

Fundamentos de una infraestructura de recarga de VE

RECARGA LA EVOLUCIÓN



EATON

Powering Business Worldwide

CONÉCTESE CON LAS OPINIONES DE LOS EXPERTOS DE UN LÍDER MUNDIAL

PRESENTAMOS EATON

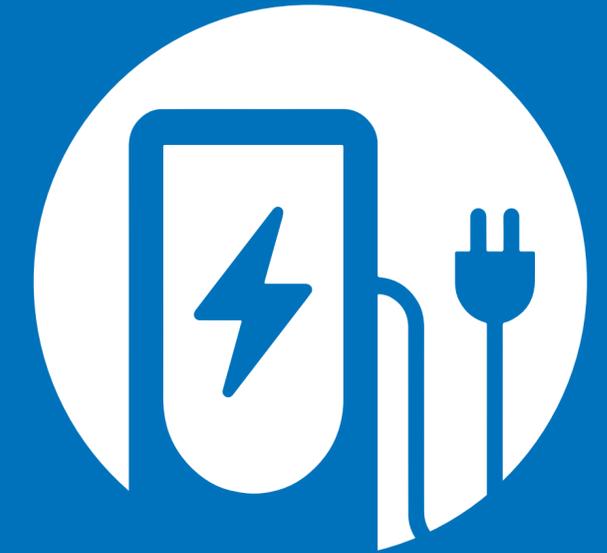
La misión de Eaton es mejorar la calidad de vida y el medio ambiente a través del uso de tecnologías y servicios innovadores en la gestión de la energía. Ofrecemos soluciones sostenibles que ayudan a nuestros clientes a gestionar eficazmente la energía eléctrica, hidráulica y mecánica de forma más eficiente, segura y fiable.

Esta guía sobre la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (EVCI) forma parte de la nueva serie Fundamentos de Eaton. En un momento en que la recarga rápida es un tema candente -pero no todos los vehículos eléctricos ni todos los edificios están preparados para ello-, su objetivo es servir de punto de partida para especialistas técnicos, desde consultores a gestores de instalaciones, pasando por promotores de proyectos y propietarios de edificios. Hemos redactado la guía para que se comprendan mejor los aspectos básicos y para fomentar un debate más profundo sobre la recarga de vehículos eléctricos, y no como una herramienta para especificar todos los detalles. Cinco secciones de fácil navegación le llevarán desde «Aspectos básicos de la recarga de VE» hasta «Creación de una infraestructura de recarga de VE».

1	2	3	4	5
				
ASPECTOS BÁSICOS DE LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	PRIMERAS CONSIDERACIONES PARA AYUDAR A DAR FORMA A UNA INFRAESTRUCTURA DE CARGA ADECUADA	CONSOLIDAR EL DISEÑO ADECUADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TARIFICACIÓN	PLANIFICANDO PARA CUMPLIR	CREACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS
<ul style="list-style-type: none"> 1.1 La rápida adopción del VE: una oportunidad para el planeta y los beneficios 1.2 Tipos de VE 1.3 Corriente de carga, conectores y modos 1.4 Limitaciones de capacidad del cargador de a bordo 1.5 Normas básicas de uso 	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Aclarar las necesidades y motivaciones del cliente 2.2 Comprensión global de la infraestructura eléctrica de un edificio 2.3 Determinación de la demanda de recarga de VE 2.4 Atenuación de los problemas de capacidad eléctrica y optimización del autoconsumo de energía solar 2.5 Gestión de una red de recarga de VE 2.6 Especificación de los componentes del sistema para satisfacer las necesidades del usuario 	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Criterios de selección de cargadores para VE 3.2 Consideraciones sobre la capacidad de potencia 3.3 Distribución energética y protección de la energía 3.4 Sistemas de control ciberseguros y activos 	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Reglamento de la infraestructura de combustibles alternativos (AFIR) 4.2 Directiva sobre eficiencia energética de los edificios (EPBD) 4.3 Instalaciones eléctricas de baja tensión (IEC 60364) 4.4 Sistema de carga conductiva de vehículos eléctricos (IEC 61851) 4.5 Equipos de sistemas de control e instalación de baja tensión (IEC 61439) 4.6 Vehículos de carretera - Interfaz de comunicación vehículo-red (ISO 15118) 	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Lista de planificación 5.2 Maximizar el ecosistema de recarga en la infraestructura eléctrica existente de un edificio 5.3 Software del operador del punto de carga 5.4 Lista de comprobación de conocimientos sobre recarga de VE

ASPECTOS BÁSICOS DE LA RECARGA DE VE

«La posibilidad de recargar los vehículos eléctricos en casa, en el trabajo o sobre la marcha es fundamental para mantener y ampliar el mercado de los vehículos eléctricos. La carga puede ser por AC (corriente alterna) o DC (corriente continua)».



En esta sección aprenderemos sobre:

- Cómo impulsa la legislación la adopción del VE
- Diferentes tipos de VE, carga AC/DC, modos y conectores
- Potencia de carga y velocidades de los vehículos eléctricos más populares en Europa



1.1

La rápida adopción del vehículo eléctrico: una oportunidad tanto para el planeta como para los beneficios

Impulsados por las ambiciosas leyes de la UE para reducir las emisiones de carbono, los vehículos eléctricos y los cargadores necesarios para alimentarlos siguen una trayectoria de rápido crecimiento.



1.2

Tipos de VE

Mientras que los vehículos eléctricos de batería (BEV) son exclusivamente eléctricos, los vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) pueden alternar entre un motor eléctrico y un motor de combustión interna (ICE).



1.3

Corriente de carga, conectores y modos

Utilizando diferentes tipos de enchufe, la carga puede realizarse mediante AC (corriente alterna) o DC (corriente continua), lo que proporciona mayores velocidades de carga. Los cuatro modos de carga van desde la conexión básica a tomas de corriente domésticas hasta cargadores específicos para vehículos eléctricos con protección de circuito para necesidades de corriente alterna y continua.



1.4

Limitaciones de capacidad del cargador integrado

Los PHEV y los BEV tienen distintos tipos de batería, por lo que sus requisitos y métodos de carga también difieren. Los ejemplos ilustran una serie de escenarios de tiempo de carga.



1.5

Reglas básicas del usuario

Optimizar la distribución de la potencia de carga para todos puede simplificarse estableciendo algunas normas básicas de uso.

LA RÁPIDA ADOPCIÓN DE VE: UNA OPORTUNIDAD TANTO PARA EL PLANETA COMO PARA LOS BENEFICIOS



Si está especificando o eligiendo una infraestructura de recarga de VE, o considerando invertir en ella, merece la pena conocer algunas de las dinámicas que configuran el mercado europeo del VE.

El vigoroso crecimiento del mercado significa que proporcionar la EVCI necesaria para apoyarlo es una necesidad social y comercial, además de una importante oportunidad de negocio. Y está siendo impulsado por una ambiciosa política de la UE.

La Unión Europea acaba de publicar un amplio paquete legislativo en el marco de su nueva Ley Europea del Clima, denominada «Objetivo 55». El programa pretende acelerar los avances hacia la reducción de las emisiones de carbono en al menos un 55% para 2030 en comparación con los niveles de 1990. Se trata de un objetivo intermedio en el camino hacia el Cero Neto, la meta final del Pacto Verde Europeo de más de un billón de euros, la nueva estrategia de crecimiento de la UE para la transición de su economía a un modelo económico sostenible y convertirse en el primer continente climáticamente neutro para 2050.

La estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente del Pacto Verde tiene implicaciones particulares para el sector de los vehículos eléctricos en concreto, ya que su objetivo es lograr:

- Reducción del 55% de las emisiones de los automóviles para 2030
- Reducción del 55% de las emisiones de los automóviles para 2030
- Cero emisiones de los coches nuevos en 2035
- La instalación de infraestructuras para soportar 3 millones de cargadores de VE de aquí a 2030

Un elemento clave del paquete «Objetivo 55», que impulsa el crecimiento de los vehículos eléctricos, es el Reglamento revisado sobre infraestructuras de combustibles alternativos (AFIR), que exige a los Estados miembros ampliar la capacidad de recarga mediante condiciones jurídicamente vinculantes a nivel nacional, con el objetivo de acelerar el abandono de los vehículos de combustible fósil. Esto impone objetivos y también incluye especificaciones, como la necesidad de desplegar una tarificación inteligente para algunas aplicaciones (véase la sección 4.1 para más información sobre AFIR).

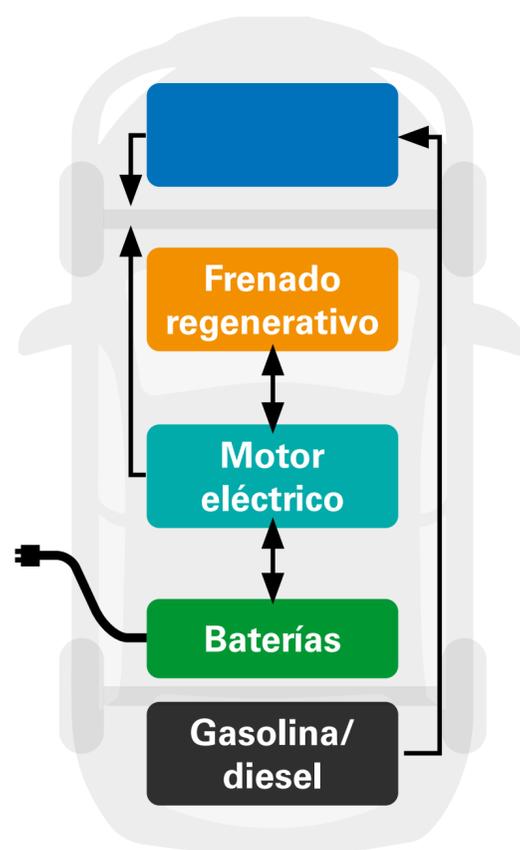
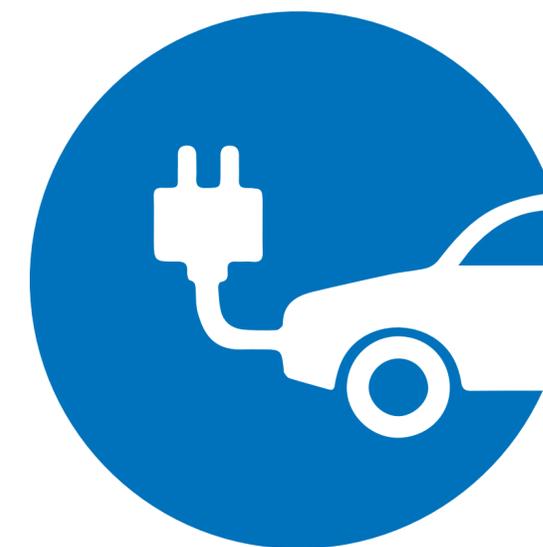
La Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios (EPBD) es otro pilar clave del marco legislativo de la UE que impulsa la expansión de la recarga de VE. Su última revisión se publicó en diciembre de 2021 y estipula una serie de requisitos para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (para más información sobre la DEEE, consulte el apartado 4.2).

Los vehículos eléctricos ya no son el futuro, sino el «aquí y ahora».

Bloomberg NEF prevé que las ventas de vehículos eléctricos de pasajeros aumenten drásticamente en los próximos años, pasando de 3,2 millones en 2020 a 20,5 millones en 2025. Para ese mismo año, se calcula que la cuota mundial de vehículos eléctricos será del 23% de las ventas totales de turismos, y de hasta el 52% y el 39% en Alemania y China, respectivamente. Fuera de Europa y Japón, no se prevé que los híbridos enchufables adquieran una cuota significativa; en 2025, casi el 80% de las ventas mundiales de vehículos enchufables serán eléctricos de batería. BNEF calcula que en 2030 habrá 68 millones de turismos eléctricos en Europa, lo que supondrá una cuota del 22% del total de automóviles.

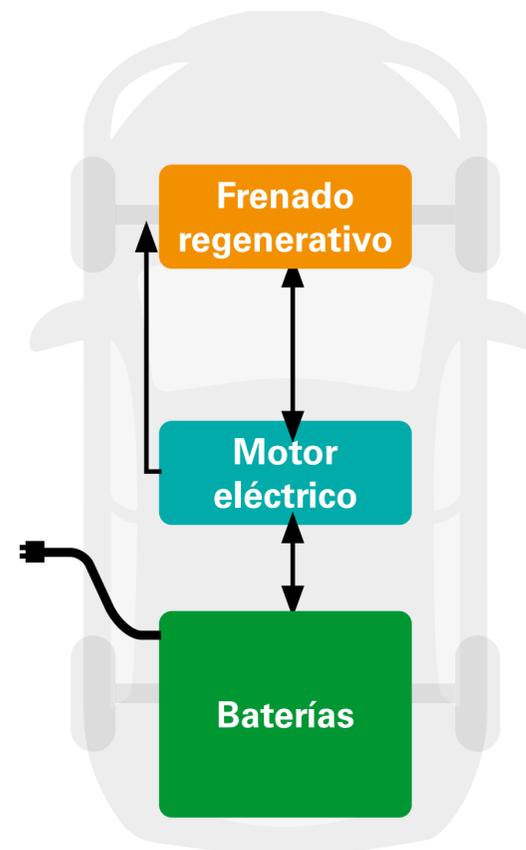
Es probable que los escenarios regionales de penetración del VE sean mucho más ambiciosos, debido a las zonas de emisiones cero y a las prohibiciones locales de los vehículos con motor de combustión interna en ciudades como Londres, Ámsterdam y París. Es probable que la demanda de los inquilinos de apartamentos presione cada vez más a los propietarios de edificios para que instalen cargadores de VE en sus aparcamientos.

TIPOS DE VE



VEHÍCULO ELÉCTRICO HÍBRIDO ENCHUFABLE (PHEV)

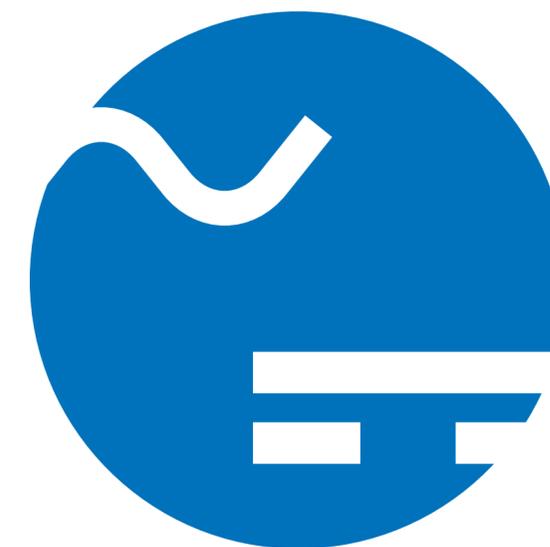
Un PHEV tiene tanto un motor de combustión interna como un motor eléctrico, lo que significa que puede alternar entre la gasolina o el gasóleo y su batería. Como las baterías de los PHEV suelen ser más pequeñas que las de los BEV, su autonomía eléctrica suele ser menor.



VEHÍCULO ELÉCTRICO DE BATERÍA (BEV)

El BEV se propulsa mediante un motor eléctrico alimentado por batería que depende exclusivamente de una fuente eléctrica externa para cargarse y recargarse.

CORRIENTE DE CARGA, CONECTORES Y MODOS



La posibilidad de cargar los vehículos eléctricos en casa, en el trabajo o fuera de casa es fundamental para mantener y ampliar el mercado de los vehículos eléctricos. La carga puede realizarse mediante AC (corriente alterna) o DC (corriente continua).

La corriente alterna es el tipo de infraestructura de recarga más asequible de instalar porque está disponible directamente de la red. Puede ser monofásico o trifásico, y funcionar a través de un convertidor de AC a DC en el coche, el llamado «cargador de a bordo» (OBC). En entornos comerciales e industriales, casi siempre se utiliza la infraestructura de carga trifásica porque es una forma más eficiente de satisfacer una mayor demanda de energía, limitando al mismo tiempo el desequilibrio de fases. La potencia que recibe la batería -y, por tanto, la rapidez con la que alcanza su capacidad- depende de las capacidades y limitaciones del OBC del VE, que convierte la AC en DC antes de poder utilizarla para cargar la batería del VE.

La carga de corriente continua se realiza en puntos de carga de corriente continua fuera de casa, que ofrecen una mayor potencia y velocidades de carga más rápidas. Esto se debe a que la energía se envía directamente a la batería, evitando el OBC, potencialmente limitador de la velocidad. Los propietarios de edificios que cobren una tarifa por kWh de recarga de VE podrán obtener mayores ingresos de los cargadores de DC gracias a las mayores velocidades de carga que pueden ofrecer.

TIPOS DE ENCHUFES DE CARGA

Los enchufes de recarga de los vehículos eléctricos difieren según se conecten a un punto de recarga de AC o de DC. Los enchufes de carga de AC se denominan comúnmente Tipo 1 y Tipo 2, y los de DC, CCS o CHAdeMO. El puerto de carga del vehículo y el tipo de cargador determinarán qué enchufe se puede utilizar.

Conectores AC



Tipo 1 es monofásico únicamente y cuenta con cinco contactos eléctricos, un conector US estándar y viene sin mecanismo de bloqueo. Frecuente en los VE fabricados en América y Asia, permite una carga de AC de hasta 7,4kW, en función de la capacidad del VE y de la capacidad de la red.



Tipo 2 admite corriente monofásica y trifásica, tiene siete contactos eléctricos y es la opción más común en los nuevos VE fabricados en Europa*. Permitiendo una carga de AC más rápida hasta 43kW, el Tipo 2 ofrece la ventaja de un mecanismo de bloqueo integrado que permite su retirada sin carga, enviando una señal al convertidor.

Conectores DC



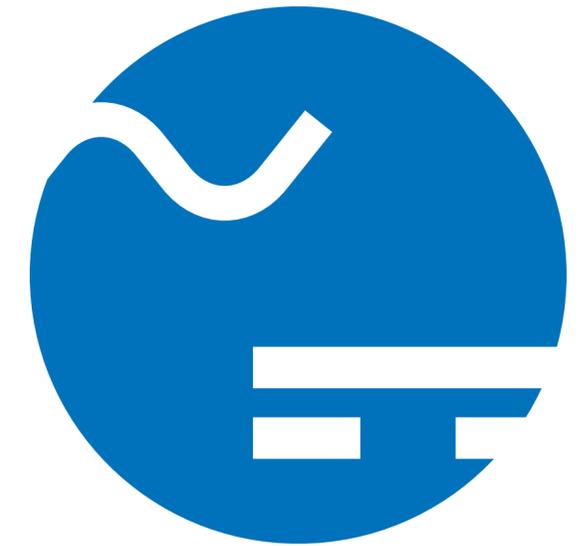
CCS (Sistema de Carga Combinada) es una solución de alta potencia que permite la «carga rápida» de DC junto con la AC trifásica estándar. Presenta un conector de tipo 2 con dos clavijas adicionales y es popular entre los fabricantes de automóviles europeos.



