenamiento (Wikia, n.d.) .....	5
3.1.1.1	Datos técnicos de los equipos escogidos .....	7
3.1.1.2	Sistema de baterías por container (10 Years Warranty 500kW 1MW 3MW off-Grid Solar Power System Lithium Solar Battery Systems Utility Energy Storage Container, n.d.) .....	8

# 1 Dimensionamiento

Teniendo en cuenta los consumos medios anuales previamente estimados en 100Gwh. Lo correspondiente a una hora de consumo medio sería 11,42Mwh.

Teniendo el siguiente cálculo:

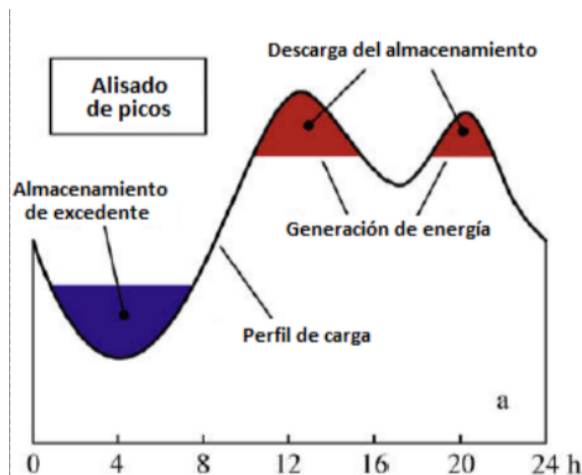
Necesidad anual	100 Gwh / 365 días del año.
Necesidad diaria	0,273 Gwh = 273 Mwh/ 24h por día.
Necesidad horaria	11,42Mwh.

## 1.1.1.1 Necesidades de consumo

Para una autonomía de 6 horas necesitamos: **68,5 MWh**.

Fijamos una autosuficiencia de **6 horas** de autonomía por parte de baterías para abastecer la demanda de picos de consumo diario habituales. Pudiendo estabilizar de este modo, la curva de consumos.

En la siguiente figura, podemos apreciar un ejemplo de carga y descarga típico. Podría aplicarse en caso de eólica; almacenando los excedentes de producción durante el valle de la noche y descargando baterías durante los picos del mediodía e inicio de la noche. En caso de la fotovoltaica, la carga se realizaría en caso de existir un período de excedente durante el día y descarga podría ser durante los picos de consumo de la noche o del día siguiente (López & Martínez 2023).



## 1.1.1.2 Picos de energía y almacenamiento (Wikia, n.d.).

## 2 Distribución de los container de baterías

Implementaremos 23 container de 3Mwh de capacidad para brindar una autonomía energética de 6 horas de consumo medio, proporcionando un total de 69MWh.

Para minimizar las pérdidas por cableado, instalaremos baterías cerca de nuestros parques (Fv y eólica) La distribución de la energía de almacenamiento será equitativa a la potencia nominal instalada. (*Bridier (2016)* y *Alnaser y Ochoa (2016)*)

Para abastecer 69MWh, se necesitará un total de 23 containers de 3mwh, de la siguiente forma:

### **EÓLICA**

Para 17MW instalados de eólica --> **x : 11 containers**

#### **FV 1**

Para 7 MW instalados de FV1 --> x: 5 containers

#### **FV 2**

Para 5 MW instalados de FV2 --> X: 3 containers

#### **FV3:**

Para 6 MW instalados de FV 3 --> X: 4 containers

### 3 Datos técnicos de los productos escogidos

3MWh off-Grid Lithium Solar Battery Systems Utility Energy Storage Container		
Model	System Model	JE-3MWh
Lithium Battery	Battery Capacity	3MWh
	Battery Type	LiFePO4
	Battery Warranty	10years
AC Input (Charging)	AC Input Voltage	400 / 480 VAC
	Power Factor	-1~+1
	AC Input Frequency	50Hz / 60Hz $\pm$ 2.5Hz
	Max Charge Power	100 kW
	Max Efficiency	98.20%
PV Input (Optional)	t Max PV Input Power	110kWp
	MPPT Input Voltage Range	450~850 VDC
	MPPT Number	1/2
	MPPT Efficiency	99.50%
	Max Efficiency	99.01%
Unique Function	Grid-Level Function	Peak shaving and valley filling for electric network
	Operational Model	Off-Grid Mode / On-Grid Mode / On & Off grid Mode (Optional)
	UPS Function	YES
	Black Start Function	YES
	Communication Mode	Modbus TCP/IP
	Communication Interface	LAN, RS485, CAN
General	Working Condition	Temperature range -20~50°C Humidity range 0~95%
	Noise and Altitude	70dB, <3000m
	Dimensions	20 foot container
	Weight	15 tons
	Certification	CE, TUV, IEC,ETL

#### 3.1.1.1 Datos técnicos de los equipos escogidos

A continuación, algunas imágenes reales de un sistema similar:



*3.1.1.2 Sistema de baterías por container (10 Years Warranty 500kW 1MW 3MW off-Grid Solar Power System Lithium Solar Battery Systems Utility Energy Storage Container, n.d.)*

## 4 Presupuesto

El valor bruto por cada container de baterías para 3 MWh de capacidad es de 680.000€ por container, ya que se necesitan 23 unidades para obtener una autonomía de 6 horas, el gasto bruto asciende a 15.640.000 \$ totales.

A este valor se le añade, aproximadamente, un 5% por los servicios de transporte.



## 5 Referencias bibliográficas

Wikia, C. T. P. (n.d.). *Optimal sizing of battery energy storage system*. PowerSystem Wikia.

[https://powersystem.fandom.com/wiki/Optimal\\_Sizing\\_of\\_Battery\\_Energy\\_Storage\\_System](https://powersystem.fandom.com/wiki/Optimal_Sizing_of_Battery_Energy_Storage_System)

López, J., & Martínez, J. (2023). Estudio de la integración de fuentes renovables intermitentes en la red eléctrica mediante sistemas de almacenamiento de energía. *Revista de Ingeniería Eléctrica*, 22(1), 1-10.

doi:10.21793/rie.2023.22.1.1

Bridier, L. (2016). A heuristic approach for optimal sizing of ESS coupled with intermittent renewable sources systems. *Renewable Energy*, 91, 155-165.

doi:10.1016/j.renene.2016.01.021

- Alnaser, S. W., & Ochoa, L. F. (2016). Optimal sizing and control of energy storage in wind power-rich distribution networks. *IEEE Transactions on Power Systems*, 31(3), 2265-2275.

doi:10.1109/TPWRS.2015.2411821

- *10 years warranty 500kW 1MW 3MW off-Grid solar power system lithium solar battery systems utility energy storage container*. (n.d.). Jevier. <https://www.jevier.com/products/10-years-warranty-500kw-1mw-3mw-off-grid-solar-power-system-lithium-solar-battery-systems-utility-en>