



Introducción a la fotovoltaica I
(1.7 Baterías para acumulación)

Componentes y funcionamiento de una
instalación fotovoltaica de conexión a red

Jean-Francois Picard
Product & training manager

Jose María Vizquete Sánchez
Technical Manager

Objetivo:

Mediante esta serie de formaciones el instalador conocerá los conceptos básicos de la energía solar fotovoltaica así como los distintos elementos que componen una instalación de conexión a red.

Temas a tratar durante toda la serie:

Introducción a la FV

Autoconsumos de conexión a red

Módulos FV

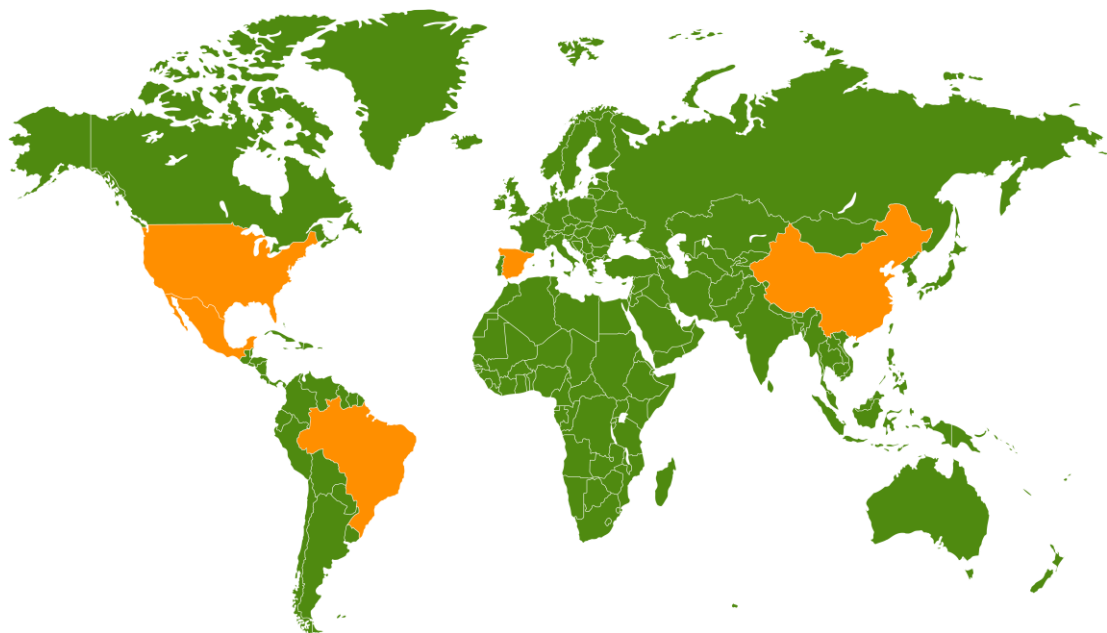
Inversores

Inversores cargadores de baterías

Baterías para acumulación

Monitorización

Configuración



Grupo empresarial

internacional con filiales en
Brasil, México, Portugal, USA y China



Soluciones integrales en toda la cadena de valor, ofreciendo los servicios y productos de las mejores marcas.



- **Logística Just in time**
- **Stock permanente**
- **Servicio Técnico**
- **Financiación a medida**
- **Formación**
- **Auditorías TÜV**
- **Laboratorio de ensayos** (Universidad Politécnica de Madrid)
- **Herramientas digitales** (E-Portal)



Módulos fotovoltaicos

Descubre todas las tecnologías de módulos fotovoltaicos de los mejores fabricantes del sector.

SABER MÁS



Productos destacados



JA SOLAR

JA SOLAR JAP72S10 SC
340W Half-cell - Big Cell

147,00 €

[Comprar >](#)



SMA Solar

SMA Sunny Tripower 10.0
AV-40

2.750,00 €

[Comprar >](#)



FRONIUS

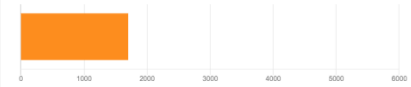
FRONIUS Primo 3.0-1
WLAN

1.396,00 €

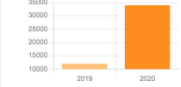
[Comprar >](#)



Crédito Gastado: 1700€ Total: 6000€



Facturación




Mostrar 10 registros Buscar:

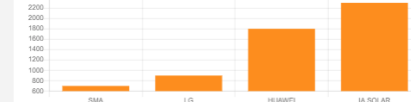
Nº pedido	Fecha	Descripción	Estado	Localiza tu pedido	Albarán
Proyecto D	01/02/2020	Instalación de autoconsumo en Madrid	Entregado	Enlace	Descargar
Proyecto C	01/02/2020	Instalación de autoconsumo en Madrid	Entregado	Enlace	Descargar
Proyecto B	01/02/2020	Instalación de autoconsumo en Madrid	Entregado	Enlace	Descargar
Proyecto A	01/02/2020	Instalación de autoconsumo en Madrid	Entregado	Enlace	Descargar

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros Anterior 1 Siguiente

Por familia



Por fabricante



Calendario de eventos
marzo de 2020

dom.	lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.

Formación
¿Quieres conocerlo?

Curso orientado a proporcionar experiencia en la instalación de sistemas de autoconsumo. Los asistentes aprenderán a diseñar, instalar y configurar las soluciones residenciales e industriales Huawei.