CHAdeMO (también conocido como JEVS o Japanese Electric Vehicle Standard) es el nombre comercial del conector de DC de carga rápida original desarrollado por primera vez en Japón. Sigue siendo utilizado más por los fabricantes asiáticos y menos en Europa.

* Tesla permite una carga de DC de hasta 120kW mediante conectores de carga de tipo 2

CORRIENTE DE CARGA, CONECTORES Y MODOS



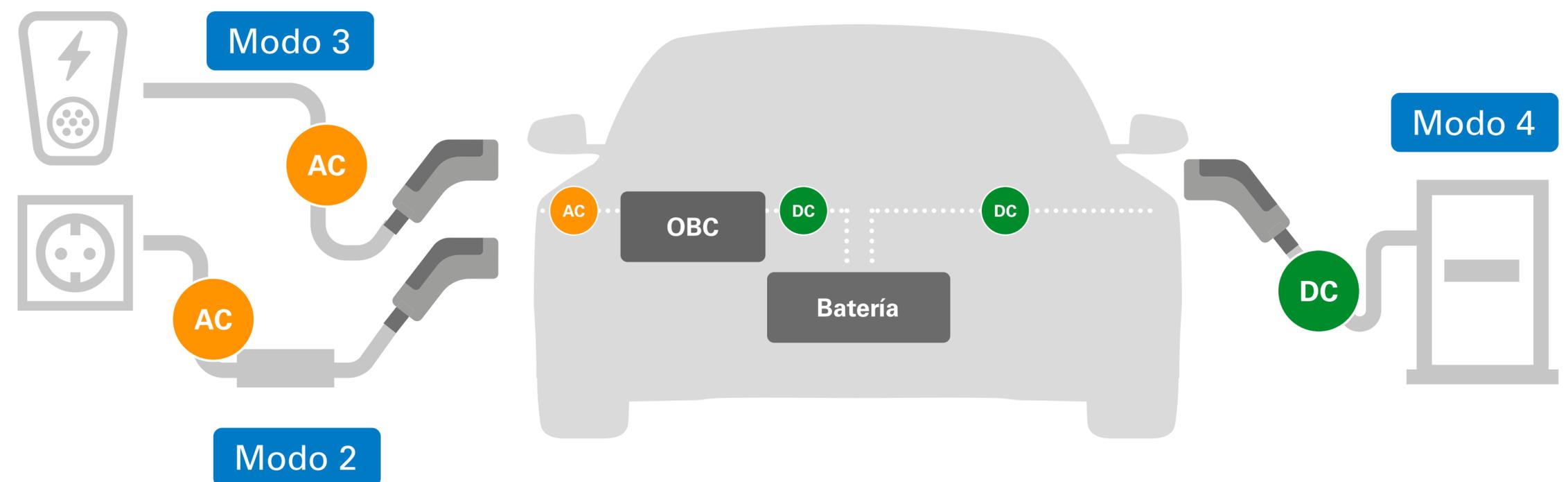
MODOS DE CARGA

Cuatro modos describen diferentes metodologías de recarga, que representan esencialmente la evolución de la tecnología de recarga de VE.

Básico **Modos 1 y 2** aprovechan la simplicidad y disponibilidad de las tomas de AC domésticas estándar, pero ofrecen una protección de circuito nula o limitada, respectivamente, y los cables suelen arrastrarse por el suelo, lo que los expone al riesgo de entrada de agua u otros daños. **Sólo por razones de seguridad contra incendios, el Modo 1 no es una opción para la mayoría de los VE.**

El Modo 3 por otra parte, ofrece la ventaja de una unidad de carga para VE robusta y dedicada, con seguridad incorporada, en lugar de un simple acceso a una toma de AC.

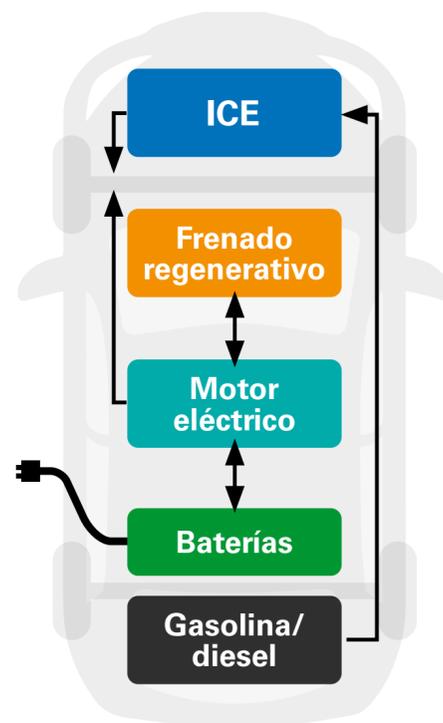
Modo 4 ofrece la misma seguridad y protección, además de la ventaja añadida de la carga rápida de DC directamente en la batería.



LIMITACIONES DE CAPACIDAD DEL CARGADOR DE A BORDO

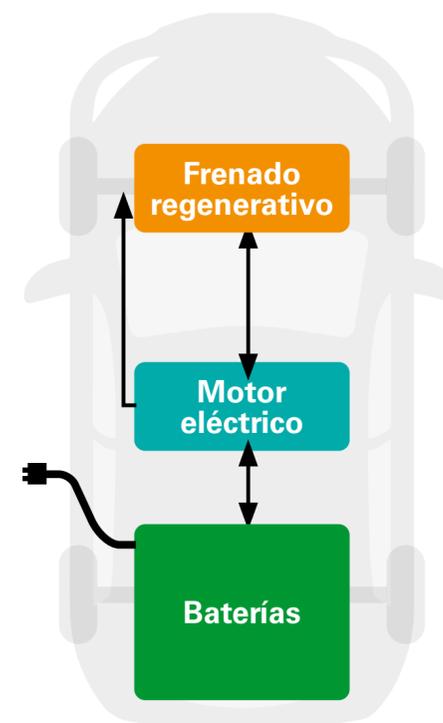


Como los PHEV y los BEV tienen baterías de tamaños muy diferentes, sus requisitos de carga y los métodos de carga compatibles también difieren.



PHEV

Los PHEV tienen baterías de menor tamaño, desde 6kWh hasta 40kWh (cada vez más compatibles con el Modo 3, con un OBC generalmente limitado a 3,4kW o 7,4kW). La carga de AC a través de un enchufe doméstico estándar (Modo 1 o 2) puede ofrecer una solución de carga doméstica sencilla. Sin embargo, la mayor velocidad que ofrece disponer de un sistema de carga de AC específico (Modo 3) puede ser preferible para las baterías situadas en el extremo superior de la escala PHEV, especialmente cuando se está en la carretera.



BEV

Los BEV tienen baterías más grandes, normalmente de 30kWh hasta tanto como 120kWh para vehículos de alto rendimiento, con OBCs que van de 7kW a 22kW. Los BEV pueden utilizar el Modo 2 o 3 de AC (muy pocos cargan ahora a través de la opción menos segura del Modo 1) para cargar su batería a través de su OBC. Sin embargo, casi todos son compatibles con los sistemas de carga de DC específicos (modo 4) y pueden aprovechar la potencia de carga adicional que ofrecen.

Para calcular el tiempo que se tarda en cargar un vehículo eléctrico a plena capacidad es necesario conocer tanto la capacidad (en kWh) de la batería del vehículo como la potencia (en kW) que puede soportar el vehículo.

LIMITACIONES DE CAPACIDAD DEL CARGADOR DE A BORDO



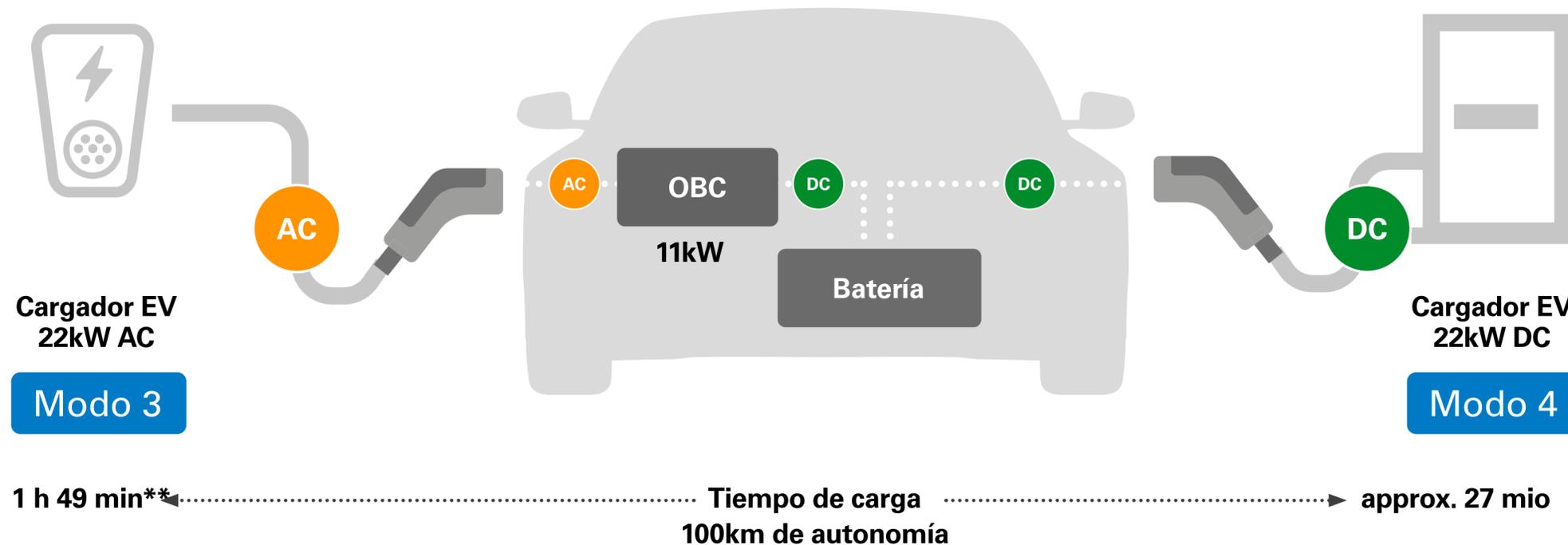
AUTONOMÍA

La distancia que puedes recorrer después de un cierto tiempo de carga depende de la velocidad a la que puedas cargar. Una regla general conservadora es que 20kWh=100km. Depende mucho del VE, de la temperatura ambiente y, aún más, de su velocidad de cruce: cuanto mayor sea la velocidad, mayor será el consumo de energía por kilómetro. En el caso de la carga de AC, la capacidad del OBC del VE para convertir AC en DC es decisiva, más que la potencia nominal del cargador externo del VE.

He aquí un ejemplo:

El OBC de una batería Volkswagen ID.3 con 58kWh está limitado a 11kW, por lo que aunque se utilice un cargador de AC de 22kW, la batería sólo se cargará a una velocidad máxima de 11kW (trifásica). Como resultado, cargar la batería de un Volkswagen ID.3 mediante un cargador de AC de 22kW llevará entre 6 y 7 horas.

Utilizando un cargador de DC de 22kW se conecta directamente a la batería y, por tanto, evita el OBC de potencia limitada. La batería de un Volkswagen ID.3 tiene una potencia máxima de carga de 130kW DC*, lo que significa que los 22kW de la energía DC se transfieren directamente a la batería, reduciendo el tiempo de carga en aproximadamente un 50%.



*Fuente: <https://ev-database.uk>
 **Considerando 100km = 20kWh

LIMITACIONES DE CAPACIDAD DEL CARGADOR DE A BORDO



Tiempos de carga y potencia de carga AC/DC de los BEV más populares

En última instancia, los tiempos de carga dependen de la combinación específica de capacidad de la batería, OBC y potencia de carga disponible.

Marca	Modelo	Año	Capacidad de la batería kWh (utilizable)	Máx. Energía AC de carga kW	Tiempo estimado de carga (de 0% - 100% a velocidad máxima de carga)	Máx. Energía DC de carga kW	Tiempo estimado de carga (del 10% al 80% a la velocidad máxima de carga)
Tesla	Modelo 3	2022	57,5	11	6 h 15 min	170	27 min
Renault	Zoe	2020	52	22	3 h	46	56 min
Dacia	Primavera	2022	26,8	6,6	5 h	34	41 min
Tesla	Model Y	2022	75	11	8 h 15 min	250	30 min
VW	je-UP!	2021	32.3	22	3 h	40	48 min
VW	ID.4 Pro	2022	77	11	8 h 15 min	135	33 min
Nissan	LEAF	2022	39	6,6	7 h	46	43 min
Skoda	Enyiaq iV 80	2021	77	11	8 h 15 min	135	33 min
VW	ID.3 Rendimiento profesional	2021	58	11	6 h 15 min	130	30 min
Mini	Electric	2021	32.6	11	3 h 15 min	49	29 min
Audi	Q4 Sportback e-Tron 40	2021	76.6	11	8 h 15 min	135	33 min

Source: ev-database.uk and ev-database.org

Los tiempos de carga dependen de varios factores, como la temperatura exterior, el estado de la batería y el estilo de conducción. La carga de DC tiende a ralentizarse fuera del intervalo del 10% al 80% para proteger la batería.

LIMITACIONES DE CAPACIDAD DEL CARGADOR DE A BORDO



EXPERIENCIA DEL USUARIO Y MONETIZACIÓN DE LA RECARGA DE VE

Los propietarios de una EVCI abierta al uso público y que ofrezca recarga comercial de VE se beneficiarán de la optimización de la utilización y la potencia de recarga por sesión para maximizar los ingresos.

Dado que la carga de DC no está limitada por el OBC del VE, un cargador de DC suele suministrar la máxima potencia de carga en el menor tiempo posible. No obstante, hay excepciones para algunos cargadores de DC de gran tamaño que pueden seguir estando limitados por el sistema de gestión de la batería (BMS) del VE. Como no todos los VE pueden cargarse con corriente continua, también puede considerarse la posibilidad de hacerlo con corriente alterna.

Se pueden combinar diferentes tarifas de recarga de VE dentro de la capacidad de potencia disponible para la recarga de VE con el fin de optimizar la solución para reflejar los principales impulsores del cliente.

He aquí un ejemplo:

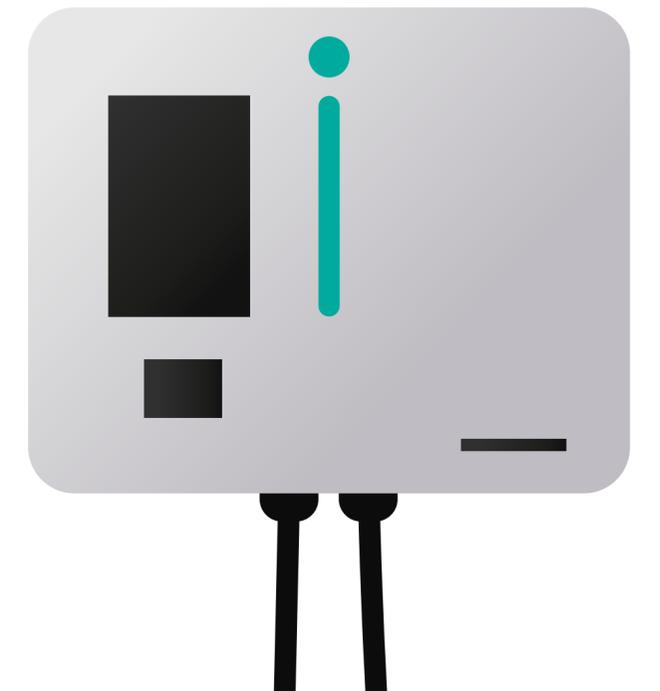
Para optimizar las ganancias, se recomienda ofrecer tanto carga de DC como de AC. La velocidad de carga de DC no está limitada por el OBC del VE, lo que maximizará la carga y la experiencia del usuario al suministrar energía en el menor tiempo posible. Los cargadores de corriente alterna pueden satisfacer las necesidades de los vehículos eléctricos que no pueden funcionar con corriente continua.

En el caso de la carga de AC, por ejemplo para el propietario de un supermercado, puede resultar más atractivo ofrecer más cargadores de AC con una tarifa más baja que proporcione una potencia de carga de 11kW en lugar de 22kW. Esta es la potencia máxima de carga de AC que pueden soportar muchos BEV.

Poner a disposición de los clientes más cargadores con la tarifa más baja de 11kW ofrecerá a los clientes una experiencia mucho mejor y, al mismo tiempo, generará más ingresos al ser mayor el número de cargadores de VE. El tiempo de carga seguirá siendo el mismo, ya que la mayoría de los BEV cargarán a un máximo de 11kW con carga de AC, aunque el cargador del VE sea capaz de suministrar 22kW.



Cargador EV de 22kW AC



Cargador EV de 22kW DC

NORMAS BÁSICAS DE USO



Como propietario u operador de un EVCI, es importante asegurarse de que los usuarios entienden las reglas básicas para optimizar la distribución de la potencia de carga para todos los conductores de VE.

TIEMPO PARA MOVER UN VE UNA VEZ QUE LA CARGA DE LA BATERÍA ES SUFICIENTE PARA PROPORCIONAR LA AUTONOMÍA DEFINIDA.

