



Sistemas aislados de generación eléctrica con baterías

Caso práctico: vivienda aislada con fotovoltaica

Salvador Cucó Pardillos



Editorial
Universitat Politècnica
de València

Salvador Cucó Pardillos

**Unigo cu'ckurf qu'f g'i gpgtcekp''
gr' evt lec'èqp'dcvgt ícu**

Caso práctico: xklgpf c'ckurf c'èqp'hqvqxqnclec



Editorial
Universitat Politècnica
de València

Colección *Académica*

Para referenciar esta publicación utilice la siguiente cita:

Cucó Pardillos, S. (2021). *Sistemas aislados de generación eléctrica con baterías. Caso práctico: vivienda aislada con fotovoltaica*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València

© Salvador Cucó Pardillos

© 2021, Editorial Universitat Politècnica de València

Venta: www.lalibreria.upv.es / Ref.: 0238_05_01_01

Imprime: Byprint Percom, S. L.

ISBN: 978-84-9048-554-5

Impreso bajo demanda

Si el lector detecta algún error en el libro o bien quiere contactar con los autores, puede enviar un correo a edicion@editorial.upv.es

La Editorial UPV autoriza la reproducción, traducción y difusión parcial de la presente publicación con fines científicos, educativos y de investigación que no sean comerciales ni de lucro, siempre que se identifique y se reconozca debidamente a la Editorial UPV, la publicación y los autores. La autorización para reproducir, difundir o traducir el presente estudio, o compilar o crear obras derivadas del mismo en cualquier forma, con fines comerciales/lucrativos o sin ánimo de lucro, deberá solicitarse por escrito al correo edicion@editorial.upv.es

Impreso en España

A mi mujer Elena y a mis tres hijos Boro, Paula y Elena.

A mi padre y a mi madre

Presentación

El texto que se acompaña es el resultado del desarrollo de unos apuntes, redactados para atender la demanda de cursos sobre la materia de la generación con almacenamiento.

El texto desarrolla todo el estado del arte relacionado con el almacenamiento de energía en baterías y aporta el desarrollo, con un estilo sencillo y práctico, de una instalación concreta que es desarrollado con todo detalle.

Si bien puede parecer, a primera vista, que la publicación tiene un carácter técnico, dirigido sólo a ingenieros, cabe señalar que la incorporación de un ejemplo desarrollado con gran detalle, la redacción de un apartado en el que se expone y estructura el procedimiento administrativo y otro tema sobre los aspectos económicos, unido a un enfoque profesional con una importante cantidad de información práctica, hace recomendable este texto a otros profesionales, como pueden ser instaladores y público en general.

Entrando en el contenido del texto, éste incluye todos los conceptos y cálculos necesarios para la determinación de todos los elementos de la instalación de generación con almacenamiento, el análisis económico y la legalización.

Se destaca que el desarrollo del ejercicio pretende encontrarse con todos los problemas habituales en la redacción de un proyecto de estas características y su materialización. De forma deliberada, se repiten los razonamientos y las referencias a normativa en todos los desarrollos, con el objeto final de que el lector asimile los conceptos y cálculos, y no los olvide a las pocas horas. Este método de redacción también resulta útil posteriormente si se utiliza este texto como documento de consulta rápida.

Si bien se utiliza la normativa de España, el texto puede aplicarse a otros países, sin más que adaptarse a su normativa correspondiente.

El lector se encuentra ante un libro, estructurado y práctico, cuya lectura permite adquirir un conocimiento de conjunto suficiente para el desarrollo de instalaciones de generación con baterías.

Este texto está en permanente revisión y actualización, por lo que se indica a continuación la dirección de correo electrónico, donde el lector puede remitir sus comentarios, sugerencias, errores detectados, etc., para su consideración en ediciones posteriores: scucop@telefonica.net.