Horario: 10:00 - 14:00

Lugar: Sevilla (localización pendiente de confirmar)

Formadores: Juan Francisco Picard / Amparo Serna

Agenda:

- Introducción a la gama residencial Fusion Home
- Conceptos de operación
- Instalación, configuración y puesta en marcha
- Optimización del sistema

• Introducción a la gama industrial comercial Fusion Solar

• Conceptos de operación

• Funcionalidades: Diagnósticos de curvas I-V, recuperación PID, Detección de fallo por arco (AFCI)

• Instalación, configuración y puesta en marcha

• Monitorización: Portal web y APP

• Servicio Post-Venta y garantías

fecha: 11/4/2020

REGISTRARSE

- Crédito disponible
- Solicitud de ampliación de crédito
- Estado de pedidos
- Localización de pedidos
- Gráfico de compras por fabricantes
- Acceso a formaciones exclusivas
- Descarga de certificados
- Visualización e Solar Lab



- Auditorías TÜV
- Electroluminiscencia
- Flash Data
- Análisis de curvas I-V
- Análisis termográficos

- Control de comportamiento real

ENPHASE

KOSTAL

solaredge

Fronius

SMA

ENPHASE

KOSTAL

SOLAREEDGE

FRONIUS

SMA

- www.amara-e.com/solaracademylab



“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”

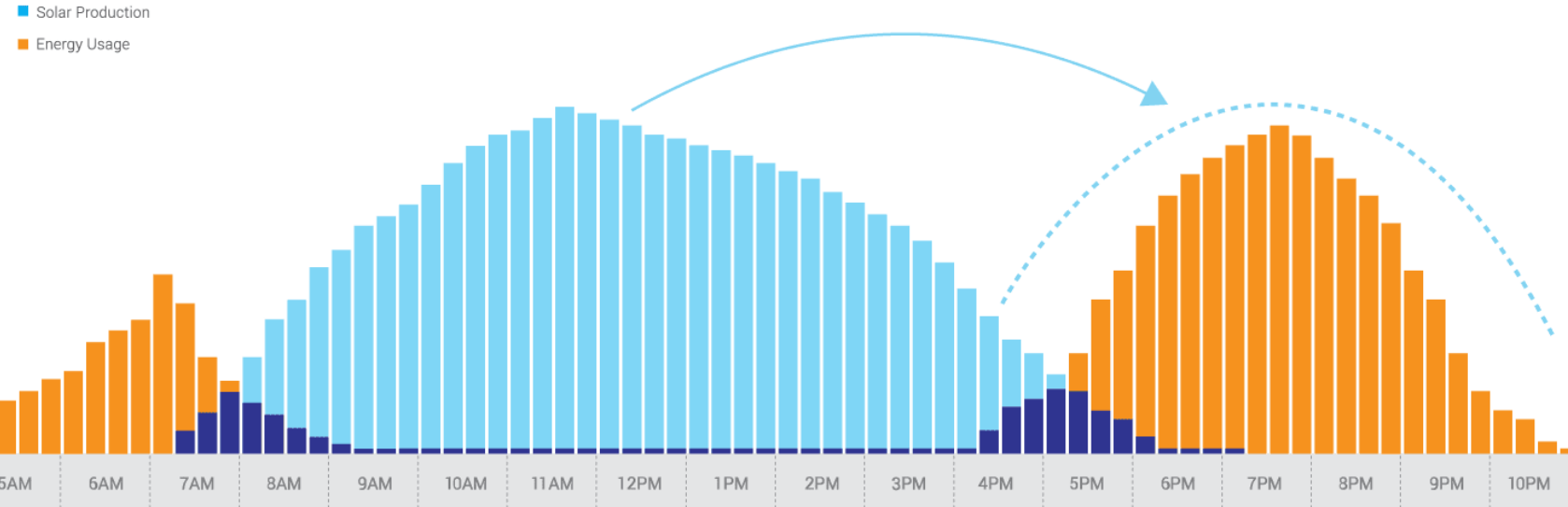


Descubre nuestras aulas interactivas, donde podrás aprender y resolver todas tus preguntas.