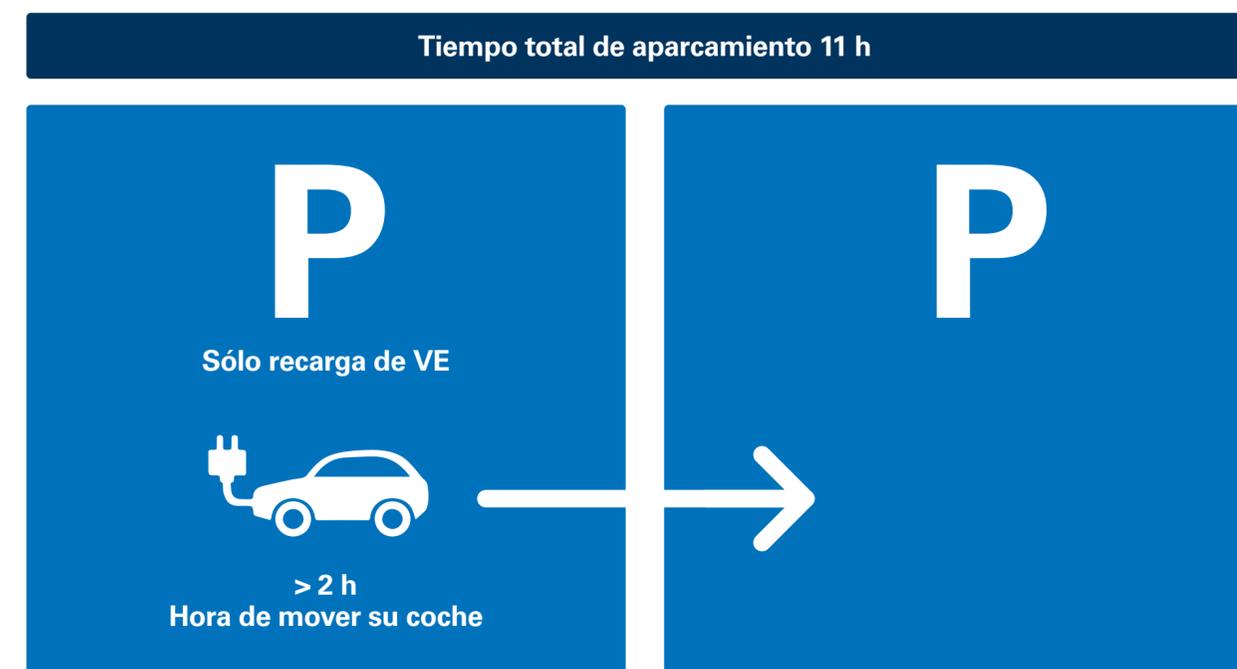
Para que pueda cargar el mayor número posible de conductores de VE, los usuarios deben mover sus vehículos cuando termine la carga o cuando la batería esté suficientemente cargada, por ejemplo, para volver a casa. Esto puede expresarse como el tiempo máximo de carga, que puede ser mucho menor que el tiempo que el VE está aparcado.

El siguiente ejemplo explica este concepto en acción tras haber definido cuánta energía debe suministrarse durante una sesión de carga media en función de la autonomía media que espera el usuario.

Los VE sólo deben aparcarse en una zona de carga designada cuando se estén cargando activamente. Una vez finalizada la carga, los conductores deben desenchufar inmediatamente su vehículo y retirarlo de la zona de carga para que otras personas puedan acceder a el cargador del VE.

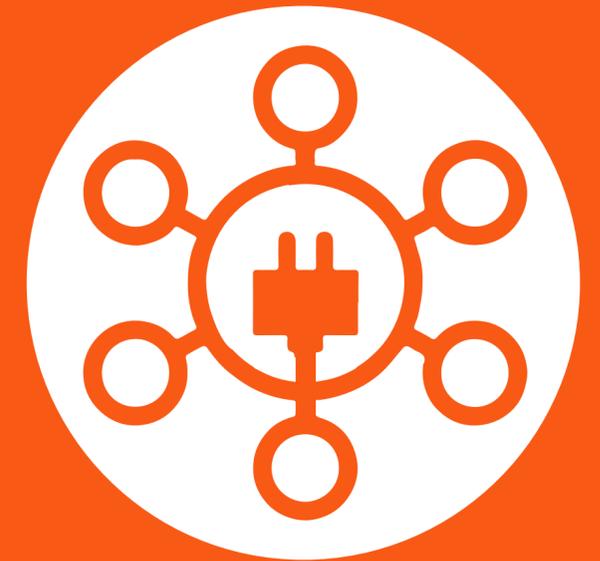


Conectar al cargador EV



CONSIDERACIONES INICIALES PARA AYUDAR A CONFIGURAR UNA INFRAESTRUCTURA DE TARIFICACIÓN ADECUADA

Aparte de las ideas iniciales sobre las preferencias de velocidad de carga, es probable que la mayoría de los clientes aún no hayan explorado en profundidad sus necesidades y las implicaciones".



En esta sección aprenderemos sobre:

- Cómo la motivación del propietario de un edificio condiciona la estrategia de recarga de VE
- La importancia de analizar el suministro eléctrico existente en los edificios y la demanda de carga
- Optimización de la demanda y gestión de la red
- Adaptación de los productos a las necesidades de los usuarios



2.1

Clarificar las necesidades y motivaciones del cliente

Comprender las prioridades del propietario del edificio -que pueden variar desde mejorar la experiencia del cliente y la sostenibilidad hasta maximizar la rentabilidad- es clave para elegir el sistema con conocimiento de causa.



2.2

Comprensión global de la infraestructura eléctrica de un edificio

Identificar las oportunidades y limitaciones de fuentes de energía que presenta un edificio y su ubicación es otra fase inicial crítica del proceso de planificación.



2.3

Determinación de la demanda de recarga de VE

En general, esto se producirá en el contexto de un cambio hacia el "cobro por oportunidad", secundario a otras actividades como ir de compras o al trabajo.



2.4

Atenuación de los problemas de capacidad eléctrica y optimización del autoconsumo de energía solar

El equilibrio de la carga, el almacenamiento de energía, los paneles solares y el software de gestión energética de edificios (BEMS) son formas rentables de optimizar la capacidad energética disponible.



2.5

Gestión de una red de recarga de VE

Los operadores de puntos de carga (CPO) pueden utilizar software específico para controlar el rendimiento de la red y realizar diagnósticos, mantenimiento y actualizaciones a distancia.



2.6

Especificar los componentes del sistema para satisfacer las necesidades del usuario

Explore algunas de las soluciones de carga para VE de Eaton disponibles.

CLARIFICAR NECESIDADES Y MOTIVACIONES

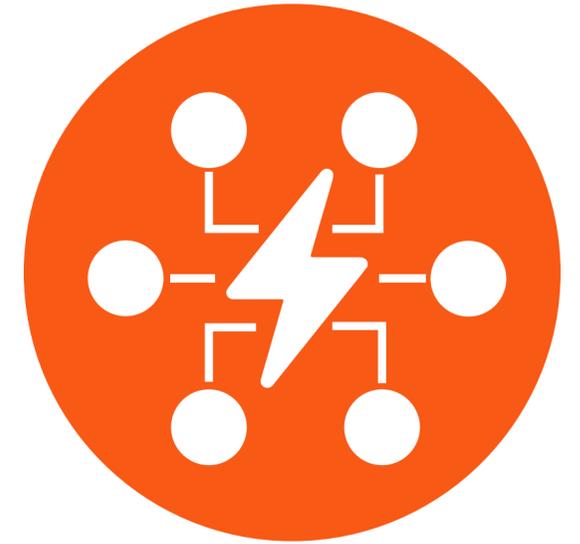


Una solución de recarga de VE puede variar desde un único cargador hasta una EVCI completa con múltiples cargadores gestionados por uno o varios CPO. Los cargadores de vehículos eléctricos deben conectarse a la infraestructura eléctrica del edificio o el emplazamiento y también pueden funcionar con energía solar fotovoltaica.

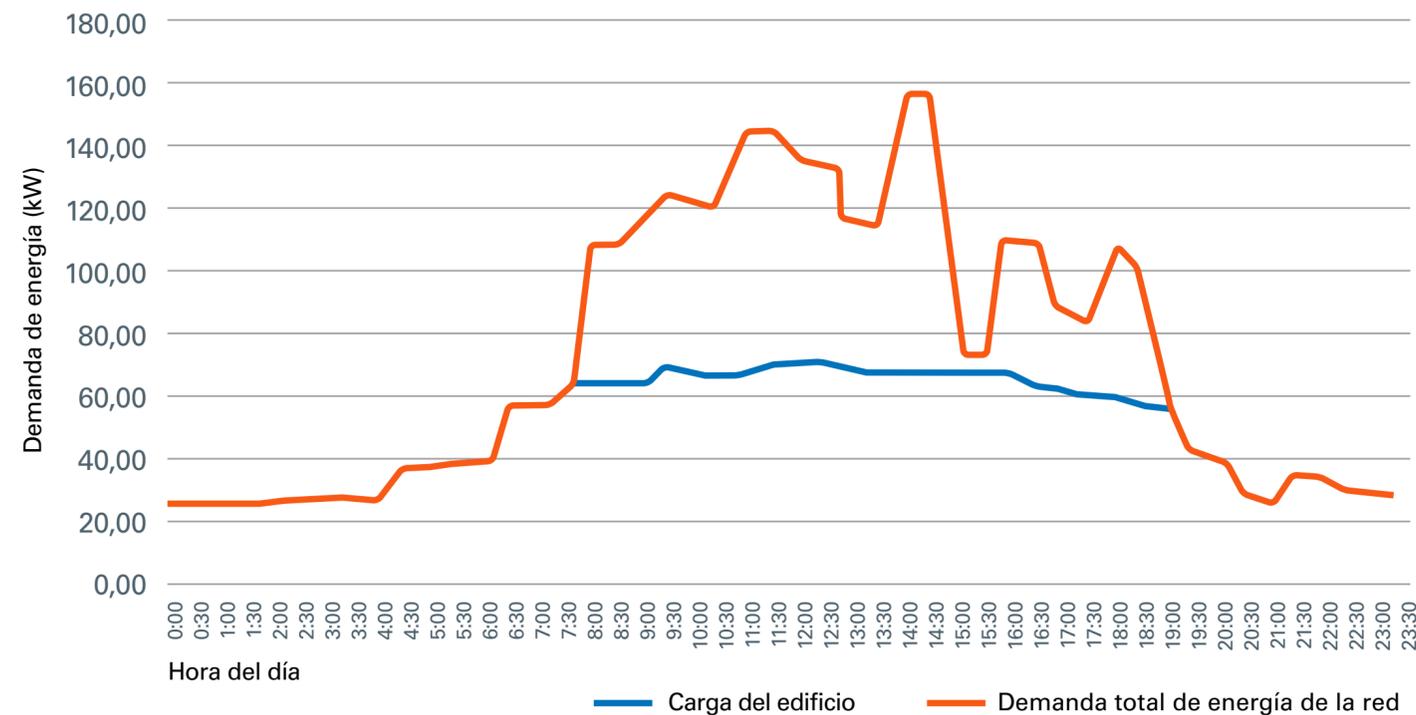
Por tanto, comprender las motivaciones de los clientes -es decir, sus objetivos y prioridades- es clave para ayudarles a elegir el sistema de tarificación que mejor se adapte a sus necesidades. Aparte de las ideas iniciales sobre las preferencias de velocidad de carga, es probable que aún no hayan explorado en profundidad estos requisitos y sus implicaciones. He aquí algunos ejemplos de clientes clave:

MEJORAR LA EXPERIENCIA DEL USUARIO		CUMPLIR LAS NORMATIVAS		OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD		OBJETIVOS DE RENTABILIDAD	
Situación	Posible solución	Situación	Posible solución	Situación	Posible solución	Situación	Posible solución
Un minorista quiere atraer a los clientes para que pasen más tiempo en un establecimiento determinado -por ejemplo, un supermercado- mientras cargan rápidamente su vehículo eléctrico.	Un cargador que puede permitir una autonomía de 100km en sólo 30 minutos combinado con el software CPO para definir las tarifas de carga disponibles para los clientes.	El propietario o gestor de un edificio está obligado a cumplir determinados requisitos locales para la provisión de EVCI, pero le gustaría alcanzarlos con la mínima inversión.	Múltiples estaciones de recarga en la zona de aparcamiento con la posibilidad de ampliarlas en el futuro, limitando al mismo tiempo la inversión (por ejemplo, en mejoras eléctricas de la red y del emplazamiento) y minimizando las facturas de electricidad.	Una empresa se ha comprometido con sus accionistas a reducir su huella de carbono y también quiere fomentar el uso del VE entre sus empleados.	El mayor número posible de cargadores de VE combinados con software CPO para definir las tarifas de recarga disponibles para los clientes.	Una empresa desea monetizar los cargadores de VE para obtener la máxima rentabilidad, manteniendo un firme control de los costes, incluidos los OPEX.	Puesta a disposición de los cargadores en la red pública. Software CPO que permite la autenticación de clientes, la facturación y el funcionamiento de los cargadores de VE.
Un hotelero desea ofrecer un servicio de cobro para aumentar tanto el tráfico de clientes de ocio como de negocios	Un cargador que puede cargar una batería de vacío a lleno durante la noche, combinado con una solución de back-end para gestionar los derechos de acceso (por ejemplo, una tarjeta regalo que se da a los huéspedes para cargar su VE durante su estancia).					Una empresa quiere minimizar la inversión y reducir la factura energética sin dejar de prestar un buen servicio a sus clientes.	Mediante la instalación de almacenamiento de energía se puede mantener la conexión a la red existente y, al mismo tiempo, poner a disposición de los cargadores de los vehículos eléctricos una potencia de carga decente. Por ejemplo, al instalar cargadores de corriente continua, no conviene cargar a la mitad de su potencia, ya que esto reduce tanto la comodidad del usuario como el potencial de ganancias.
Un gestor de flotas quiere electrificar la flota de la empresa y, al mismo tiempo, asegurarse de que se puede controlar y priorizar la disponibilidad de VE.	Pueden ser necesarios tanto cargadores lentos como rápidos. En particular, se necesitará un software de CPO para permitir la gestión de flotas y gestionar la facturación. La solución de Eaton gestiona la prioridad mediante un algoritmo de equilibrio de carga integrado.						

COMPRENSIÓN GLOBAL DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE UN EDIFICIO



Es fundamental conocer a fondo tanto las oportunidades como las limitaciones que presentan los edificios y su ubicación. La incorporación de la EVCI supondrá una carga mucho mayor para el suministro eléctrico que si se instalaran otros equipos de menor consumo.



Ejemplo: perfil de carga de edificio comercial superpuesto con demanda de potencia de carga de VE

Esta fase del análisis debe abarcar una imagen holística de las fuentes de energía del edificio, cualquier potencial existente para atraer cargas elevadas y, lo que es más importante, cómo puede evolucionar en el futuro.

COMPROBACIÓN DE LAS POSIBLES LIMITACIONES DE CAPACIDAD ENERGÉTICA

La distribución de la carga eléctrica (conexión monofásica o trifásica) determinará la potencia total disponible para la infraestructura de carga de VE y las cargas del edificio. En entornos comerciales e industriales, una conexión trifásica a la red suele ser la norma para instalar cargadores de VE más rápidos (tanto de AC como de DC).

Si la demanda de energía generada por la carga de vehículos eléctricos supera la capacidad (capacidad de la red eléctrica menos la carga del edificio) del edificio en su conjunto o de una parte específica del mismo, existen varias opciones de mitigación, como el equilibrio de la carga y la reducción de picos. Las alternativas incluyen la mejora de la infraestructura eléctrica existente y/o la contratación de una mayor capacidad de demanda máxima con el operador de la red, pero es probable que esto resulte caro.

DETERMINAR DEMANDA DE CARGA DE VEHÍCULOS



Una vez comprendido el contexto energético, el siguiente paso es considerar la aplicación y determinar la demanda de carga. En general, esto se producirá en el contexto de un cambio hacia el «cobro por oportunidad», secundario a otras actividades como ir de compras o al trabajo.

A menudo, esto implicará recargas periódicas para garantizar que la carga del VE nunca descienda demasiado. Las preguntas clave que hay que plantearse son:

- ¿Dónde tiene lugar el cobro (en un entorno privado, semipúblico o público)?
- ¿Cuál es el perfil de la demanda en términos de volumen y tipo de VE?
- ¿Cuándo llegarán los VE y durante cuánto tiempo aparcarán?
- ¿Qué potencia y números de cargador hay que tener en cuenta?
- ¿Cuál es la normativa aplicable?
- ¿Cómo pueden influir los planes de expansión en las necesidades de infraestructuras en el futuro?

Hay que tener en cuenta que la cantidad de energía necesaria durante una sesión de carga media dependerá de la autonomía media que espere el usuario.

Una regla general conservadora es que 20kWh proporcionan aproximadamente 100km. Sin embargo, no todos los vehículos eléctricos (sobre todo los PHEV) pueden cargarse rápidamente con DC, y la velocidad de carga dependerá de la capacidad del OBC.

El factor determinante es, en última instancia, la tecnología del VE.

MITIGAR LOS PROBLEMAS DE CAPACIDAD DE ENERGÍA Y OPTIMIZACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR AUTOCONSUMO



Si sólo va a haber un número limitado de cargadores de VE, la infraestructura eléctrica del edificio puede abastecer la nueva carga. Sin embargo, si hubiera más, podrían dar lugar a un pico de demanda de energía superior a la capacidad eléctrica disponible.

Hay varias alternativas rentables a las costosas mejoras o a una mayor capacidad de demanda punta. Entre ellas se incluye el equilibrio de la carga, además de la adición de un sistema de almacenamiento de energía en baterías (BESS), un software de gestión de la energía de los edificios (BEMS) o energía fotovoltaica que permitiría gestionar la carga de los VE y reducir la demanda de energía de la red mediante la reducción de picos y/o la optimización del autoconsumo de renovables.

OPCIÓN 1: IMPLANTAR EL EQUILIBRIO DE CARGA EV

El equilibrio de la carga puede conseguirse de dos formas principales: estática o dinámica. Ambos implican la optimización mediante algoritmos.

Equilibrio de carga estático: La corriente total disponible es un **valor fijo** en función de la capacidad de potencia disponible.

Equilibrio dinámico de la carga: La corriente total disponible es un valor dinámico que se actualiza en función del consumo del edificio monitorizado en tiempo real con un contador de energía.

Una función de equilibrio de carga de VE controla la potencia total máxima consumida por todos los cargadores. Supervisa la potencia de carga instantánea total, garantizando que no se supere el límite de capacidad máxima mediante la limitación de la potencia a la corriente de red disponible como tasa fija (estática) o medida (dinámica). Véase el apartado 3.2 para más detalles al respecto.

Sin embargo, el equilibrio de carga no admite una capacidad de carga ilimitada. Cuanto mayor sea el número de VE que se cargan simultáneamente, menor será la corriente dedicada por vehículo disponible. Además, los VE no pueden cargar por debajo de un nivel mínimo de corriente, generalmente de 6 A a 8 A. Por debajo de este nivel, la carga del VE se detiene. A partir de una determinada potencia de carga, la capacidad energética podría ser insuficiente, lo que comprometería la experiencia del usuario, y podría ser necesaria una mejora de la conexión a la red o la instalación de almacenamiento de energía.

OPCIÓN 2: FV, ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA Y SOFTWARE DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA DEL EDIFICIO

La integración de un BESS más un BEMS en la infraestructura eléctrica del edificio aumenta la flexibilidad y el control sobre los flujos de energía del edificio. La adición de almacenamiento de energía más BEMS permite reducir la demanda pico del edificio (peak shaving) y mejorar el autoconsumo fotovoltaico.

Si el BESS está configurado para el peak shaving, las baterías empezarán a descargarse en el valor de consumo máximo predefinido del edificio y se recargarán a una hora preestablecida, por ejemplo por la noche, cuando la tarifa energética es baja.

