

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS PEL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

Aprovat per Junta de Govern Local de data 17 d'abril de 2024  
i esmenat per decret d'alcaldia de data 24 de maig de 2024

En dona fe,  
El Secretari General de l'Ajuntament de Lleida

---

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS PEL  
CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT DE PUNTS DE  
RECÀRREGA PER AUTOBUSOS ELÈCTRICS DE L'AJUNTAMENT DE  
LLEIDA I OBRES PER LA SEVA INSTAL·LACIÓ. LOT 1-  
SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS  
DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR**

**P16\_L2-20210928-1 ACTUACION 4. ADQUISICIÓN DE AUTOBUSES  
ELÉCTRICOS**

---

**Abril de 2022**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

## INDICE

<b>1. OBJETO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE</b> .....	<b>4</b>
<b>3. VISITA A LAS INSTALACIONES.</b> .....	<b>5</b>
<b>4. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>5. EXPRESIONES CONVENIDAS / NOMENCLATURA</b> .....	<b>6</b>
<b>6. REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO</b> .....	<b>6</b>
<b>7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>7</b>
<b>7.1 Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos</b> .....	<b>7</b>
<b>7.2 Equipos de Recarga</b> .....	<b>8</b>
<b>7.2.1 Requisitos Generales</b> .....	<b>8</b>
<b>7.2.2 Armario</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2.3 Sistema de control</b> .....	<b>10</b>
<b>7.2.4 Conectividad</b> .....	<b>11</b>
<b>8. COMUNICACIONES Y SOFTWARE</b> .....	<b>11</b>
<b>8.1 Comunicaciones entre el cargador y el vehículo.</b> .....	<b>11</b>
<b>8.2 Comunicaciones entre el cargador y el centro de control.</b> .....	<b>11</b>
<b>8.3 Aplicaciones y Software.</b> .....	<b>11</b>
<b>9 GARANTÍAS</b> .....	<b>12</b>
<b>9.1 Tiempos de Respuesta.</b> .....	<b>12</b>
<b>9.2 Incidencias en el plazo de garantía</b> .....	<b>12</b>
<b>10 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>12</b>
<b>11 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA</b> .....	<b>14</b>
<b>12 PRUEBAS DE LA INFRAESTRUCTURA</b> .....	<b>14</b>
<b>13 FORMACIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>14 RECEPCIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>15 CLÁUSULAS AMBIENTALES</b> .....	<b>15</b>
<b>16 FUNCIONALIDADES OPERATIVAS</b> .....	<b>15</b>
<b>ANEXO I</b> .....	<b>17</b>

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

## REQUISITOS TÉCNICOS GENERALES

### 1. OBJETO

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas es el de establecer las condiciones para el suministro e instalación de puntos de recarga nocturna de los 5 autobuses eléctricos del Ayuntamiento de Lleida, incluyendo la infraestructura, que deberán situarse en las cocheras del servicio.

- El estudio previo de las instalaciones existentes y servicios afectados
- *Redacción de los proyectos de ejecución*
- Dirección de la obra y coordinación de seguridad y salud.
- *Completa ejecución y construcción, incluyendo obras, cableado y cualquier elemento necesario para su funcionamiento.*
- *Suministro e instalación de equipos y sistemas de gestión*
- *Gestiones y permisos necesarios, tanto para la ejecución de la obra completa, como para su legalización y puesta en marcha, incluido suministro eléctrico y funcionamiento de las instalaciones de carga contratadas. Se incluyen en estas, las inspecciones reglamentarias de nueva instalación (por OCA) y necesarias junto con los contratos de mantenimiento, a efectos de sus altas también reglamentarias en las entidades locales, comunitarias y estatales que se requieran.*

*En el anexo I se indica la ubicación de los puntos de recarga y la ubicación del centro de transformación.*

*La empresa adjudicataria llevará a cabo, tanto la redacción de los diferentes proyectos de ejecución como la ejecución de los mismos.*

*El contrato se extenderá desde la fecha de su firma hasta que se haya completado el diseño y redacción de los Proyectos de Ejecución y la ejecución y puesta en marcha de estos, con un plazo de ejecución de las obras de 3 meses. Se estima que uno de los puntos críticos en la ejecución será el plazo de disposición de acometida eléctrica, la cual depende de la compañía distribuidora. Es por eso que a pesar que el adjudicatario deberá priorizar la tramitación, el plazo requerido para disponer de esta acometida eléctrica de compañía se excluye de este plazo indicado.*

*Estos plazos se deben respetar, salvo por causas no imputables a las partes, en cuyo caso el contrato se extenderá, por el tiempo estrictamente imprescindible, hasta la finalización de las obras, no pudiendo superar la duración máxima prevista en la ley de contratos.*