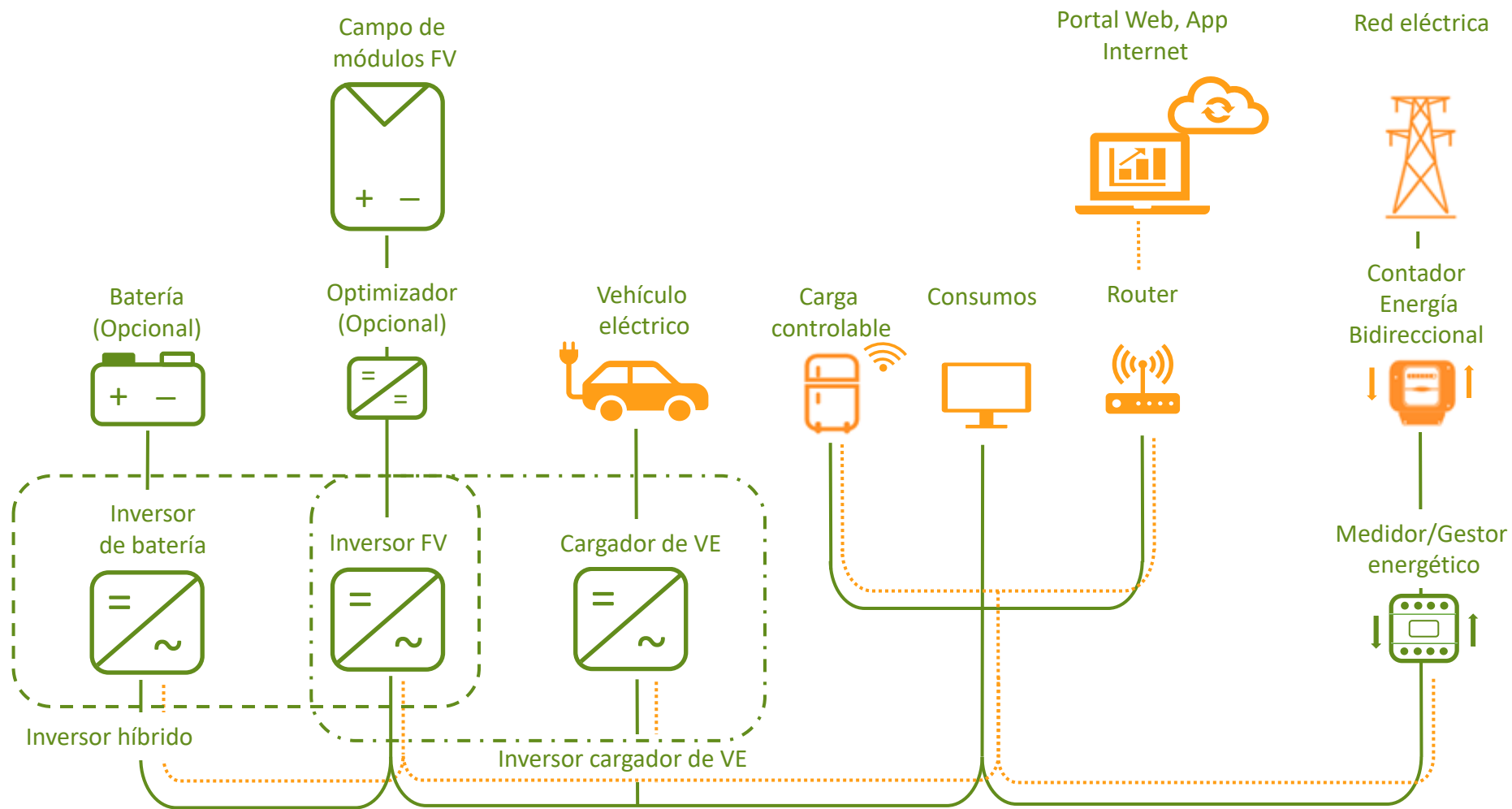
<https://www.amara-e.com/agenda-formaciones/>



Save It for Later: The Value of Energy Storage



Componentes de un sistema fotovoltaico de conexión a red

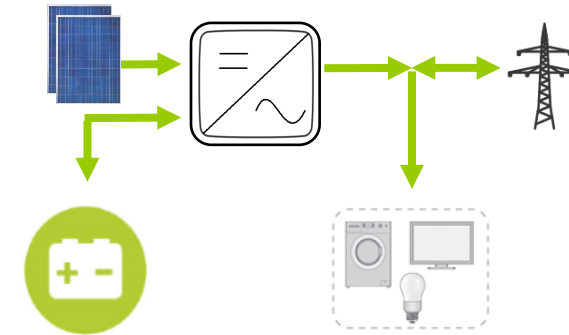


Tipos de inversores para sistema de acumulación

Clasificados según su tipo de tecnología

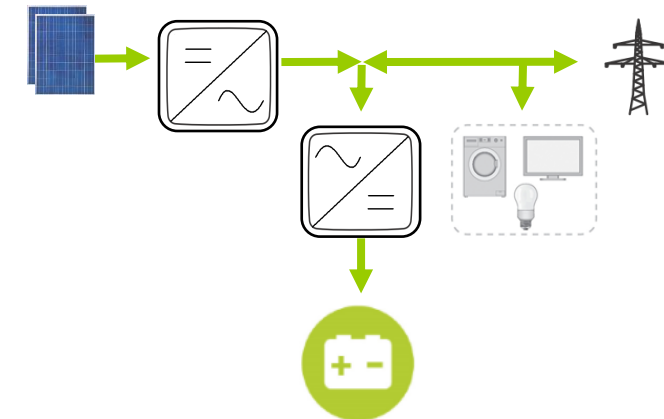
DC Coupling: (acoplamiento en CC)

- Inversores híbridos. La opción mas eficiente.
- Etapa de conversión externa. Se puede instalar a posteriori.



AC Coupling (acoplamiento en CA)

- Inversores cargadores de batería. Ofrece mas flexibilidad.



Acumulación

¿Qué es una batería?