En las instalaciones donde la producción fotovoltaica está disponible y supera la carga del edificio, se puede optimizar su consumo. En lugar de devolverla a la red o reducirla, el exceso de energía fotovoltaica se utiliza para cargar el BESS, que se descarga cuando la electricidad autogenerada es insuficiente para alimentar las cargas por sí sola.

El uso de energía fotovoltaica generada in situ suele ser mucho más rentable cuando la energía se autoconsume en lugar de inyectarse en la red.

BEMS se añade a la infraestructura eléctrica del edificio para optimizar aún más los costes, el autoconsumo y la potencia disponible desplegando:

- FV y control óptimo del almacenamiento
- Optimización del flujo de energía y de los costes energéticos
- Gestión de la carga de los edificios
- Integración de EVCI

Supervisión y gestión de los flujos de energía del edificio

A partir del consumo del edificio y de la previsión de producción fotovoltaica, el software puede optimizar el consumo de energía renovable in situ.

GESTIÓN DE UNA RED DE CARGA DE VEHÍCULOS



OPERADOR DE PUNTO DE CARGA (CPO)

Un CPO es una empresa que gestiona un parque de cargadores de VE. Puede aportar valor explotando una EVCI privada o conectando dispositivos de recarga a proveedores de servicios de movilidad eléctrica (eMSP; más información en la sección eMSP). Los OPC deben asegurarse de que su red de cargadores de VE funciona sin problemas y está siempre disponible.

Para hacer un seguimiento del rendimiento de la red y realizar diagnósticos, mantenimiento o actualizaciones a distancia, los OPC recurren a software específico. Esto les permite gestionar el control de acceso y la tarificación de los cargadores de vehículos eléctricos privados y públicos. También pueden realizar un seguimiento a distancia del consumo de energía y del estado de carga de los vehículos eléctricos, con funciones adicionales de diagnóstico y mantenimiento. Algunos software CPO también ofrecen opciones de precios dinámicos para garantizar el mejor rendimiento financiero y satisfacer las expectativas de los usuarios. Otras funciones incluyen análisis de uso y estadísticas de la red de recarga, así como de los emplazamientos y cargadores individuales, como el consumo total de energía, la energía por sesión, los ingresos por sesión, los horarios de uso y las tendencias.

PROTOCOLO DE PUNTO DE CARGA ABIERTO (OCPP)

Para permitir que el software CPO funcione y se comunique con un cargador EV, la Open Charge Alliance ha establecido el OCPP. Este estándar de comunicación de código abierto permite al software CPO utilizar cualquier cargador de VE compatible con OCPP. La principal ventaja de este protocolo es la flexibilidad a la hora de elegir el hardware y el software.

El software CPO permite a los propietarios de edificios o gestores de instalaciones asumir la responsabilidad de gestionar y explotar una red de recarga de VE, así como actuar como eMSP.

PROVEEDOR DE SERVICIOS DE MOVILIDAD ELÉCTRICA (EMSP)

Un eMSP es una organización que proporciona servicios de recarga a los conductores de VE, incluido el acceso a los puntos de recarga que forman parte de la red del eMSP. Su principal objetivo es que la recarga de vehículos eléctricos sea lo más cómoda y sencilla posible para los conductores:

- Encontrar y localizar puntos de recarga
- Consulte las tarifas de los puntos de recarga
- Iniciar y detener una carga
- Pagar un cargo con varios métodos de pago

La mayoría de los eMSP exigen a los conductores de VE que se suscriban a su red mensual o anualmente para beneficiarse de estos servicios.

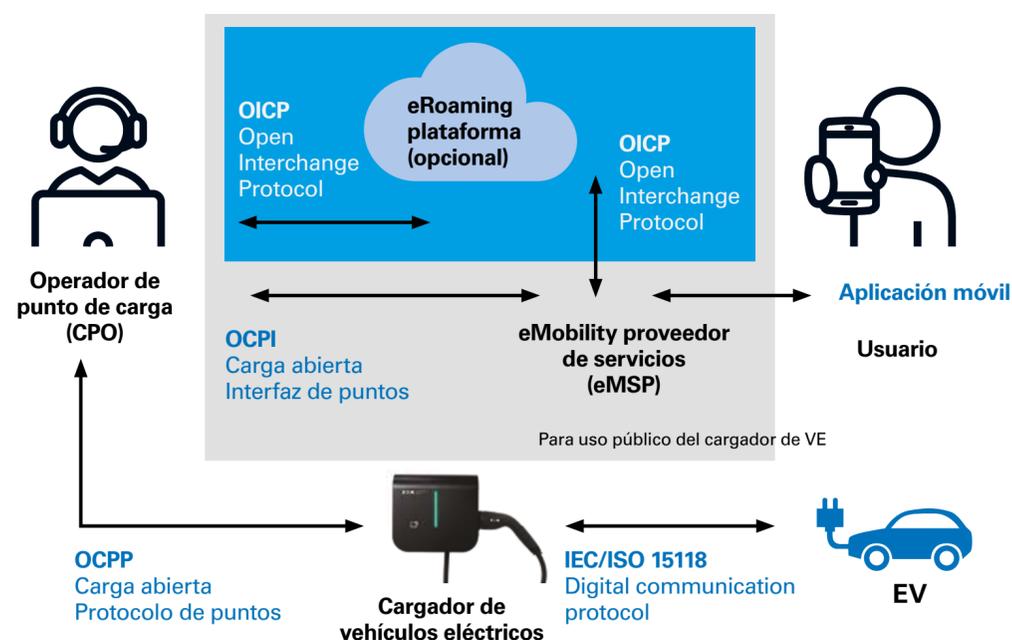
Como oferta adicional, los eMSP pueden ofrecer acceso a redes de estaciones de recarga de terceros a través de la itinerancia. Esto amplía su red actual y proporciona a los conductores de vehículos eléctricos acceso a más puntos de recarga.

GESTIÓN DE UNA RED DE CARGA DE VEHÍCULOS



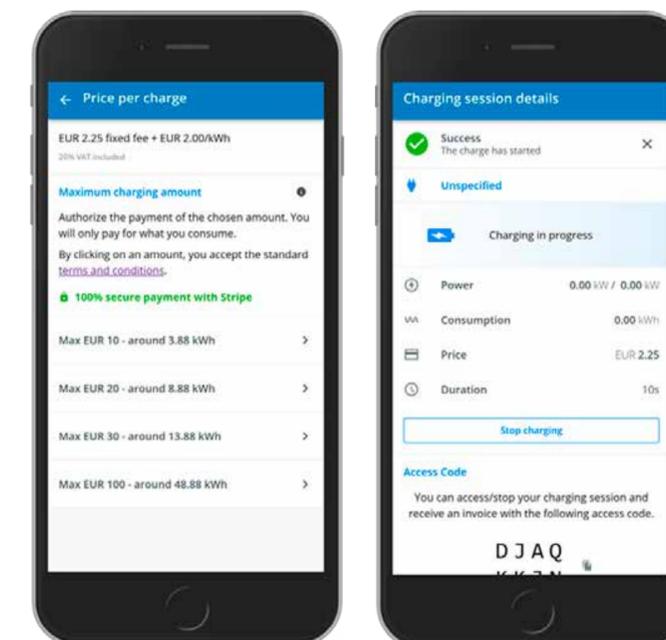
ITINERANCIA

La itinerancia es una dimensión esencial de la industria de recarga de vehículos eléctricos. De forma similar al sector de la telefonía móvil, la itinerancia de vehículos eléctricos permite a los conductores utilizar diferentes redes de estaciones de recarga con una única suscripción a un proveedor de servicios. Esto es posible cuando los eMSP amplían sus redes con uno o varios acuerdos de itinerancia. Por ejemplo, Eaton Green Motion es miembro de Hubeject, la mayor plataforma europea de itinerancia internacional. La Interfaz Abierta de Puntos de Carga (OCPI) es otra forma de permitir la itinerancia de los vehículos eléctricos. OCPI es un protocolo independiente y de uso gratuito que permite las conexiones entre un eMSP y un CPO. Puede combinarse con un centro de itinerancia ya existente, como Hubeject o Gireve.



ALTERNATIVAS SIN SUSCRIPCIÓN

Una forma alternativa de permitir a un conductor de VE cargar rápidamente sin pagar una suscripción es utilizar una aplicación basada en la web, fácilmente accesible en cualquier smartphone a través de un código QR disponible en el cargador. Se trata de una solución rápida para los OPC que deseen generar ingresos por recarga de VE.



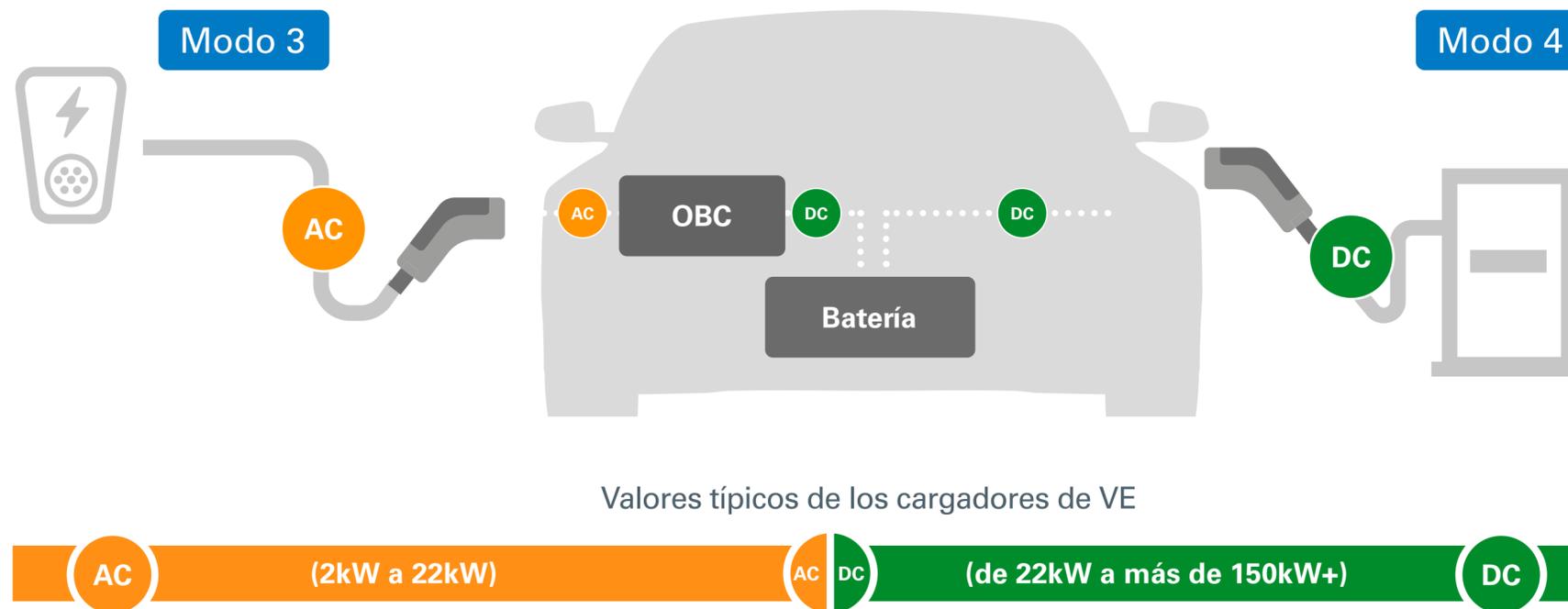
ESPECIFICAR LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL USUARIO



Hasta ahora, esta guía ha ofrecido una visión básica de los enfoques de los sistemas de recarga de VE que reflejan las necesidades de los usuarios. He aquí algunos ejemplos de soluciones de Eaton para cumplirlos:

SOLUCIÓN DE CARGADOR EV ÚNICO

La carga comienza inmediatamente cuando el vehículo está aparcado y enchufado al cargador EV. La sesión de carga se autoriza mediante una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) o «Scan & Charge» cuando se requiere el pago.



Valores típicos de los cargadores de VE

CARGADORES DE AC Y DC DE LA GAMA EATON



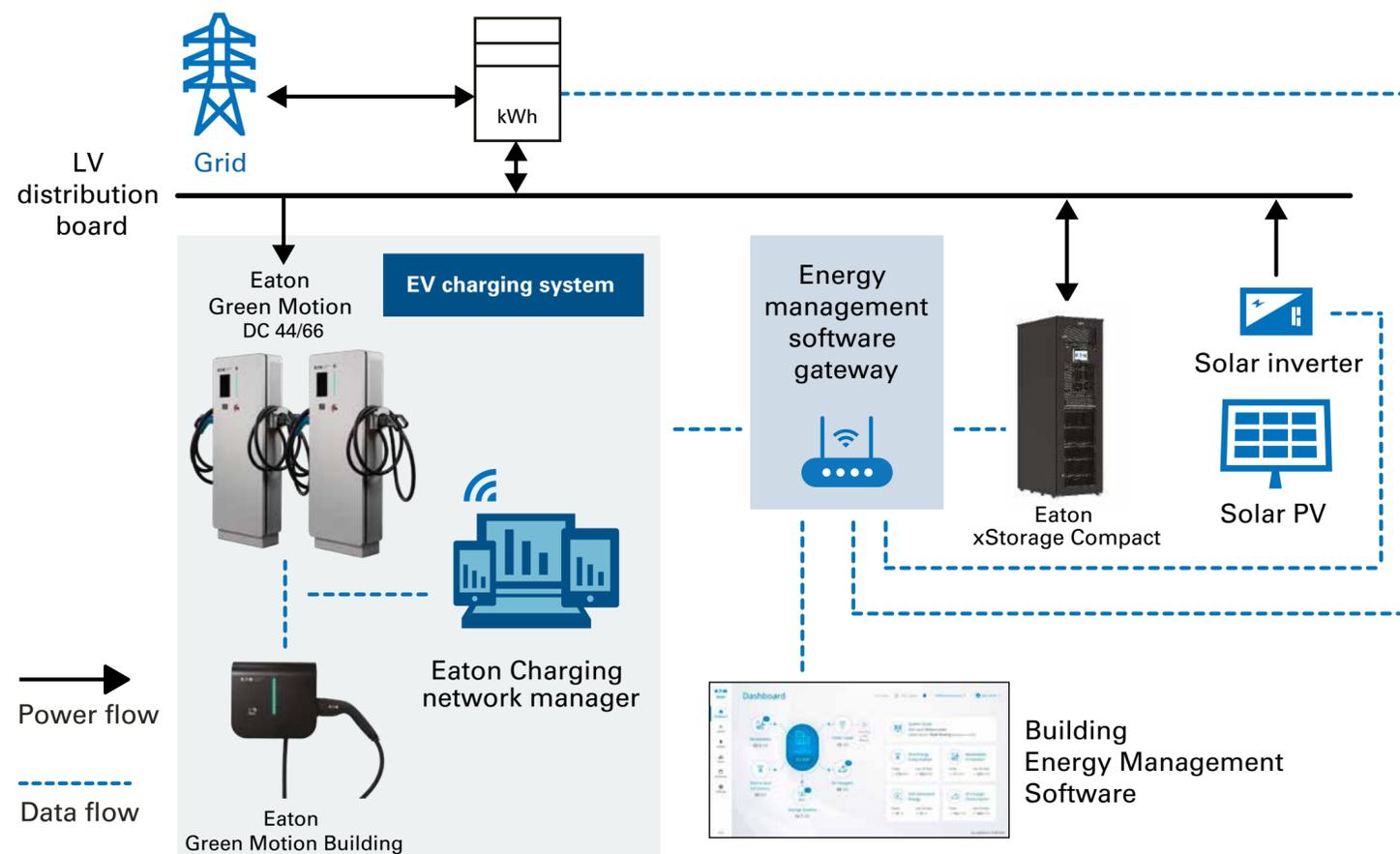
ESPECIFICAR LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL USUARIO



INFRAESTRUCTURA DE RECARGA OPTIMIZADA PARA VE

La integración de varios cargadores de vehículos eléctricos en un edificio requiere una evaluación cuidadosa del sistema de distribución de energía, teniendo en cuenta la generación local de energía renovable y la demanda de energía potencialmente significativa para la carga de vehículos eléctricos. El resultado de la evaluación puede mostrar que se necesita una solución para resolver cualquier problema de capacidad energética y minimizar las facturas de electricidad, al tiempo que se garantiza que se satisfacen las necesidades del conductor del VE.

La vista general del sistema de la derecha ilustra una infraestructura de carga de VE de Eaton que combina la generación de energía renovable local, un BESS de Eaton y un BEMS de Eaton. Esto le permite suministrar la máxima capacidad de potencia para la recarga de vehículos eléctricos dentro del límite de capacidad de la red y optimizar la tasa de autoconsumo de energía renovable, reduciendo al mismo tiempo la necesidad de una posible y costosa mejora de la red.



Gestor de la red de carga

Una plataforma de gestión de redes de recarga CPO todo en uno que permite a los propietarios de edificios explotar y rentabilizar una red de cargadores de VE.

Eaton xStorage Compact

Un sistema de almacenamiento de energía para reducir los picos de demanda y mejorar la disponibilidad de electricidad para la recarga de vehículos eléctricos mediante la reducción de los picos y la optimización del autoconsumo de energía renovable.

La adición de almacenamiento de energía puede proporcionar ahorros potenciales al reducir la necesidad de una actualización de la red probablemente costosa, que en cualquier caso puede no ser siempre posible.

Cuadros de distribución de baja tensión de Eaton (por ejemplo, xEnergy) y componentes de protección

Estos dispositivos protegen la infraestructura de recarga de VE de acuerdo con las normas definidas (para más información, véase el apartado 4.3).

ESPECIFICAR LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL USUARIO



Eaton BEMS

El BEMS puede aplicarse en combinación con el sistema de almacenamiento de energía para optimizar aún más el autoconsumo de energía renovable, reducir el coste energético y aumentar la capacidad de carga de los vehículos eléctricos, al tiempo que se maximizan los ingresos del gestor de red de carga de Eaton.

BEMS permite a los propietarios de edificios comprender mejor cómo y cuándo consumen energía. Ofrece una indicación clara de la proporción de energía consumida por los cargadores de vehículos eléctricos.



Cuadro de mandos BEMS (ejemplo)

CONSOLIDAR EL DISEÑO ADECUADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TARIFICACIÓN



- En esta sección aprenderemos sobre:
- Factores que influyen en la selección de cargadores para VE
- Estrategias para gestionar la capacidad limitada de energía in situ
- Metodologías de control de acceso y facturación
- Abordar las infraestructuras de baja tensión y garantizar la ciberseguridad



3.1

EV charger selection criteria

Esto depende de factores como el tiempo de carga deseado, la autonomía y la capacidad energética del edificio.



3.2

Consideraciones sobre la capacidad de potencia

Más información sobre enfoques de equilibrio de carga para maximizar la potencia disponible.