Julio de 2021

Salvador Cucó Pardillos
Ingeniero Superior Industrial

Agradecimientos

A Oscar Arauz, Julián González, Alberto Ceña, la Escuela de Organización Industrial (EOI) sin cuya participación no habría sido posible esta obra.

A la Dirección General de Energía de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Comunidad Valenciana y a los promotores eólicos del Plan Eólico de la Comunidad Valenciana, cuya intervención ha ayudado a la redacción de este texto.

A mi hermano Federico por su constante apoyo y confianza.

Mi agradecimiento más grande a mi mujer Elena y mis tres hijos Boro, Paula y Elena por el tiempo que no les he podido dedicar durante la redacción de este texto.

Índice

1. Principio de funcionamiento	1
2. El acumulador	1
2.1 Acumulador de arranque	2
2.2 Acumulador de tracción	3
2.3 Acumulador estacionario	3
3. El acumulador de plomo-ácido	4
3.1 Elementos del acumulador	4
3.2 Reacciones químicas en el acumulador durante la descarga	7
3.3 Reacciones químicas en el acumulador durante la carga	8
3.4 Capacidad del acumulador	9
3.5 Profundidad de descarga	10
3.6 Vida de un acumulador	11
3.7 Autodescarga	12
3.8 Efecto memoria	12
3.9 Tipos de acumuladores de plomo-ácido, en función de su estructura	12
3.9.1 Acumuladores húmedos (OPzS)	12
3.9.2 Acumuladores secos (OPzV)	13
3.9.3 Significado de las siglas de las baterías de plomo	13
3.10 Valores comerciales	14
3.11 Valores límite y protecciones	14
3.12 Conexión serie-paralelo	15
3.13 Selección de la tensión del banco de baterías	15
3.14 Precios de mercado	16
3.15 Garantías	16
3.16 Densidad de energía	16
3.17 Requerimientos de seguridad	16
3.18 Mantenimiento	17
4. El acumulador de ion-Litio	17
4.1 Elementos del acumulador	17
4.2 Descarga	18
4.3 Carga	18
4.4 Capacidad del acumulador	18
4.5 Profundidad de descarga	18
4.6 Vida de un acumulador	19
4.7 Autodescarga	19
4.8 Efecto memoria	19
4.9 Valores comerciales	20

4.10	Valores límite y protecciones	20
4.11	Conexión serie paralelo	21
4.12	Selección de la tensión del banco de baterías	21
4.13	Precios de mercado.....	21
4.14	Garantías	22
4.15	Densidad de energía	22
4.16	Requerimientos de seguridad	22
4.17	Mantenimiento	22
5.	Comparativa entre tecnologías	22
6.	El regulador.....	23
7.	El inversor/cargador.....	24
8.	Ejemplo de cálculo. Vivienda aislada.....	26
8.1	Normativa de aplicación.....	26
8.2	Esquema general de la instalación.....	26
8.3	Necesidades energéticas	27
8.4	Módulos fotovoltaicos. Potencia pico	27
8.5	Regulador.....	34
8.6	Acumulador o batería	35
8.7	Inversor-cargador	38
8.8	Conducciones eléctricas	39
8.8.1	Conexión series de módulos – repartidor.....	39
8.8.2	Conexión repartidor- regulador	42
8.8.3	Conexión regulador – batería.....	45
8.8.4	Conexión batería – inversor.....	47
8.8.5	Conexión inversor-carga.....	50
8.8.6	Pérdidas totales	53
8.9	Presupuesto	54
8.10	Ampliaciones.....	54
8.11	Grandes potencias.....	55
8.12	Otras consideraciones	55
8.12.1	Potencia de generación	55
8.12.2	Autonomía	55
8.12.3	Batería de ion-Litio.....	55
8.12.4	Soluciones alternativa.....	56
9.	Legalización	56
10.	Análisis económico	58
	Bibliografía	59

**Para seguir leyendo, inicie el
proceso de compra, click aquí**