Es un componente electroquímico que sirve para acumular energía



Baterías de Plomo



Baterías de Litio

Tipos de baterías de plomo



- Monoblock (6V/12V)



- OPzS (2V)

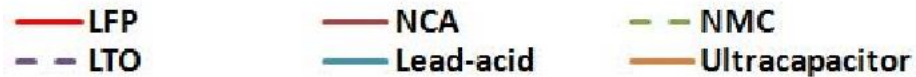
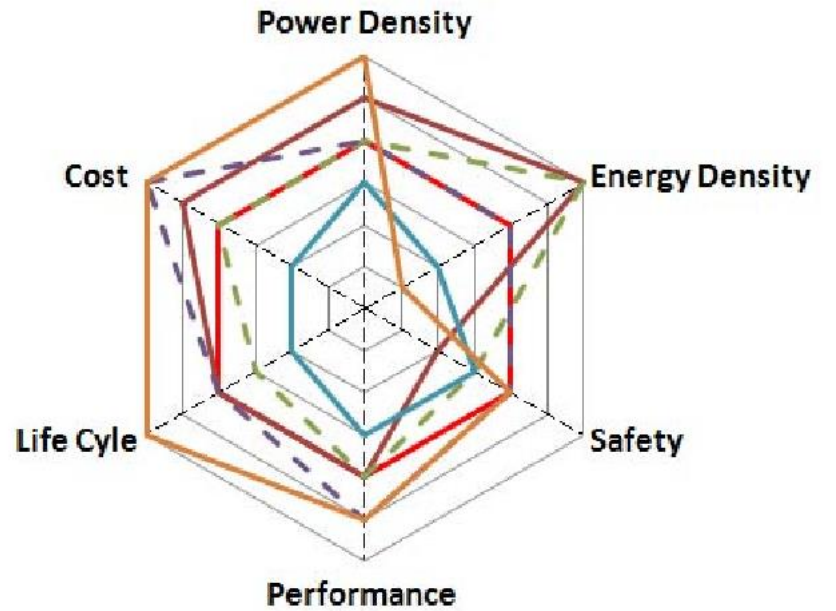


- OPzV-Gel (2V)

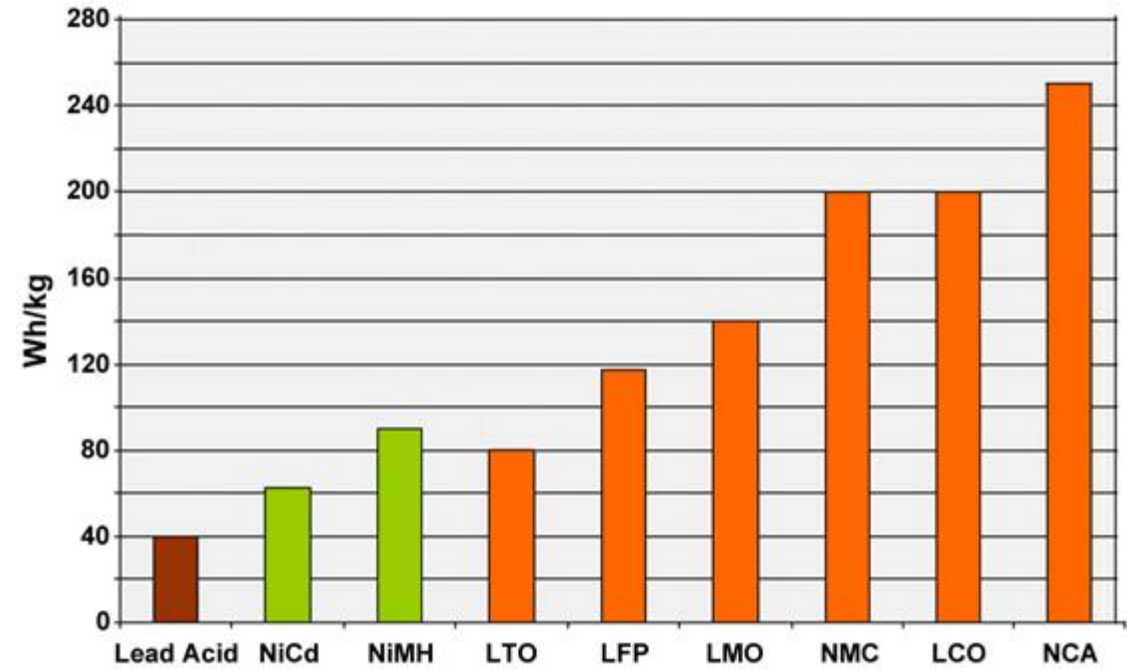


- AGM (6V/12V)