3.3

Distribución de energía y protección

El diseño y la realización de nuevas instalaciones eléctricas deben ser conformes a la norma IEC 60364 (Instalaciones eléctricas de baja tensión), respetando cualquier variación nacional.



3.4

Tecnología de sistemas de control y activos ciberseguros

Las empresas deben estar seguras de que la tecnología que adquieren para hacer funcionar sus edificios no las hará vulnerables a los ataques.

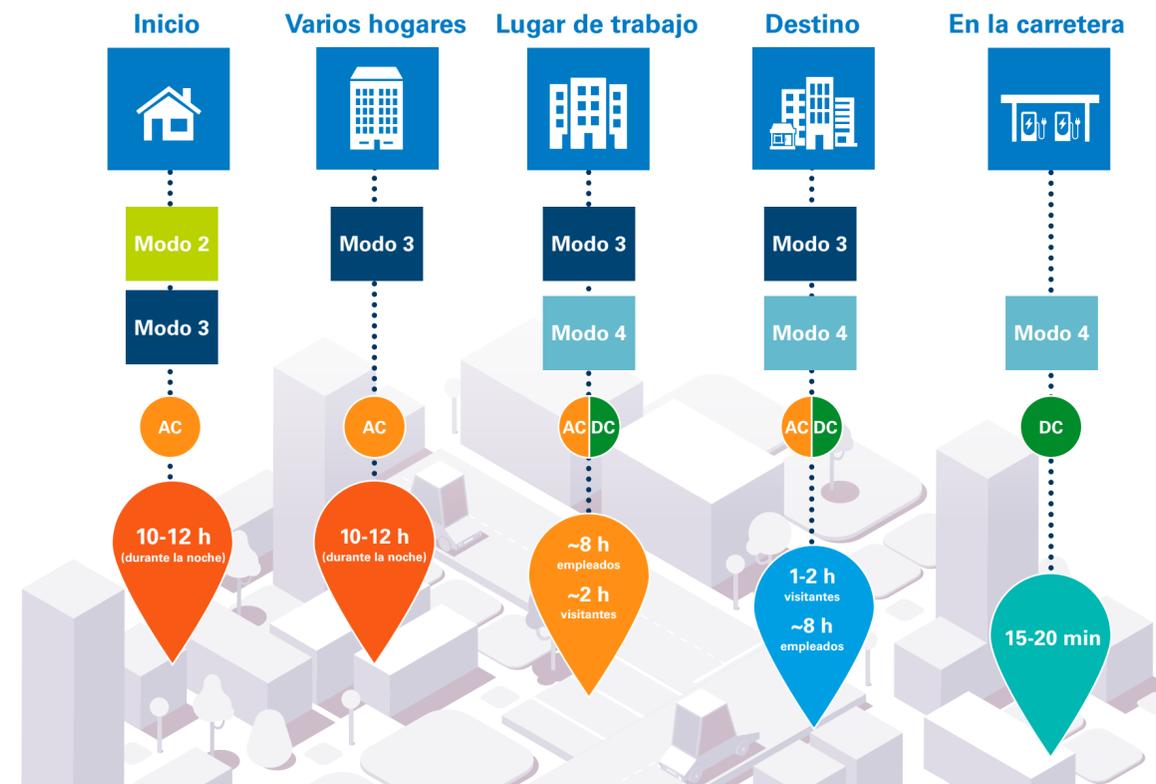
La carga de AC en casa suele realizarse durante la noche y suele ser lenta. También puede realizarse en el lugar de trabajo durante las aproximadamente ocho horas que el empleado pasa en él. Estas pueden ser las únicas ocasiones en las que la batería de un VE se recargue completamente con un cargador de AC".

CARGADOR EV CRITERIOS DE SELECCIÓN



EL TIEMPO DE CARGA DEPENDE DEL TIPO DE EDIFICIO / UBICACIÓN

La carga de AC en casa suele realizarse durante la noche y tiende a ser lenta. También puede realizarse en el lugar de trabajo durante las aproximadamente ocho horas que el empleado pasa en él. Estas pueden ser las únicas ocasiones en las que la batería de un VE se recargue completamente con un cargador de AC.



Los tiempos de estacionamiento anteriores son estimaciones relativas al tiempo necesario para cargar los diferentes modelos desde vacío hasta lleno teniendo en cuenta las limitaciones del cargador de a bordo. Para la carga de DC, las cifras indican el tiempo necesario para cargar la batería del 10% al 80%, ya que la carga tiende a ralentizarse fuera de este intervalo para proteger la batería. Source: <https://ev-database.uk/car>

TIEMPO DE CARGA Y AUTONOMÍA (KM)

Cuanto menor sea el tiempo de carga disponible, mayor será la velocidad de carga de la batería necesaria para alcanzar una autonomía determinada (km). Esto significa utilizar una mayor potencia del cargador en kW para alcanzar el nivel de carga deseado.

VELOCIDAD DE CARGA

Las características de carga del VE -en particular su OBC, que suele ser su factor limitante- determinarán la potencia máxima de carga en kW. Entre las preguntas que hay que formular figuran las siguientes:

- ¿Acepta el VE tanto carga de AC como de DC o sólo carga de AC?
- Cuando se carga con AC, ¿cuáles son las limitaciones del OBC?
- ¿Cuál es la velocidad máxima de carga de DC?

En la velocidad de carga también influyen otros factores, como el porcentaje de carga de la batería y la temperatura.

CARGADOR EV CRITERIOS DE SELECCIÓN



EJEMPLO: CARGA DE LA OFICINA

Este escenario reúne una serie de variables para demostrar qué cargador sería la mejor opción para un empleado que carga un Tesla Model 3.

¿Cuál es el tipo de edificio/sitio?

Un edificio de oficinas con tiempo disponible para entre 6 y 10 horas de carga al día

¿Cuál es el nivel de carga de batería deseado?

De vacío a 80%

¿Cuál es el tipo de VE y su potencia de carga?

Tesla Model 3 Long Range (2022)

Tipos de conectores:

Enchufe doméstico normal, Tipo 2 y CCS

Demanda de energía (kWh) y potencia de carga (kW):

Capacidad de la batería 75kWh
Potencia de carga de AC 11kW (trifásica)
Potencia de carga de DC 210kW

¿Cuál es la conexión a la red?

Trifásica. La potencia disponible para la recarga de vehículos eléctricos es de 80kVA hasta el límite de capacidad del contrato con la compañía eléctrica.

¿Qué cargador sería adecuado?

En base a los criterios especificados, un cargador de 11kW de AC trifásica cumpliría los requisitos.

Para cargar una batería de 75kWh de capacidad con 11kW se necesitan 5 h 27 min para cargarla de vacía al 80%. El tiempo de carga se calcula dividiendo el 80% de la capacidad de la batería (60kWh) por la velocidad de carga (11kW). Entre el 80% y el 100% de la capacidad de la batería, el coche limita la corriente de carga para preservar la vida de la batería. La capacidad eléctrica disponible permite una carga de 11kW. La demanda eléctrica máxima total combinada del edificio y la demanda de carga de VE no supera este índice. Cuanto menor sea el tiempo de estacionamiento, mayor será la velocidad de carga necesaria para satisfacer la necesidad del usuario (por ejemplo, estacionamiento para visitantes).

La tabla de la derecha ilustra un ejemplo de cálculo que estima el tiempo necesario para cargar de vacío a lleno para la carga de AC. Esto tiene en cuenta las limitaciones del cargador de a bordo. En la tabla, los cálculos de carga de AC muestran el tiempo necesario para una carga completa, teniendo en cuenta las limitaciones del cargador de a bordo del coche, que tiene que convertir la carga de AC en DC. El cálculo de carga de DC ilustra el tiempo necesario para cargar la batería del 10% al 80% para una conservación óptima de la batería. La carga tiende a ralentizarse fuera de este rango para proteger la batería.

Tipo de suministro	AC/DC	Potencia nominal*	Tiempo de carga 10kWh (a plena potencia)	Tiempo de carga 30kWh (a plena potencia)
1 fase, 16A	AC	3,7kW	2 h 40 min	8h
1 fase, 32A o 3 fases, 16A por fase**	AC	4,2kWh	1 h 20 min	4h
Trifásico, 16A por fase	AC	11kW	55 min	2 h 45 min
Trifásico, 32A por fase	AC	22kW	16 min	2 hrs 45 min**
Trifásico, DC	DC	50 kW	12 min	36 min
Trifásico, DC	DC	120 kW	5 min	15 min

* Se ha ignorado las correcciones del factor de potencia

** Limitado por la capacidad del cargador de a bordo del VE de 11kW (detalles en la sección 1).

Tiempo estimado de carga	Enchufe doméstico normal (16A monofásico)	Tipo 2 Mennekes Europeo	CCS	CHAdeMO Japonés
Tesla Model 3 Long Range (2022) (2019) Renault Zoe (2020)	24 horas	8 h 15 min	27 min	-

Source: <https://ev-database.uk>

CARGADOR EV CRITERIOS DE SELECCIÓN

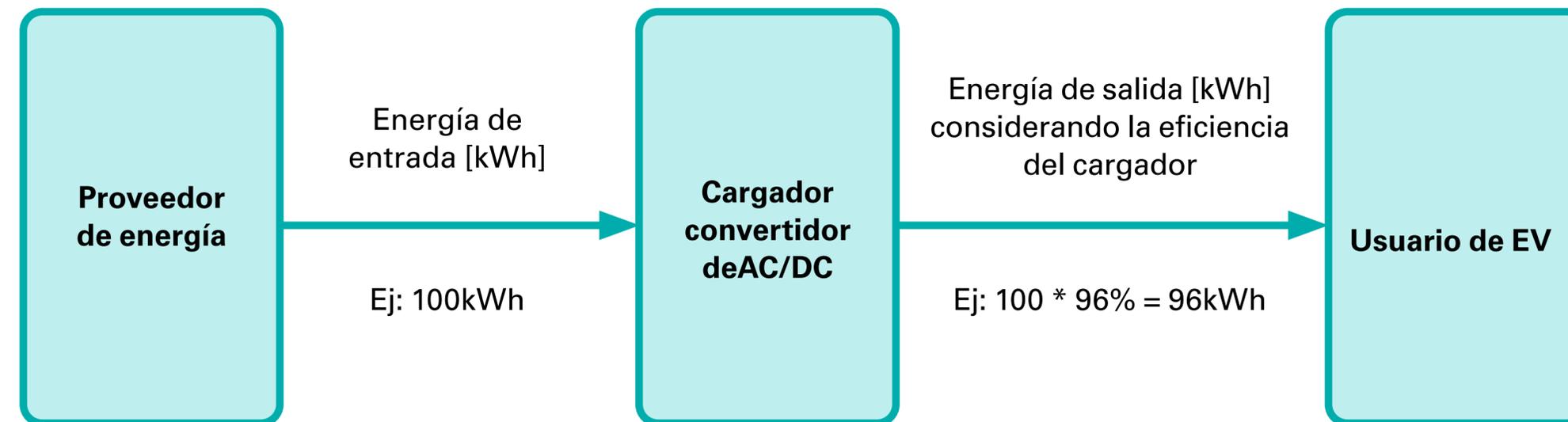


TASA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA CONVERSIÓN AC-DC

La conversión de corriente alterna a continua en un cargador de corriente continua va de la mano de las pérdidas de energía.

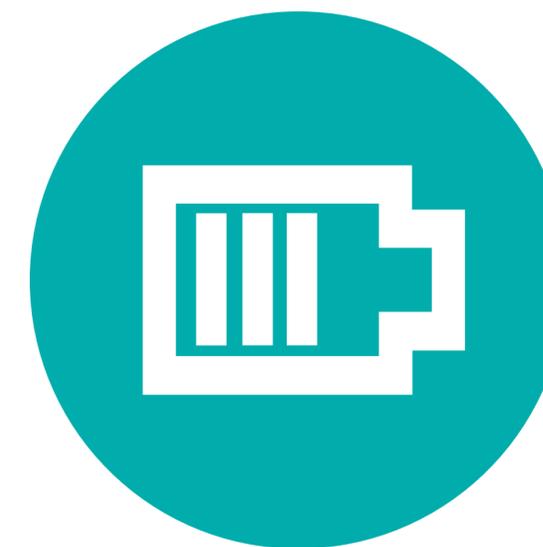
Un índice de eficiencia típico es del 94-95%, lo que supone una pérdida de energía del 5-6%.

Los cargadores de DC de Eaton alcanzan la tasa de conversión más alta del mercado con un 96%, lo que se traduce en una pérdida de potencia del 4%.



Nota: Un cargador de VE con un índice de eficiencia energética superior a la media implica menores costes energéticos debido a una menor pérdida de energía.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CAPACIDAD DE POTENCIA

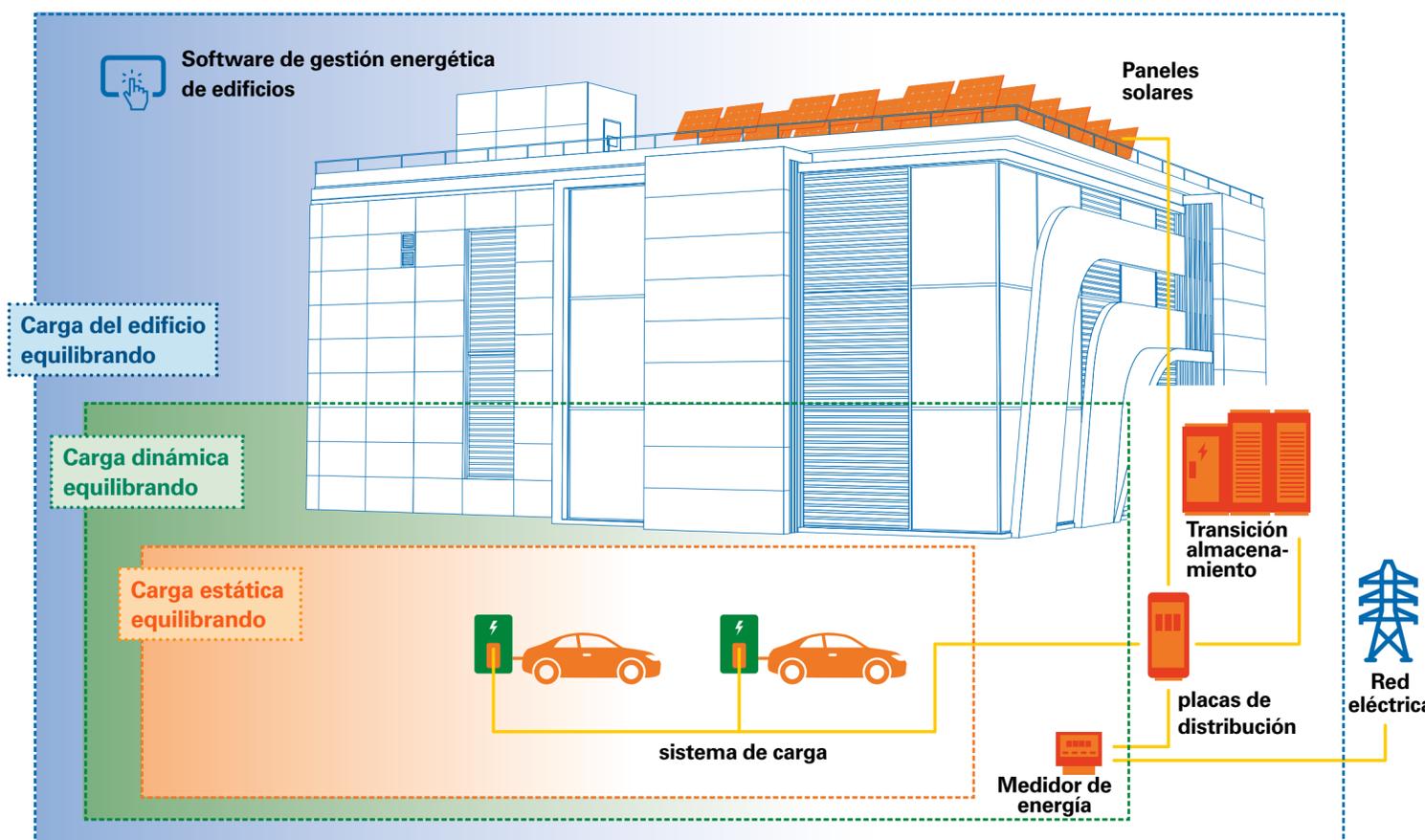


APROVECHAR AL MÁXIMO LA LIMITADA POTENCIA DISPONIBLE MEDIANTE EL EQUILIBRIO DE CARGA

El equilibrio de carga entre cargadores de VE puede aplicarse cuando hay una capacidad limitada de energía para la carga de VE. Esta función, que es una característica estándar en algunos cargadores de VE, garantiza que la capacidad disponible no sea superada por la demanda de potencia de carga del VE. Es una forma eficaz de evitar la necesidad de una actualización potencialmente costosa de la conexión a la red o de la capacidad contratada.

La optimización de la potencia de carga de los vehículos eléctricos puede lograrse mediante el equilibrio de carga de diferentes maneras. Puede ser mediante un enfoque "estático" entre cargadores, utilizando una potencia total disponible fija o mediante un método "dinámico" que tenga en cuenta el consumo energético del edificio. Además del equilibrio de carga estático y dinámico de la potencia disponible, existen distintos métodos para distribuir la potencia entre los cargadores de VE: distribución equitativa de la potencia, distribución a tiempo fijo, FIFO (primero en entrar, primero en salir) y LIFO (último en entrar, primero en salir).

También se puede equilibrar la carga utilizando BEMS conectados a la energía fotovoltaica y a un BESS que supervise y gestione todos los flujos de energía.

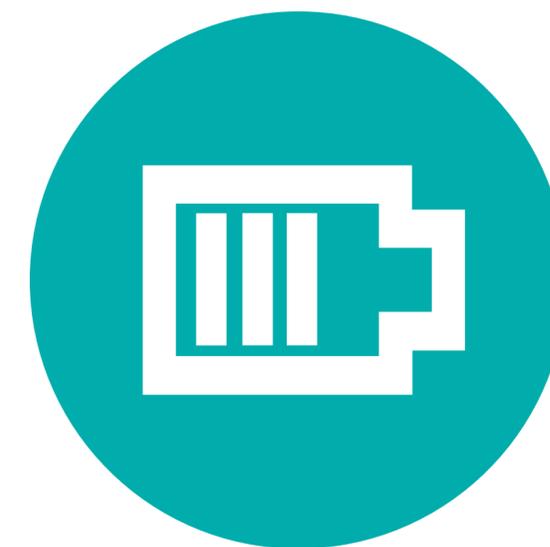


El equilibrio de carga controla la potencia total máxima consumida por los cargadores de vehículos eléctricos en tiempo real y puede tener en cuenta varios parámetros, entre ellos:

- Corriente de red total disponible
- Número de VE conectados
- Capacidad de potencia máxima de los VE
- Estado de carga de la batería (SoC)
- Energía ya suministrada por VE
- Privilegio de los cargadores de VE

El valor de salida de potencia de cada cargador de VE se actualiza en función de cada evento (por ejemplo, cada vez que llega un VE) o a determinadas horas.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CAPACIDAD DE POTENCIA



VALOR FIJO Y POTENCIA DE CARGA ACTUALIZADA DINÁMICAMENTE

La potencia total disponible para la carga de vehículos eléctricos puede establecerse en un valor fijo o actualizarse dinámicamente, teniendo en cuenta la carga real del edificio, que cambia a lo largo del día.