*El plazo de garantía de todos los materiales a emplear y de los trabajos a realizar en cualquiera de las operaciones será el ofertado por quien resulta adjudicatario, con un mínimo obligatorio de dos años.*

*Este pliego de condiciones técnicas ha de entenderse como el compendio de las condiciones mínimas y características exigidas, por lo que debe ser desarrollado por los licitantes. En sus propuestas efectuarán una descripción detallada de su oferta de forma que Ajuntament de Lleida disponga del máximo número de elementos de juicio para la valoración de las mismas.*

*Ajuntament de Lleida se reserva el derecho de interesar de los licitantes cuantas aclaraciones considere necesarias para completar la oferta original.*

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

### 2. ALCANCE

Salvo que las ofertas indiquen otra cosa, las solicitudes aceptarán plena e íntegramente, sin condicionamiento ni limitación de clase alguna, todas y cada una de las condiciones que se contienen en estos Pliegos. El alcance de los trabajos a realizar en las instalaciones de 5 puntos de recarga, será el que se describe a continuación:

- Redacción del Proyecto de ejecución visado de las obras para la instalación de recarga eléctrica de 5 autobuses eléctricos (BEV) en las cocheras de Ajuntament de Lleida, visado por el colegio oficial competente
- Toda la documentación y gestión de permisos necesarios para la ejecución del proyecto, incluyendo los anejos y estudios requeridos por la normativa vigente.
- Estudio de Seguridad y Salud
- Planning de trabajos, que deberá cumplir el programa de necesidades más abajo detallado.
- Planning de la ejecución completa de las obras
- Ejecución de las obras de conexión eléctrica de Media Tensión con un nuevo Centro de transformación destinado a este proyecto, incluido montaje de instalaciones eléctricas y de transformación de Media y Baja Tensión.
- Suministro, montaje en cocheras y puesta en marcha de 5 puntos de recarga de al menos 90 kW cada punto. Los cargadores podrán ser individuales o dobles, pudiéndose presentar otras combinaciones aparte de las enunciadas anteriormente.
- Los puntos de recarga deberán llevar un conector CCS tipo Combo 2 para la conexión con el autobús, así como la obra asociada a los mismos.
- Diseño de los aparatos de recarga para que los cables de carga eviten en la medida de lo posible tener cables por el suelo.
- Instalación de limitadores de consumo a definir por franjas horarias para cada cargador
- Instalación del sistema de gestión energética para dichos puntos de carga
- Elaboración de la documentación técnica necesaria para tramitación de las correspondientes licencias, legalización y autorización necesaria de la instalación según lo dictado por el REBT y distintos organismos implicados, consistente en proyecto técnico, esquemas eléctricos y planos, inspección y certificación de la instalación y trámites
- Obtención de permisos necesarios ante los diferentes Organismos Oficiales.
- Ensayos y mediciones previas y OCAs necesarias para dar de alta dicha instalación.
- Legalización de las instalaciones y redacción de la documentación "as built" de las obras.
- Puesta en marcha de toda la instalación para la recarga eléctrica de autobuses.
- Asistencia durante la garantía de las obras.

El sistema de gestión energética será totalmente automático, abierto y compatible con otras marcas para futuras ampliaciones del sistema.

Deberá garantizarse la interoperabilidad de los puntos de carga con los autobuses eléctricos más frecuentes del mercado, bajo las normas ISO15118/DIN70121.

Integrará sistema de control de carga, que proporcione información de consumos mientras el autobús está conectado al dispositivo de carga, con comunicación entre la central/cliente según protocolo OCPP 1.6.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

Se incluirá la formación práctica al personal designado por Ajuntament de Lleida para la gestión y operación del sistema.

### 3. VISITA A LAS INSTALACIONES.

El Ayuntamiento de Lleida organizará una visita a las instalaciones en las siguientes condiciones:

Los interesados podrán solicitar visitar las instalaciones del Ayuntamiento de Lleida, a través de la dirección de correo electrónico [contractacio@paeria.cat](mailto:contractacio@paeria.cat), en un plazo no superior a los 10 días desde la publicación de la licitación en la Plataforma de Contratación del Sector Público.

Dicha solicitud ha de acompañarse de una relación de las cuestiones que quieran resolver.

El Ayuntamiento de Lleida organizará una visita para todos los interesados que lo hayan solicitado, publicando en la Plataforma de Contratación la fecha y hora en que se realizará.

Con el fin de que todos dispongan de la misma información, todas las cuestiones planteadas junto con sus respuestas serán publicadas en la Plataforma de Contratación

### 4. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

La infraestructura eléctrica necesaria para la puesta en funcionamiento de los cinco puntos de recarga, en el ámbito de aplicación del REBT, debe cumplir las disposiciones y prescripciones establecidas en la ITC-BT-52.