Comparación Plomo y Litio



Fuente: researchgate.net



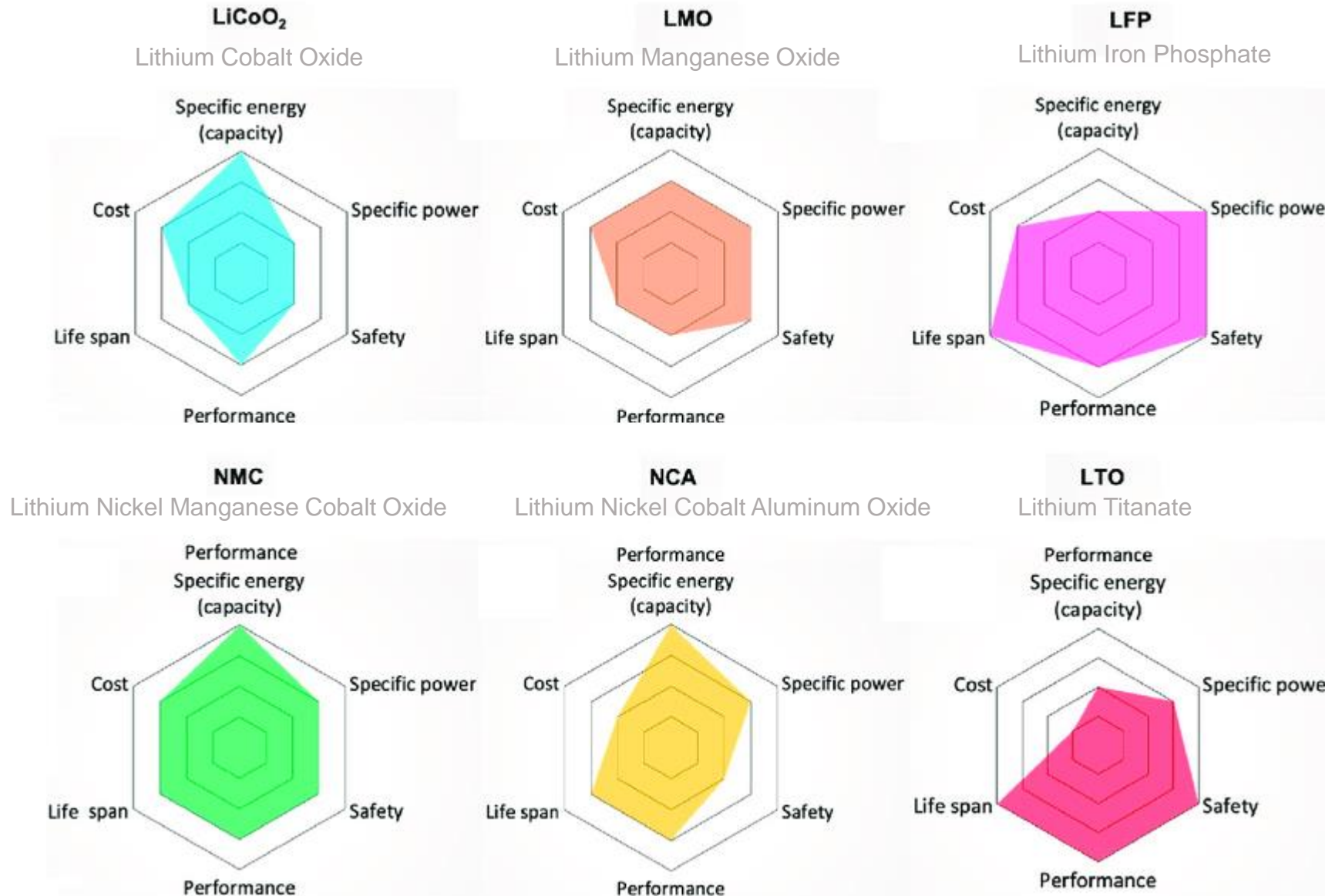
Fuente: batteryuniversity.com

Comparación Plomo y Litio

	Plomo	Litio
	48V	48V
Capacidad	17.6kWh	9.8kWh
Capacidad Efectiva	8.8kWh	8.8kWh
Esperanza de vida	2800 ciclos al 50%	6000 ciclos al 90%
Mantenimiento	Si	NO
Garantía	3 años	10 años
Coste PVP	4.824,00 €	6.203,34 €
€/Ciclo*	1,72 €	1,03 €
kWh totales	24640	52800
€/kWh*	0,20	0,11

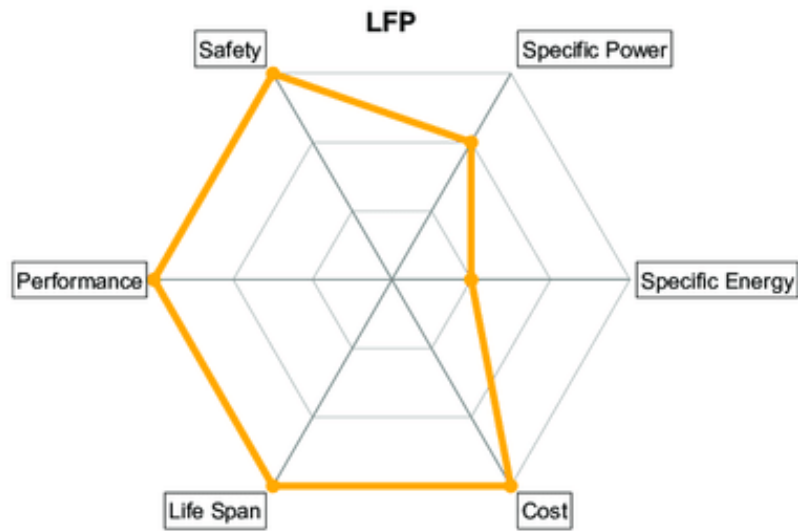
*Sin contar costes de mantenimiento, espacio, instalación y transporte, etc.

Varias tecnología de baterías de litio

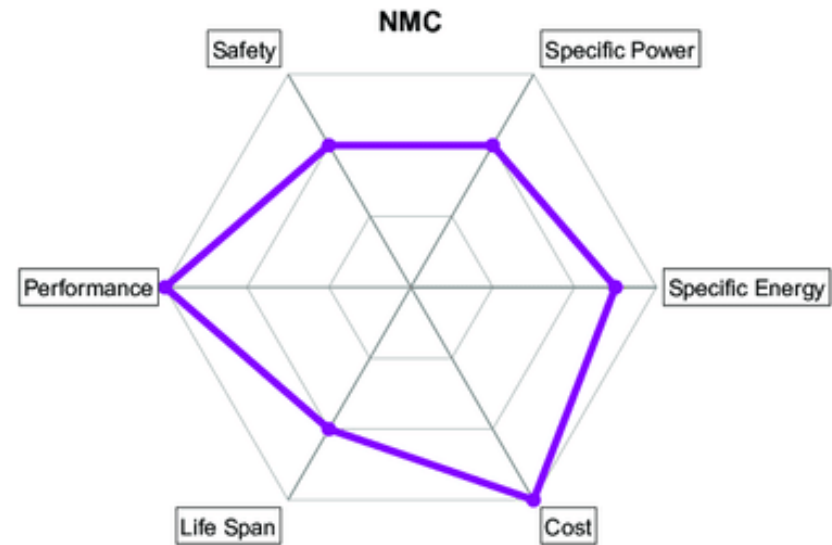


Tipos de baterías de Litio

Litio hierro fosfato (LFP)