En los picos de carga del edificio medidos, la función de equilibrio de carga dinámica reducirá la capacidad de carga de los vehículos eléctricos. Cuando los edificios consumen menos energía (por ejemplo, de noche), hay más energía disponible para los cargadores de los VE y los vehículos vuelven a cargarse más rápido.

El equilibrado dinámico de la carga permite una carga más rápida en los momentos tranquilos y, al poder suministrar energía a más vehículos eléctricos simultáneamente, optimiza el uso de la capacidad energética disponible. Al dar prioridad a determinados cargadores de VE, puede ofrecer una experiencia mejorada a los usuarios designados. Los parámetros pueden variar en función de los objetivos, por ejemplo, la experiencia del usuario o la continuidad de la actividad.

El ejemplo siguiente, basado en una capacidad de carga de 43,5kW y 172kW, respectivamente, ilustra cómo el equilibrio dinámico de la carga permite cargar más VE y la autonomía kilométrica que puede alcanzarse durante la noche (es decir, 10 horas).

Potencia (kW)	Coches	Alcance (km)
43,5kW (63A - trifásico)	9	250
43,5kW (63A - trifásico)	22	100
43,5kW (63A - trifásico)	43	50
172kW (250A - trifásico)	35	250
172kW (250A - trifásico)	86	100
172kW (250A - trifásico)	173	50

La función de equilibrio de carga de un cargador de VE puede basarse en la nube o en una conexión local que le permita funcionar de forma independiente y ser controlado por un cargador de VE maestro.

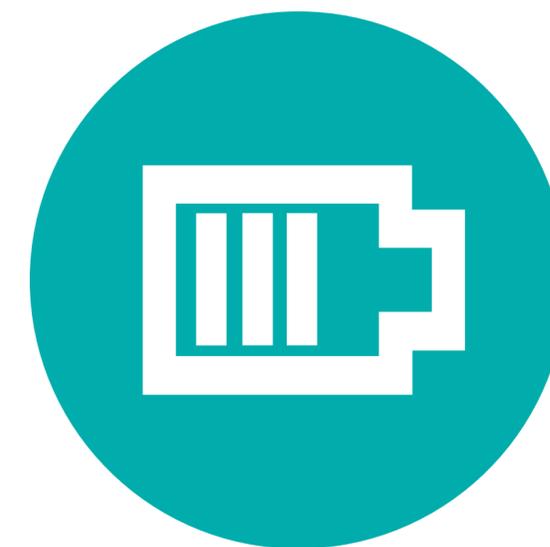
Un "estado de fallo" predefinido evitará una sobrecarga si uno de los cargadores de VE (nodo) pierde la conexión con el maestro o si el maestro pierde la conexión con el contador de energía o el software de gestión de energía (EMS).

Si un cargador EV tiene un nivel de prioridad más alto que los demás, cargará más rápido en caso de que se alcance el límite de capacidad de potencia.

Un algoritmo de optimización de equilibrio de carga equilibra la carga para cargar varios VE en función de distintos parámetros y tiene en cuenta la potencia mínima necesaria para cargarlos.

Como se menciona en la sección 2, el equilibrio de carga no admite, sin embargo, una capacidad de carga ilimitada. A partir de una determinada demanda de potencia de carga del sistema de recarga del VE, la capacidad de potencia podría ser insuficiente -lo que comprometería la experiencia del usuario- y podría ser necesaria una mejora de la conexión a la red o un sistema de almacenamiento de energía.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CAPACIDAD DE POTENCIA



EQUILIBRIO DE FASE

El equilibrado de fases es otra característica que puede incorporar un cargador para VE. Se trata de una función de optimización que permite equilibrar la carga de carga de vehículos eléctricos en el sistema trifásico (L1, L2, L3) de la infraestructura eléctrica de un edificio.

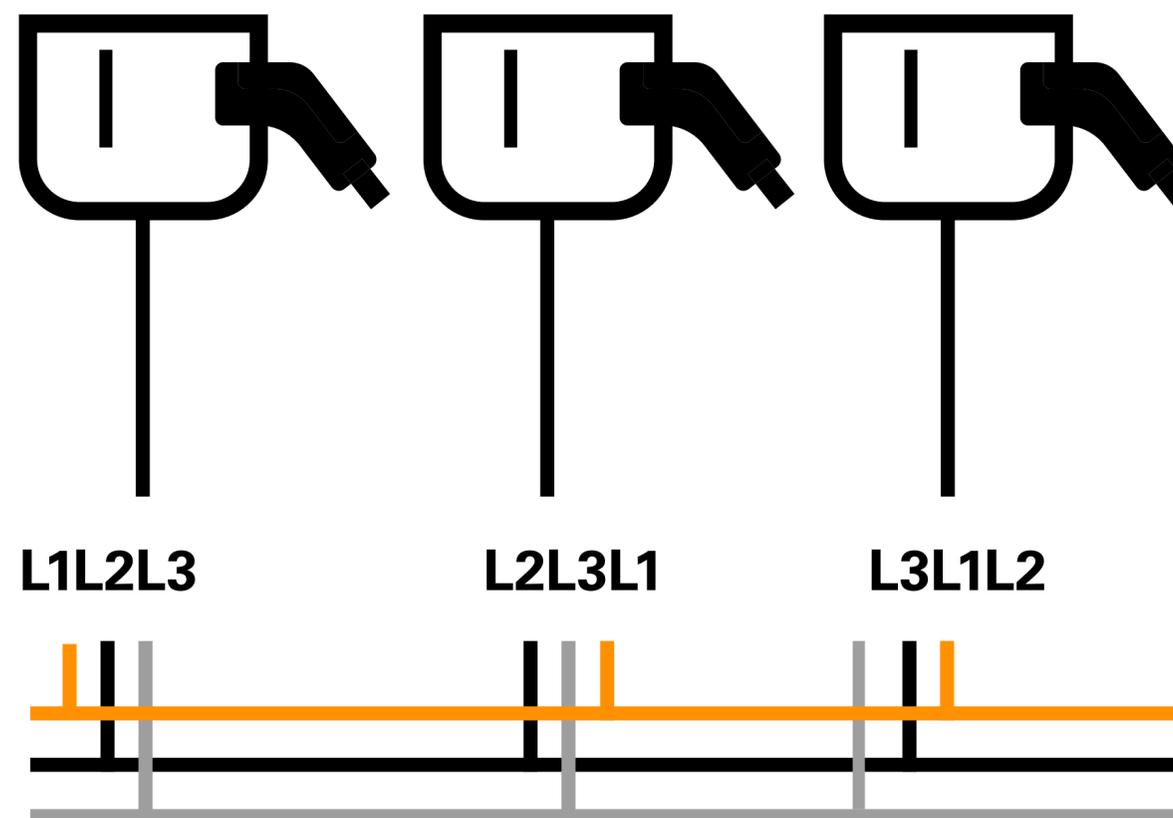
Las capacidades de carga de los vehículos eléctricos varían. Las cargas monofásicas o trifásicas de carga de VE pueden provocar desequilibrios de fase en un sistema trifásico de carga de VE. Esto significa que la corriente en cada fase no es igual y puede afectar al equilibrio general de fases del edificio.

Es deseable que las compañías eléctricas y los proveedores de sistemas de distribución de energía tengan cargas similares en cada fase. El desequilibrio de fases puede provocar mayores pérdidas de energía y una disminución de la calidad eléctrica del sistema.

El equilibrado de fases de un sistema de carga de VE pretende reducir el desequilibrio de las cargas de carga de VE en la infraestructura eléctrica del edificio y la conexión a la red.

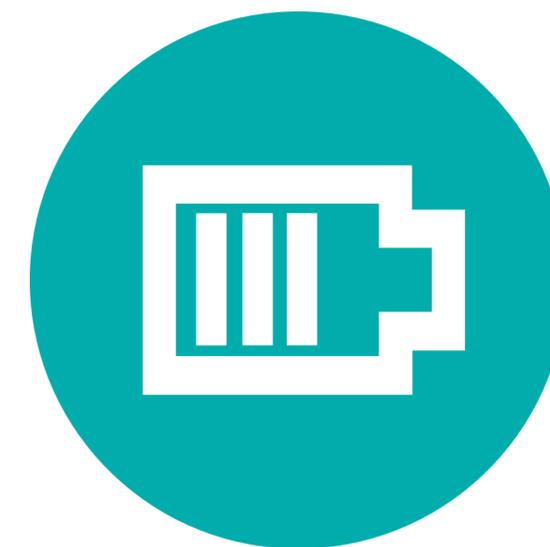
En algunos países, el desequilibrio de fases está sujeto a una normativa que penaliza al propietario del edificio por superar la tasa máxima permitida.

La alternancia de fases es una forma de tratar el equilibrado de fases.



La alternancia de fases es un enfoque práctico para dividir las cargas de carga monofásicas de VE entre las fases conectando los cargadores de VE de forma diferente (véase la ilustración). No obstante, puede seguir existiendo un desequilibrio de fases. Se necesitará un software de optimización específico para limitar la corriente de salida en la fase para reducir el desequilibrio del sistema y mantenerlo en un nivel aceptable. Sin embargo, esta característica también puede traducirse en una menor potencia de carga.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CAPACIDAD DE POTENCIA



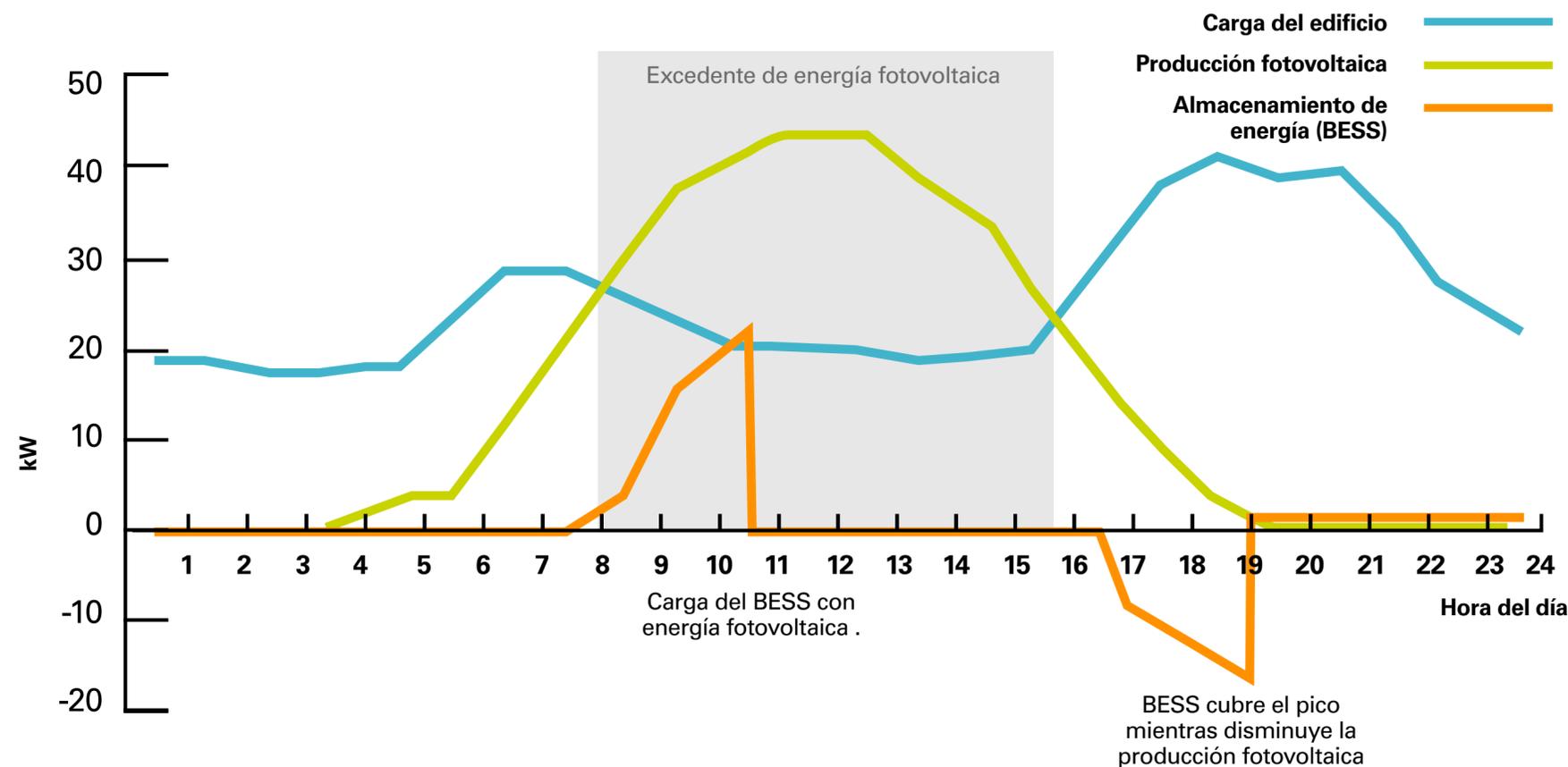
CAPACIDAD DE POTENCIA, AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO Y OPTIMIZACIÓN DE COSTES

Mediante el equilibrio de la carga y el almacenamiento de energía, la capacidad de carga de un sistema de recarga de vehículos eléctricos se optimiza dentro de la capacidad de potencia de la conexión a la red, manteniendo al mismo tiempo un determinado nivel de servicio.

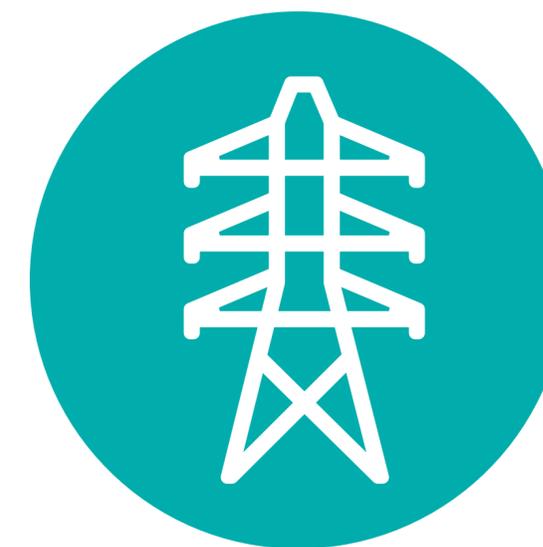
Se puede optimizar aún más la energía añadiendo **BEMS** a la infraestructura eléctrica del edificio. Esto permite una utilización óptima de la energía renovable in situ y el control de la batería para reducir los picos, teniendo en cuenta los datos meteorológicos y de previsión de carga del edificio y el coste de la energía.

La ilustración de ejemplo de la derecha explica cómo pueden configurarse los BEMS y un BESS para manejarse:

- Control de los picos
- Aprovechamiento de la energía solar para la carga de vehículos eléctricos, autoconsumo fotovoltaico y optimización de costes



DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y PROTECCIÓN



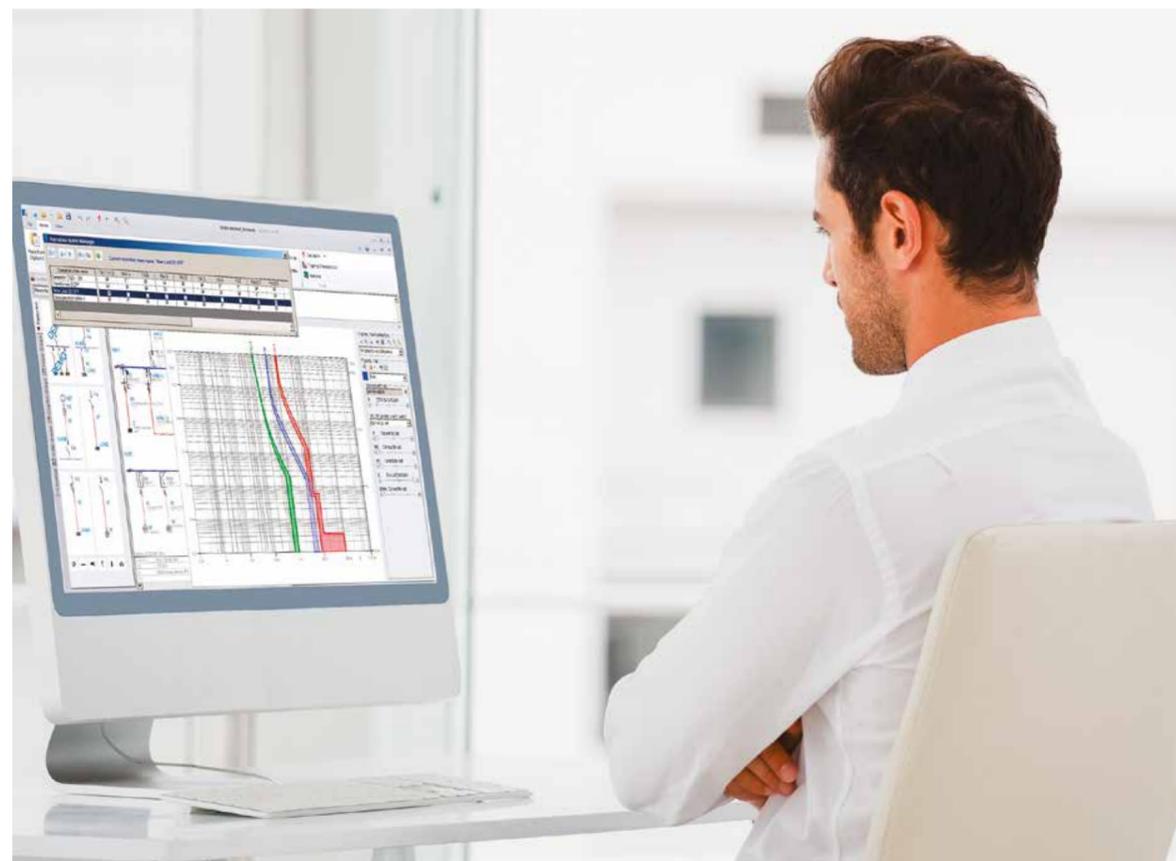
El diseño y la realización de nuevas instalaciones eléctricas deben ser conformes a la norma IEC 60364 (Instalaciones eléctricas de baja tensión), respetando cualquier variación nacional.

Existen dos métodos básicos para distribuir la energía en una infraestructura de cargadores de vehículos eléctricos:

- **Cableado** - puede realizarse mediante el método de instalación tradicional o una solución prefabricada y debe cumplir las normas IEC 60364-5-52 e IEC 60364-4-43
- **Barra colectora** - debe cumplir la norma IEC 61439

Aunque es probable que los sistemas prefabricados de cables y barras colectoras sean más caros, pueden aportar ventajas de instalación para distribuir la energía cuando aumenta el número de cargadores en un sistema.

Los componentes seleccionados también deben reflejar adecuadamente los requisitos de las normas, tal y como se detalla en la sección 4.3.



SIMPLIFICACIÓN DEL DISEÑO INSTALACIÓN CON EATO N XSPIDER

El software xSpider de Eaton facilita considerablemente el diseño de una instalación conforme a la normativa. Realiza cálculos en todas las fases del diseño y optimiza todos los tipos de instalaciones habituales, desde las domésticas hasta las industriales muy complejas con múltiples fuentes.

Para más información sobre xSpider Software, visite: www.eaton.com/xspider

SISTEMAS DE CONTROL Y ACTIVOS CIBERSEGUROS



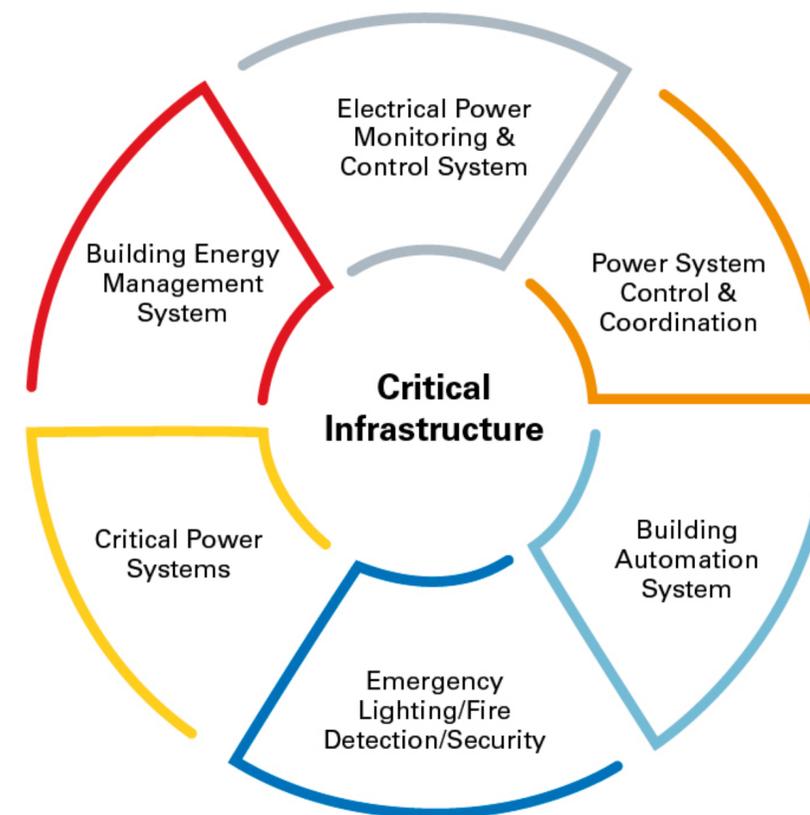
Toda infraestructura crítica requiere un suministro eléctrico fiable y rentable. Cualquier interrupción de ese suministro tendrá repercusiones que van desde un inconveniente menor hasta daños a la reputación en torno a la seguridad, la salud, el pánico público o incluso situaciones que pongan en peligro la vida.

Muchos de los sistemas que las empresas utilizan para gestionar su infraestructura energética crítica tendrán cierto grado de capacidad de procesamiento y estarán conectados al mundo exterior.

Estas redes de tecnología operativa (OT) también supervisan y gestionan los sistemas de infraestructura de los edificios, como luces, ascensores, calefacción y refrigeración.

Sistemas de control y activos ciberseguros

Aunque algunos sistemas automatizados están aislados de Internet, pocos están completamente aislados porque los dispositivos pueden conectarse inesperadamente en el mundo inalámbrico debido a errores de configuración. Los sistemas interconectados que se mantienen y supervisan a distancia aumentan la superficie de ataque y, por tanto, el potencial de ciberataque.



En Eaton llevamos décadas creando soluciones seguras y fiables para nuestros clientes, por lo que sabemos cómo garantizar la seguridad de las funciones críticas. Ofrecemos servicios de evaluación técnica y administrativa de la ciberseguridad, pruebas funcionales automatizadas, pruebas de penetración y consultoría en toda la región EMEA.

SISTEMAS DE CONTROL Y ACTIVOS CIBERSEGUROS



REDES OT SEGURAS

Cuando se trata de ciberseguridad, existe el riesgo de que algunas empresas se hayan centrado casi exclusivamente en su tecnología de la información (TI), en lugar de en su infraestructura OT.

Las empresas deben estar seguras de que la tecnología que adquieren para hacer funcionar sus edificios no las hará vulnerables a los ataques. La seguridad no debe ser una consideración secundaria para los sistemas OT. Para confiar en la seguridad de sus infraestructuras críticas, es vital que las empresas tengan en cuenta la ciberseguridad del ciclo de vida junto con la función a la hora de realizar cambios que requieran nuevos sistemas de control, como la incorporación de instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.

Todos los productos de Eaton que se muestran en esta guía cumplen este requisito, ya que son ciberseguros por diseño; consulte el panel de la derecha de esta página para obtener más información sobre cómo lo conseguimos.

BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE SU RED DE OT

Mantener la concienciación sobre la seguridad en todas las funciones



INCORPORANDO LO MEJOR DE LO MEJOR: SECURE BY DESIGN DE EATON

Eaton ha sintetizado un enfoque de mejores prácticas - "Secure by Design"- tras analizar en profundidad las principales normas mundiales de ciberseguridad, desde las del Departamento de Seguridad Nacional de EE.UU. y el NIST hasta las de la Asociación de Fabricantes Eléctricos (EMA), UL e IEC. A continuación, utilizamos este superconjunto de las normas más relevantes como base para la ingeniería de ciberseguridad producto por producto.

El proceso comienza con el gestor del producto y nuestro Centro de Excelencia identificando el peor escenario posible en caso de que un producto sufra un ataque y/o su eslabón más débil. Este análisis determina qué normas pertinentes deben incorporarse, que luego se detallan en un documento confidencial de Requisitos de Ciberseguridad del Producto.

PLANIFICANDO PARA CUMPLIR

Lo que antes era la Directiva de la UE sobre Infraestructuras para Combustibles Alternativos (DAFI), que abarca temas como los vehículos eléctricos, es ahora el Reglamento sobre Infraestructuras para Combustibles Alternativos (AFIR), que forma parte del paquete de medidas de la UE «Objetivo 55».



En esta sección aprenderemos sobre:

- El marco básico de la UE que comprende AFIR y EPBD
- Las distintas normas internacionales IEC e ISO que garantizan la seguridad, fiabilidad e interoperabilidad



4.1

4.1 Reglamento de la infraestructura de combustibles alternativos (AFIR)

La sustitución de la Directiva de la UE sobre infraestructura para combustibles alternativos (DAFI) forma parte del paquete «Objetivo 55» y tiene por objeto garantizar la disponibilidad y facilidad de uso de una red densa y generalizada de infraestructuras para combustibles alternativos en toda la UE.



4.2

Directiva sobre eficiencia energética de los edificios (EPBD) y otros mandatos de la UE

Explotar eficazmente la energía renovable es la clave para utilizar los edificios para recargar vehículos, al tiempo que se reducen las emisiones de carbono para ayudar a cumplir los objetivos de Red Cero del Pacto Verde de la UE para 2050.



4.3

Instalaciones eléctricas de baja tensión (IEC 60364)

Esta norma internacional especifica las reglas para el diseño, montaje y verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión, incluida su seguridad y correcto funcionamiento.



4.4

Sistema de carga conductiva para vehículos eléctricos (IEC 61851)

Esta norma internacional cubre las características y condiciones de funcionamiento de los equipos de alimentación de VE y la especificación de su conexión a VE.



4.5

Equipos de distribución de baja tensión - Parte 1

Esta norma internacional cubre los interruptores de potencia, disyuntores, interruptores diferenciales, cables y terminales contenidos en los conjuntos de apartamiento de baja tensión. También es una norma básica para los fabricantes de paneles.



4.6

Vehículos de carretera - Interfaz de comunicación vehículo-red (ISO 15118)

Esta norma internacional para la recarga de vehículos eléctricos proporciona un marco para los fabricantes de vehículos eléctricos y de infraestructuras de recarga, así como para los operadores de puntos de recarga, que servirá de apoyo a los vehículos eléctricos en el sistema energético del futuro.

MARCO DE LA UE



4.1 REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS (AFIR)

El AFIR es un componente clave del paquete de medidas Objetivo 55 de la UE para adecuar su legislación climática y energética al Pacto Verde Europeo. El objetivo de la legislación «Objetivo 55» es reducir las emisiones de carbono de la UE en un 55%, respecto a los niveles de 1990, de aquí a 2030.

El AFIR «pretende garantizar la disponibilidad y la facilidad de uso de una red densa y generalizada de infraestructuras de combustibles alternativos en toda la UE». Los objetivos específicos incluyen garantizar:

- la infraestructura mínima para apoyar la adopción necesaria de vehículos que utilicen combustibles

alternativos en todos los modos de transporte y en todos los Estados miembros para cumplir los objetivos climáticos de la UE.

- la plena interoperabilidad de la infraestructura
- información completa del usuario y opciones de pago adecuadas

El AFIR establece un ratio indicativo para los Estados miembros de **al menos un punto de recarga de acceso público por cada diez VE.**

Es probable que el AFIR acelere el abandono de los vehículos de gasolina y diésel, lo que podría acelerar las ventas de vehículos eléctricos y aumentar la necesidad de ampliar la infraestructura de recarga.

4.2 DIRECTIVA SOBRE EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO DE LOS EDIFICIOS (DPE)

Si es usted propietario o promotor de un edificio comercial, debe cumplir las normativas vigentes y futuras para reducir las emisiones de carbono de los edificios en la UE.

La mayoría de las normativas sobre edificios se basan en las siguientes directivas de la UE:

- Directiva sobre la eficiencia energética de los edificios (EPBD)
- Directiva sobre eficiencia energética
- Directiva sobre Energías Renovables (DER) Todas las normativas derivadas de estas directivas apuntan a la necesidad de instalar más cargadores de VE en los edificios, y todas están siendo revisadas actualmente,

por lo que es importante estar al tanto de su evolución, sobre todo porque su aplicación variará de un país a otro.

Cabe destacar la EPBD, que ya promueve la recarga de vehículos eléctricos en edificios nuevos y modernizados, y entre las revisiones propuestas se pide que sea obligatoria. La actual DEEE recomienda que los edificios nuevos no residenciales (centros comerciales, centros comerciales, etc.) o similares que sean objeto de reformas importantes instalen **al menos un punto de recarga por cada 10 plazas de aparcamiento**. También deben instalar infraestructura de conductos (precableado) para habilitar futuros puntos de recarga de vehículos

eléctricos a razón de uno por cada cinco plazas de aparcamiento.

En los edificios residenciales nuevos, o en los que se realicen reformas importantes, con más de diez plazas de aparcamiento, se recomienda una infraestructura de conductos que permita la instalación de puntos de recarga de VE en cada plaza de aparcamiento.

Pueden aplicarse normativas adicionales específicas de cada país.

La instalación desde cero no sólo de los conductos en una nueva construcción, sino también de los propios cargadores de VE, es el planteamiento más eficiente en cuanto a tiempo y costes para la ICVE.

NORMAS DE DISEÑO



4.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (IEC 60364)

La norma internacional IEC 60364 especifica las reglas para el diseño, el montaje y la verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión. Estas normas se refieren a su seguridad y correcto funcionamiento.

Entre las principales secciones relevantes para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos se incluyen:

- Parte 7-722: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales - Suministros para vehículos eléctricos
- Parte 5-53: Selección y montaje de equipos eléctricos. Dispositivos de: protección para la seguridad, aislamiento, conmutación, control y vigilancia.
- Las nuevas instalaciones eléctricas también deben cumplir las condiciones de:
- Parte 4-41: Protección contra las descargas eléctricas
- Parte 4-43: Protección contra sobretensiones
- Parte 4-44: Protección contra las perturbaciones de tensión y las perturbaciones electromagnéticas
- Parte 4-443: Protección contra las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o debidas a la conmutación
- Parte 5-52: Sistemas de cableado.

Las medidas de seguridad para las infraestructuras de recarga de VE deben incluir:

- **Protección contra sobrecargas y cortocircuitos**
 - o La protección de la instalación contra sobrecargas y cortocircuitos se garantiza mediante disyuntores o fusibles. Las normas de producto pertinentes para los interruptores son la IEC 60898-1 (interruptores en miniatura, MCB) y la IEC 60947-2 (interruptores). La norma sobre fusibles es la CEI 60269.
- **Protección contra descargas eléctricas**
 - o Deben cumplirse las condiciones para la protección básica y contra fallos (según IEC 60364-4-41).
 - o Dispositivos de corriente residual (RCD) con una corriente residual nominal de 30 mA para garantizar una protección adicional de las personas. Tal como se especifica en la norma IEC 60364-7-722, se instalará un dispositivo de corriente residual por cada cargador de AC para VE.
 - o La electrónica de potencia de los cargadores de VE puede producir corrientes de defecto y de fuga de CC durante el proceso de carga. Por lo tanto, los cargadores de VE requieren al menos un RCD de tipo A (cuando se proporciona una protección de corriente de fallo de DC superior a 6 mA) o de tipo B (aplicable a todo tipo de corrientes de fallo).

Las normas de producto pertinentes para los RCD son:

IEC 61008 - RCD sin protección integral contra sobretensiones para usos domésticos y análogos (RCCBs)

IEC 61009 - RCD con protección integral contra sobretensiones (RCBOs)

IEC 62423 - Interruptores automáticos de acción residual de tipo F y B con y sin protección integral contra sobretensiones para usos domésticos y análogos.

- **Protección contra sobretensiones**
 - o Los circuitos electrónicos son muy sensibles a las sobretensiones. Por esta razón, se utilizan dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD) de tipo 1 y 2. El requisito básico para el uso de la protección contra sobretensiones se establece en la norma IEC 60364-1 (Requisitos generales para instalaciones eléctricas). Como recomendación general, los SPD son obligatorios en todas las instalaciones en las que exista riesgo. Los detalles se basan en el análisis de riesgos (véase la norma IEC 62305 - Protección contra el alumbrado).

Nota: Un electricista cualificado o un instalador profesional debe seleccionar los tipos de diferenciales y disyuntores respetando todas las normativas locales.

En el anexo de normas locales basadas en la CEI 60364-7-722 (resp. HD 60364-7-722).

NORMAS DE DISEÑO



4.4 SISTEMA DE CARGA CONDUCTIVA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (IEC 61851)

La norma internacional IEC 61851 (Electric vehicle conductive charging system) cubre las características y condiciones de funcionamiento del equipo de alimentación del VE y la especificación de su conexión con el propio VE.

Esto especifica que el cargador EV debe ser suministrado y protegido de acuerdo con IEC 60364-7-722.

4.5 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN (IEC 61439)

Los conjuntos de aparata de baja tensión se clasifican como material eléctrico porque contienen interruptores de potencia, disyuntores, interruptores diferenciales, cables y terminales, etc. En Europa, estos equipos están sujetos a las directivas europeas pertinentes (directivas CE), que son un requisito previo indispensable para su distribución legal en la Unión Europea. En otras regiones también se aplica un proceso jurídico similar.

La norma IEC 61439 detalla cómo puede construirse un conjunto de aparata de baja tensión o un cuadro de distribución para que sea seguro para el usuario. También cubre las tareas y responsabilidades de un fabricante o electricista que construye un cuadro de distribución. Además de definir qué documentos pertenecen a un cuadro de distribución de baja tensión y qué verificaciones deben mantenerse, describe las condiciones de funcionamiento, los requisitos del cuadro de distribución, las propiedades técnicas y los requisitos, junto con las opciones de verificación.

TENIENDO EN CUENTA EL FACTOR DE DIVERSIDAD NOMINAL (RDF)

Al diseñar/especificar un cuadro de distribución o planificar la ampliación de uno existente, preste especial atención a la elevada corriente continua de carga de un cargador de VE en una instalación. El RDF para un grupo de cargadores de VE debe ser igual a uno o menos que se incluya un control de carga en la infraestructura de carga de VE.

4.6 VEHÍCULOS DE CARRETERA - INTERFAZ DE COMUNICACIÓN VEHÍCULO-RED (ISO 15118)

Esta norma internacional para la recarga de vehículos eléctricos proporciona un marco para los fabricantes de vehículos eléctricos y de infraestructuras de recarga, así como para los operadores de puntos de recarga, que permitirá el papel de los vehículos eléctricos en el sistema energético del futuro. Las funciones clave que permite la norma ISO 15118 son la carga de vehículo a red y la autenticación de las sesiones de carga mediante enchufe y carga. Bajo la superficie contiene normas periféricas para habilitar estas funcionalidades, como un sistema de seguridad basado en certificados SSL para facilitar el intercambio seguro de datos entre todos los actores del panorama de la recarga de vehículos eléctricos, y requisitos para la recarga inalámbrica.

Muchas de las aplicaciones reales de la norma ISO 15118 están aún en fase piloto en el momento de redactar este documento. Pero su implantación a gran escala integrará los vehículos eléctricos de batería en el sistema energético del futuro, basado en las energías renovables, lo que tendrá una enorme repercusión en la transición energética. Esto significa que las empresas de e-movilidad deben anticiparse a esta tecnología en la medida de lo posible. Por ejemplo, la llegada de la norma ISO 15118 puede empezar a dejar obsoletas las infraestructuras de tarificación más antiguas. Por el contrario, el cumplimiento anticipado de la normativa puede suponer una ventaja competitiva tanto para los fabricantes como para los operadores de puntos de recarga.

A medida que las economías de todo el mundo realicen la transición hacia un transporte sin emisiones, la aplicación de la norma ISO 15118 seguirá ganando adeptos e importancia.

CREACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



En esta sección aprenderemos sobre:

- Nuestro planificador de recarga de VE en cinco pasos
- Aprovechar al máximo la infraestructura energética existente
- Software de gestión de la red de carga de Eaton
- Cómo comprobar sus conocimientos sobre la recarga de vehículos eléctricos



5.1

Planning checklist

Un planteamiento lógico de la planificación siempre da los mejores resultados.