(Litio) Níquel Manganeso Cobalto (NMC)



Fuente: researchgate.net

Tipos de baterías de Litio

Baja Tensión (48V) | Alta Tensión (~400V)



RESU 3.3



RESU 6.5



RESU 10



RESU 13



RESU 7H



RESU 10H

NMC

LFP



AC Battery



1,2 kWh
25,6 Vdc
270 VA
230 Vac/50Hz

LVS 51,2V



3,84 kWh / module
3,84 – 245 kWh

LVL 51,2V



15,4 kWh / module
15,4 – 983 kWh



HV 200-450V



1,28 kWh / module
5,12 – 11,2 kWh

HVS 200-500V



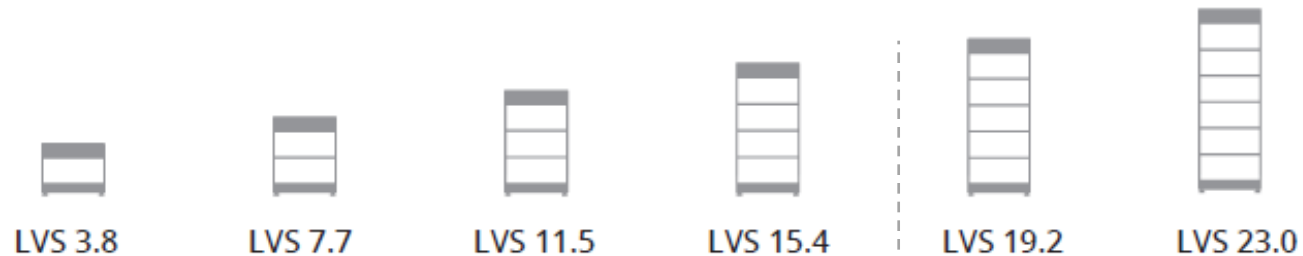
2,56 kWh / module
5,1-38.4 kWh

HVM 200-400V

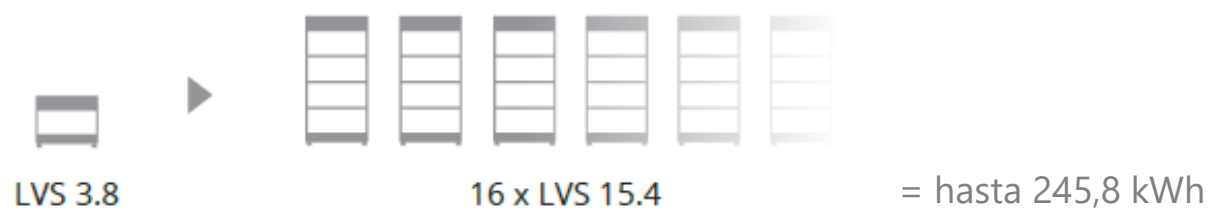


2,76 kWh / module
8,3-66,2 kWh

BATTERY-BOX PREMIUM LVS



Módulo	LVS (3.84 kWh, 51.2 V, 42 kg)					
Número de módulos	1	2	3	4	5	6
Energía Utilizable [1]	3.84 kWh	7.68 kWh	11.52 kWh	15.36 kWh	19.20 kWh	23.04 kWh
Máx. Corriente de Salida [2]	65 A	130 A	195 A	250 A	250 A	250 A
Escalabilidad [3]	Máx. 64 en paralelo (245.8 kWh)				configuración una torre	



BATTERY-BOX PREMIUM LVL

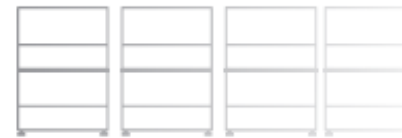


LVL15.4

Número de módulos	2
Energía Utilizable [1]	15.36 kWh
Máx. Corriente de Salida [2]	250 A



2 x LVL15.4



64 x LVL15.4

= hasta 983 kWh

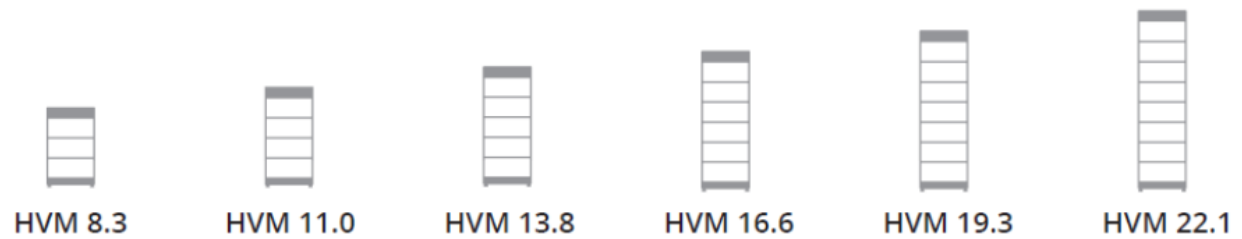
BATTERY-BOX PREMIUM HVS



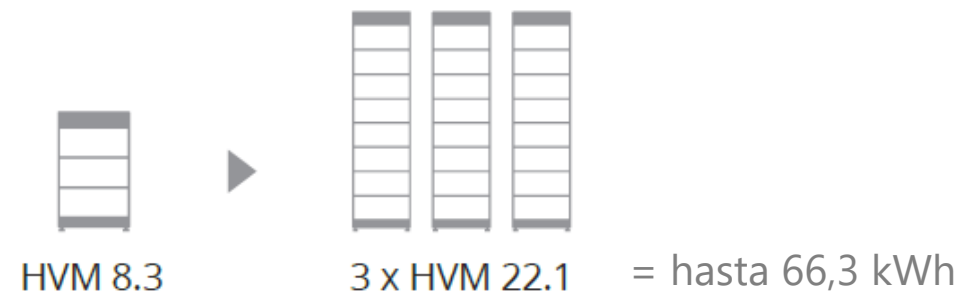
	HVS 5.1	HVS 7.7	HVS 10.2	HVS 12.8
Módulo	HVS (2.56 kWh, 102.4 V, 38 kg)			
Número de módulos	2	3	4	5
Energía Utilizable [1]	5.12 kWh	7.68 kWh	10.24 kWh	12.8 kWh
Máx. Corriente de Salida [2]	25 A	25 A	25 A	25 A
Voltaje Nominal	204 V	307 V	409 V	512 V



BATTERY-BOX PREMIUM HVM



Módulo	HVM (2.76 kWh, 51.2 V, 38 kg)					
Número de módulos	3	4	5	6	7	8
Energía Utilizable [1]	8.28 kWh	11.04 kWh	13.80 kWh	16.56 kWh	19.32 kWh	22.08 kWh
Máx. Corriente de Salida [2]	50 A	50 A	50 A	50 A	50 A	50 A
Voltaje Nominal	153 V	204 V	256 V	307 V	358 V	409 V



LG Chem RESU

48V



Models	RESU3.3	RESU6.5	RESU10	RESU13
Total Energy [kWh] ¹⁾	3.3	6.5	9.8	13.1
Usable Energy [kWh] ²⁾	2.9	5.9	8.8	12.4
Capacity [Ah]	63	126	189	252
Nominal Voltage [V]	51.8			
Voltage Range [V]	42.0~58.8			
Max Power [kW]	3.0	4.2	5.0	5.0

LG Chem RESU



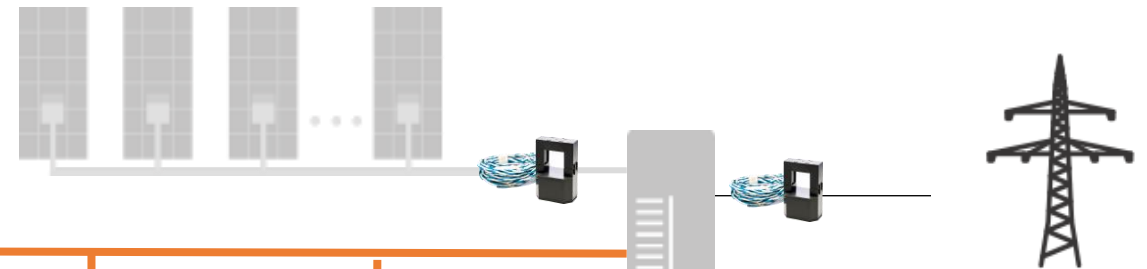
400V

Models	RESU7H		RESU10H	
	Type-R	Type-C	Type-R	Type-C
Total Energy [kWh] ¹⁾	7.0		9.8	
Usable Energy [kWh] ²⁾	6.6		9.3	
Capacity [Ah]	63		63	
Voltage Range [V]	350~450	430~550	350~450	430~550
Max Power [kW]	3.5		5.0	

Enphase AC Battery



1,2 kWh
Incluye inversor ac 270VA
Batería litio-ferrofosfato (LFP)
10 años de garantía