5.2

Maximizar el ecosistema de carga en la infraestructura eléctrica existente de un edificio

Aprovechar al máximo la capacidad energética existente, reduciendo los gastos de capital y las costosas mejoras de la red y optimizando los gastos operativos.



5.3

Gestor de la red de carga de Eaton

Software que da el control a los CPO.



5.4

Lista de comprobación de conocimientos sobre recarga de VE

Repasa lo que has aprendido en esta guía.

LISTA DE PLANIFICACIÓN



1

Aclarar las necesidades y objetivos de EVCI: ¿la prioridad es la sostenibilidad, la rentabilidad o el cumplimiento de la normativa?

2

2. Fíjese en la actual infraestructura de edificios: ¿cuál es el panorama completo de cargas, capacidad de la red y energías renovables?

3

Determinar la demanda de recarga de VE

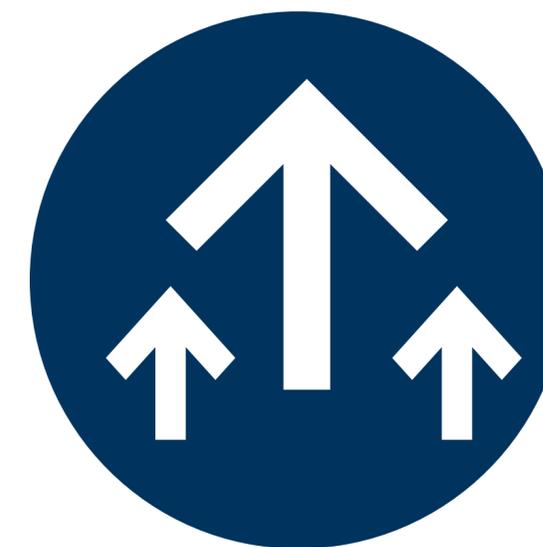
4

Comprender el emplazamiento para dar servicio a la demanda de recarga de VE y definir enfoques para abordar los problemas de capacidad energética.

5

Diseñar el sistema

MAXIMIZAR EL ECOSISTEMA DE CARGA EN LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EXISTENTE DE UN EDIFICIO

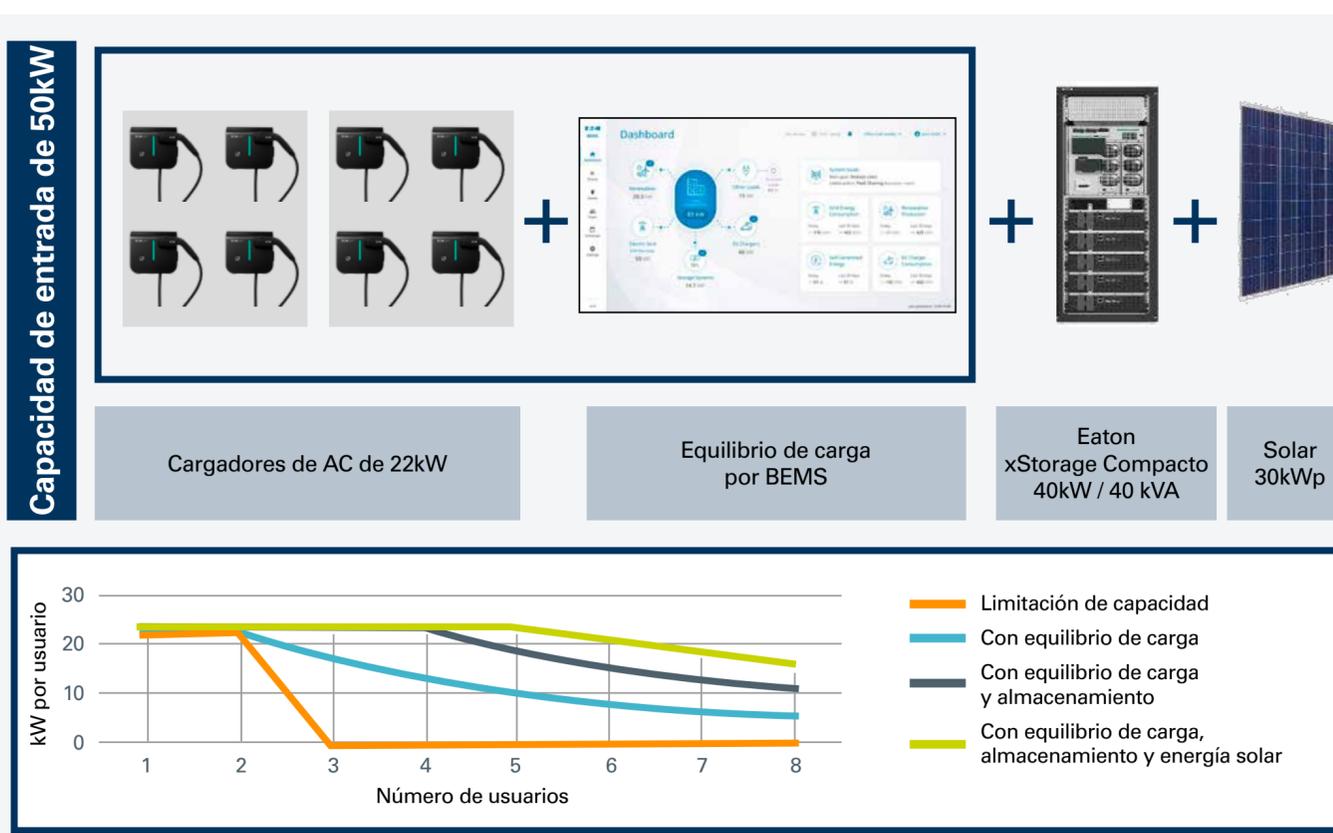


Tanto si el edificio en cuestión es una casa ocupada por varias personas, un hotel o un restaurante, una oficina o un parque comercial, puede crear un ecosistema de recarga que aproveche al máximo la infraestructura eléctrica existente.

Esto le permitirá gestionar los cargadores y la priorización de cargas para ofrecer una experiencia de usuario positiva sin grandes inversiones de CAPEX ni una costosa actualización de la red.

Nuestro caso de uso muestra aquí el ejemplo de un edificio existente **con 50kW de potencia de entrada y ocho cargadores de AC de 22kW**. Demuestra que si el uso pasa de dos usuarios a tres, cargando simultáneamente sin mitigación adicional, el sistema alcanzará rápidamente su límite de capacidad y será incapaz de proporcionar carga a nadie.

Utilizando combinaciones de técnicas como el equilibrado de carga por sí solo, el equilibrado de carga más un BESS y el equilibrado de carga, el BESS y la energía fotovoltaica combinados, el sistema puede dar servicio hasta a ocho VE simultáneamente y mantener una experiencia de usuario de alta calidad sin necesidad de actualizar la capacidad de energía entrante.



La combinación de software de gestión energética, almacenamiento de energía y energía solar permite aumentar

- el número de cargadores instalados
- la potencia disponible por cargador

Conduce a

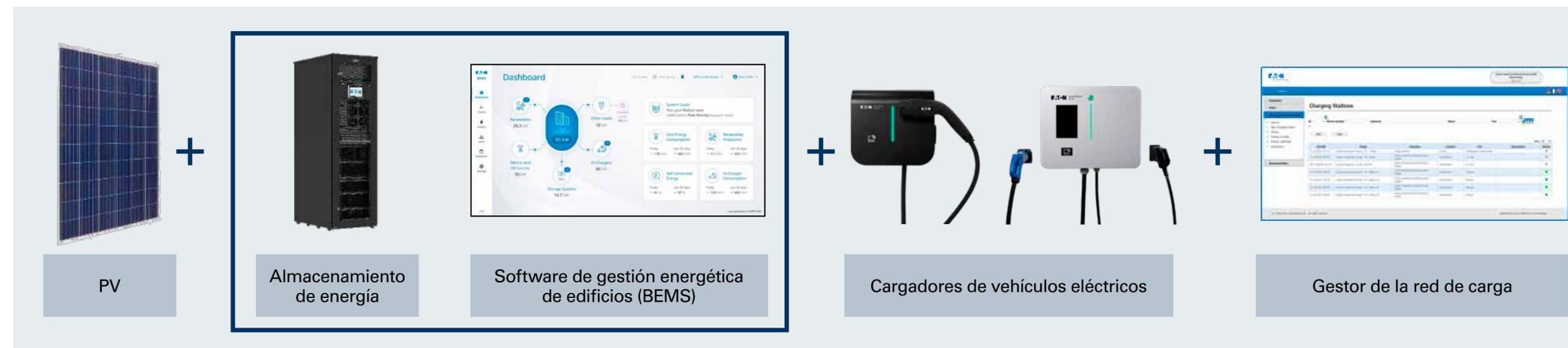
- mejor experiencia de usuario en hora punta
- mejora de los resultados empresariales
- potencial de apoyo a la red

En resumen: cobrar por los beneficios del ecosistema

Los propietarios de edificios tienen muchas opciones a su disposición si adoptan un enfoque mixto e integrado de la energía fotovoltaica, los BESS, los BEMS y el software de red de recarga de vehículos eléctricos.

Esto les permite tomar el control del suministro energético para aprovechar al máximo las energías renovables, así como gestionar los picos de demanda de la red e incluso los cortes de suministro.

MAXIMIZAR EL ECOSISTEMA DE CARGA EN LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EXISTENTE DE UN EDIFICIO



Ayudamos a los clientes a integrar los cargadores de vehículos eléctricos y a aprovechar la energía renovable producida in situ, al tiempo que gestionamos los flujos de energía y planificamos la capacidad energética.

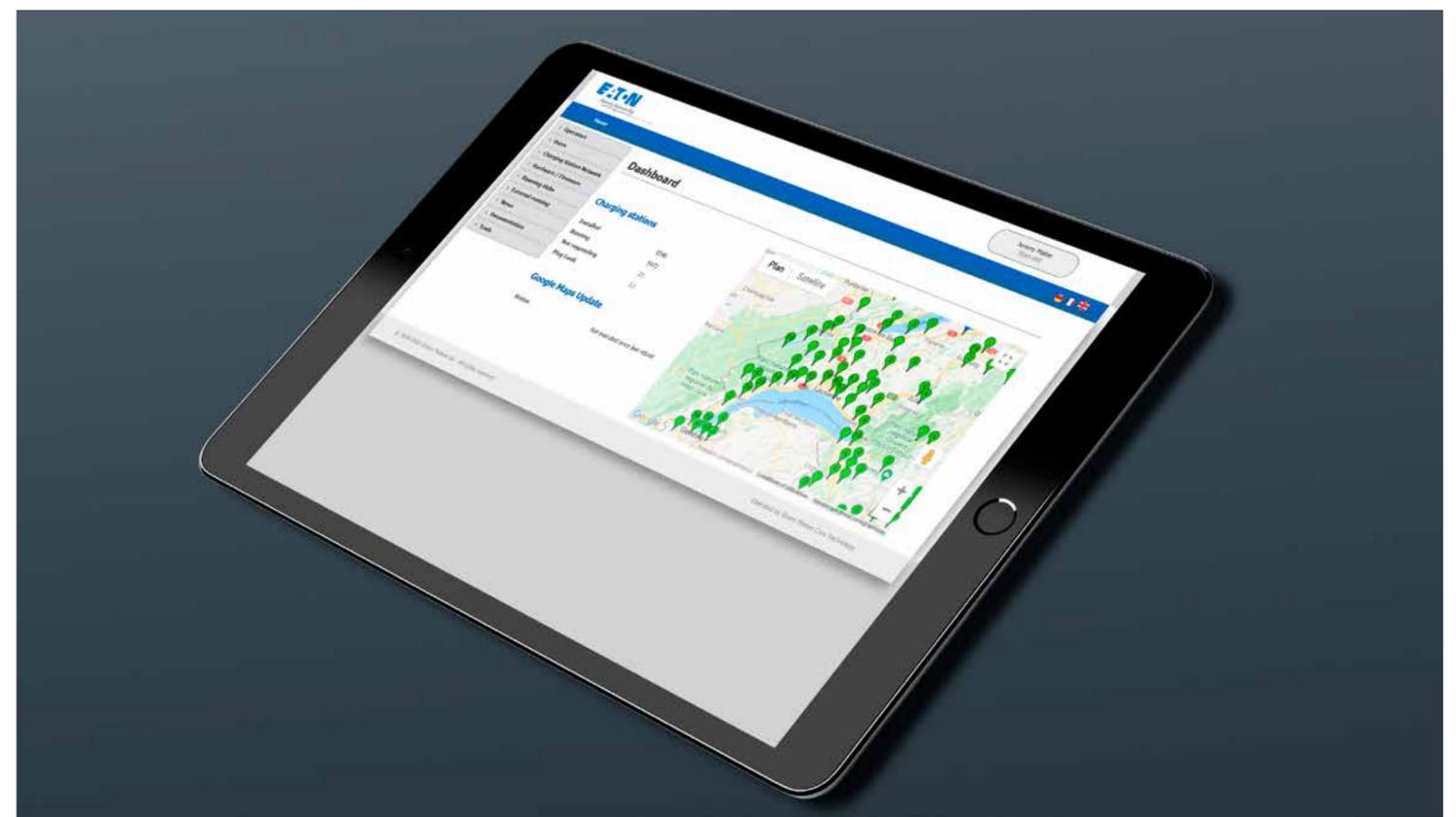
- Toma el control del suministro energético y reduce las facturas
- Aprovechar todo el potencial de las fuentes renovables y avanzar hacia un futuro más sostenible
- Obtenga energía ininterrumpida y de alta calidad para los cargadores de vehículos eléctricos, incluso durante un corte de la red.
- Ganar fiabilidad e independencia y evitar posibles picos en el suministro de la red.
- Controle su red de recarga

SOFTWARE PARA OPERADORES DE PUNTOS DE CARGA (CPO)



Entre las funciones clave del software CPO, como las que ofrece el gestor de red de carga de Eaton, se incluyen:

- **Gestión de usuarios:** Crear, editar, configurar y eliminar usuarios, así como proporcionarles acceso a las estaciones de carga mediante RFID.
- **Configuración de los puntos de carga:** Configurar los sitios en los que hay instalados varios puntos de carga y definir de forma remota los ajustes avanzados que se aplicarán en el sitio, como el equilibrio de carga y los privilegios de usuario.
- **Gestión de puntos de carga:** Supervisar a distancia el estado de la infraestructura de carga, realizar diagnósticos remotos o solucionar problemas, así como activar actualizaciones de firmware.
- **Gestión de tarifas:** Configure sus propias tarifas de cobro con precios dinámicos y benefíciense de funciones de facturación integradas y automatizadas.
- **Roaming:** Conecte diferentes CPOs o eMSPs a su infraestructura de recarga para ponerla a disposición del máximo número de conductores de VE. La itinerancia puede realizarse a través de una conexión directa o de un concentrador de itinerancia como Hubeject o Girève.
- **Gestión inteligente de la energía:** Benefíciense de las capacidades integradas del software de gestión de la energía, como EMS de Eaton, para optimizar los flujos de energía y evitar la sobrecarga de la capacidad energética del edificio.
- **Gestión de flotas:** Consiga objetivos de sostenibilidad y tome el control de sus flotas de VE proporcionando a los empleados una solución integrada para la recarga en el trabajo, en casa y a través de redes públicas.



LISTA DE COMPROBACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



Identifique cualquier laguna en sus conocimientos sobre iluminación de emergencia con nuestra práctica lista de control. Luego ciérrelos revisando la sección de la guía pertinente o hablando con un experto de Eaton.



ASPECTOS BÁSICOS DE LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

¿Está al día de cómo la legislación impulsa la adopción del VE? ¿Y también sobre tipos de VE, carga AC/DC, modos y conectores, potencia de carga y velocidades de los VE más populares en Europa?



CONSIDERACIONES INICIALES PARA AYUDAR A CONFIGURAR UNA INFRAESTRUCTURA DE TARIFICACIÓN ADECUADA

¿Sabe cómo influye la motivación del cliente en la estrategia de infraestructura de recarga de VE y la importancia de analizar el suministro eléctrico existente en el edificio y la demanda de recarga? ¿Ya está familiarizado con la optimización de la demanda, la gestión de redes y la adecuación de los productos a las necesidades de los usuarios?



CONSOLIDAR EL ADECUADO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE CARGA

¿Conoce los factores que influyen en la selección de los cargadores de VE? ¿Y las estrategias para gestionar la capacidad limitada de energía in situ, como las metodologías para controlar el acceso y la facturación, hacer frente a la baja tensión y garantizar la ciberseguridad?



PLANIFICANDO PARA CUMPLIR

¿Conoce ya el marco básico de cumplimiento de la UE y las normas internacionales para garantizar la seguridad, fiabilidad e interoperabilidad?



CREAR UNA INFRAESTRUCTURA DE CARGA PARA VEHÍCULOS

¿Ha tomado nota de nuestro planificador de cinco pasos para la carga de VEHÍCULOS y de cómo aprovechar al máximo la infraestructura eléctrica existente?

GLOSARIO



AC	Corriente alterna
AFIR	Regulación de la infraestructura de combustibles alternativos
BEMS	Software de gestión energética de edificios
BESS	Sistema de almacenamiento de energía en baterías
BEV	Vehículo eléctrico de batería
BNEF	BloombergNEF
CPO	Operador del punto de carga
DC	Corriente continua
eMSP	Proveedor de servicios de movilidad eléctrica
EPBD	Directiva sobre eficiencia energética de los edificios
VE	Vehículo eléctrico
EVCI	Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

ICE	Motor de combustión interna
OBC	Cargador de a bordo
OCPP	Protocolo de punto de carga abierto
PHEV	Vehículo eléctrico híbrido enchufable
PV	Energía solar fotovoltaica



Eaton

EMEA Headquarters
Route de la Longeraie 7
08908 Hospitalet de Llobregat
(España)
Eaton.com

© 2023 Eaton
Todos los derechos reservados
Publicación n.º BR153154ES
Junio 2023

Eaton se reserva el derecho a realizar cambios en los productos, en la información y en los precios contenidos en este documento, así como los errores y omisiones. Sólo la confirmación del pedido y la documentación técnica proporcionada por Eaton son vinculantes. Las fotos y las imágenes tampoco garantizan un diseño o funcionalidad específicos. Su uso en cualquier forma está sujeto a la aprobación de Eaton. La misma norma es aplicable a las marcas comerciales (en especial Eaton, Moeller y Cutler-Hammer). Se aplican los Términos y Condiciones de Eaton, como se hace referencia en las páginas de Internet de Eaton y en las confirmaciones de pedidos de Eaton.

Eaton es una marca registrada.

El resto de marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios.

Síguenos en las redes sociales para recibir la información más reciente sobre productos y asistencia técnica