Modular
&
Ampliable





Potencias máximas en carga/descarga

		HVS				HVM						LVS						LVL
		HVS 5.1	HVS 7.7	HVS 10.2	HVS 12.8	HVM 8.3	HVM 11.0	HVM 13.8	HVM 16.6	HVM 19.3	HVM 22.1	LVS 3.8	LVS 7.7	LVS 11.5	LVS 15.4	LVS 19.2	LVS 23.0	LVL 15.4
SMA	Sunny Island 4.4											3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
	Sunny Island 6.0											4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
	Sunny Island 8.0											6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	SBS 2.5 *	2,04	2,50	2,50														
	SBS 3.7 *	3,70	3,70	3,70		3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70							
	SBS 5.0 *		5,00	5,00			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00							
	SBS 6.0 *		6,00	6,00			6,00	6,00	6,00	6,00	6,00							
Fronius	Symo Hybrid 3.0 *					2,45	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00							
	Symo Hybrid 4.0 *					2,45	3,26	4,00	4,00	4,00	4,00							
	Symo Hybrid 5.0 *					2,45	3,26	4,10	4,91	5,00	5,00							
	Primo Gen24 3.0	3,00	3,00				3,00	3,00	3,00	3,00								
	Primo Gen24 3.6	3,60	3,60				3,60	3,60	3,60	3,60								
	Primo Gen24 4.0	4,00	4,00				4,00	4,00	4,00	4,00								
	Primo Gen24 4.6	4,49	4,60				4,49	4,60	4,60	4,60								
	Primo Gen24 5.0	4,49	5,00				4,49	5,00	5,00	5,00								
	Primo Gen24 6.0	4,49	6,00				4,49	5,63	6,00	6,00								
	Symo Gen24 6.0	4,49	6,00	6,00			4,49	5,63	6,00	6,00	6,00							6,00
	Symo Gen24 8.0	4,49	6,75	8,00			4,49	5,63	6,75	7,88	8,00							8,00
Symo Gen24 10.0	4,49	6,75	9,00			4,49	5,63	6,75	7,88	9,00							9,00	
KOSTAL	Piko MP Plus 1.5 *	1,50	1,50			1,50	1,50											
	Piko MP Plus 2.0 *	2,00	2,00			1,99	2,00											
	Piko MP Plus 2.5 *	2,50	2,50			1,99	2,50											
	Piko MP Plus 3.0 *	2,65	3,00	3,00	3,00	1,99	2,65	3,00	3,00	3,00	3,00							
	Piko MP Plus 3.6 *	2,65	3,60	3,60	3,60	1,99	2,65	3,33	3,60	3,60	3,60							
	Piko MP Plus 4.6 *	2,65	3,99	4,60	4,60	1,99	2,65	3,33	3,99	4,60	4,60							
	Piko MP Plus 5.0 *	2,65	3,99	5,00	5,00	1,99	2,65	3,33	3,99	4,65	5,00							
	Plenticore 3.0	2,65	3,00	3,00	3,00		2,65											
	Plenticore 4.2	2,65	3,99	4,20	4,20		2,65	3,33	3,99	4,20	4,20							
	Plenticore 5.5	2,65	3,99	5,32	5,50		2,65	3,33	3,99	4,65	5,32							
	Plenticore 7.0	2,65	3,99	5,32	6,50		2,65	3,33	3,99	4,65	5,32							
	Plenticore 8.5	2,65	3,99	5,32	6,50		2,65	3,33	3,99	4,65	5,32							
	Plenticore 10	2,65	3,99	5,32	6,50		2,65	3,33	3,99	4,65	5,32							

* Compatibilidad con HVS/HVM prevista, no oficial. Compatibilidad sujeta a cambios.

La potencia en carga/descarga la batería es mayor o igual a la potencia nominal del inversor
 La potencia en carga/descarga la batería es menor a la potencia nominal del Inversor



Potencias máximas en carga/descarga



		LG Chem Resu				LG Chem RESU H			
		Resu 3.3	Resu 6.5	Resu 10.0	Resu 13	Resu 7H (Type C)	Resu 10H (Type C)	Resu 7H (Type R)	Resu 10 (Type R)
	Sunny Island 4.4	3,00	3,30	3,30	3,30				
	Sunny Island 6.0	3,00	4,20	4,60	4,60				
	Sunny Island 8.0	3,00	4,20	5,00	5,00				
	SBS 2.5					2,50	2,50		
	SBS 3.7					3,50	3,70		
	SBS 5.0					3,50	5,00		
SBS 6.0					3,50	5,00			
	Symo Hybrid 3.0							3,50	5,00
	Symo Hybrid 4.0							3,50	5,00
	Symo Hybrid 5.0							3,50	5,00
	SUN2000L-2KTL							2,00	2,00
	SUN2000L-3KTL							3,00	3,00
	SUN2000L-3.68KTL							3,50	3,68
	SUN2000L-4KTL							3,50	4,00
	SUN2000L-4.6KTL							3,50	4,60
	SUN2000L-5KTL							3,50	5,00
	StorEdge Interface SESTI-S4							3,50	5,00
	StorEdge SE2200H							3,50	5,00
	StorEdge SE3000H							3,50	5,00
	StorEdge SE3500H							3,50	5,00
	StorEdge SE3680H							3,50	5,00
	StorEdge SE4000H							3,50	5,00
	StorEdge SE5000H							3,50	5,00
	StorEdge SE6000H							3,50	5,00
	StorEdge 5K-RWS	3,00	4,20	5,00	5,00				
	StorEdge 7K-RWS	3,00	4,20	5,00	5,00				
	StorEdge 8K-RWS	3,00	4,20	5,00	5,00				
StorEdge 10K-RWS	3,00	4,20	5,00	5,00					

La potencia en carga/descarga la batería es mayor o igual a la potencia nominal del inversor
 La potencia en carga/descarga la batería es menor a la potencia nominal del Inversor

Próximos temas a tratar

CONTENIDO



- Configuración de una instalación
- Monitorización
 - Y accesorios (medidores energéticos, etc)
- Smart Home
- Estructuras
- Dimensionar una instalación de autoconsumo

Etc.



- Auditorías TÜV
- Electroluminiscencia
- Flash Data
- Análisis de curvas I-V
- Análisis termográficos

- Control de comportamiento real

ENPHASE

KOSTAL

solaredge

Fronius

SMA

ENPHASE

KOSTAL

SOLAREEDGE

FRONIUS

SMA

- www.amara-e.com/solaracademylab

<https://www.amara-e.com/agenda-formaciones/>



“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”



Descubre nuestras aulas interactivas, donde podrás aprender y resolver todas tus preguntas.



¡Gracias!

Jean-Francois Picard
Product & training manager

Jose María Vizquete Sánchez
Technical Manager

amarAe