Será de obligado cumplimiento por la empresa adjudicataria y su personal adscrito a este servicio, el cumplimiento de la normativa legal vigente, o que entre en vigor durante la duración del contrato, en lo referido al desarrollo de su actividad y revisiones, así como en lo referente en materias de seguridad y salud y de protección de datos que a continuación se enumeran con carácter enunciativo y no excluyente:

- [Real Decreto 842/2002](#), de 2 de agosto, BOE 18 de septiembre de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT).
- [Real Decreto 1053/2014](#) de 12 de diciembre, BOE de 31 de diciembre de 2014, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos" del REBT, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- [Real Decreto 1435/1992](#), de 27 de noviembre, BOE de 11 de diciembre de 1992, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- [Real Decreto 614/2001](#), de 8 de junio, BOE 21 de junio 2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- [Real Decreto 337/2014](#), de 9 de mayo, BOE de 9 de junio de 2014, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias [ITC-RAT 01 a 23](#).

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

Igualmente, se tendrán en consideración las [Guías Técnicas](#) de aplicación al REBT publicadas por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

### 5. EXPRESIONES CONVENIDAS / NOMENCLATURA

A modo de aclaración a continuación se incluyen términos empleados en la ITC BT- 52 y sus particularidades para este pliego de prescripciones técnicas:

- Estación de recarga: Conjunto de elementos necesarios para efectuar la conexión del vehículo eléctrico a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga. Para nuestro caso la totalidad de estaciones de recarga son de tipo SAVE.
- Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos: Conjunto de dispositivos físicos y lógicos, destinados a la recarga de vehículos eléctricos que cumplan los requisitos de seguridad y disponibilidad, con capacidad para prestar servicio de recarga de forma completa e integral. Para nuestro caso incluye los equipos de recarga, el sistema de control, canalizaciones eléctricas, los cuadros eléctricos de mando y protección y los equipos de medida, siendo esta infraestructura exclusiva para la recarga de los vehículos eléctricos.
- Modo de carga 4: Conexión indirecta del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE que incorpora un cargador externo en que la función de control piloto se extiende al equipo conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija. Regulado por la norma UNE-EN 62196-3. La totalidad de puntos de recarga instalados serán compatibles con modo de carga 4, utilizando conector CCS tipo Combo 2.
- SAVE: Sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico. "Conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía para la recarga de un vehículo eléctrico, incluyendo protecciones, cable, toma de corriente o conector. Este sistema permitirá en su caso la comunicación entre el vehículo eléctrico y la instalación fija para la función de control piloto". Todos los puntos de recarga incluidos son del tipo SAVE.  
Las protecciones de los SAVE en nuestro caso, se instalarán centralizados en el cuadro de mando.

### 6. REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO

Estas instalaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Capacidad para efectuar la recarga eléctrica de 5 autobuses urbanos, rígidos de 12 m de longitud, en un tiempo de carga no superior a cinco horas (preferiblemente cuatro horas), de forma simultánea. El horario principal de carga de los autobuses será de 24:00 a 6:00 horas.
- Se prevé que se requiera una potencia nominal de 90 kW por plaza.
- Las cargas de los vehículos se realizarán en las dársenas de estacionamiento habilitadas a tal efecto.
- El proyecto incluirá una optimización y redistribución del espacio de estacionamiento y recarga para garantizar el correcto estacionamiento de los nuevos autobuses e incluirá la planificación, diseño y repintado del resto de dársenas de aparcamiento

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

afectada. Se garantizará en todo momento que el número de vehículos estacionados actualmente en la zona de no se verá minorado en cantidad.

- En la fase de redacción del proyecto se estudiará la mejor ubicación de los equipos bajo el criterio de optimización de los mismos tanto técnica como económicamente. Así mismo se tendrá en cuenta y se plantearán soluciones para la adecuada protección de los puntos de recarga frente al choque de vehículos.
- Las instalaciones, aun cuando se encuentren fuera de servicio, deberán ser seguras, de modo que todos los sistemas que garanticen dicha seguridad estarán alimentados por un sistema de suministro de energía redundante.
- A efectos de la ubicación del CTs, cuadros de BT, cuadros de comunicaciones y los cargadores, así como de la selección de las plazas de aparcamiento a electrificar, se prevé una solución que permita optimizar la instalación eléctrica, espacio disponible, correcto posicionamiento de los buses en sus dársenas y ocupación de radios de giro presente en la disposición finalmente diseñada.

### 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 7.1 Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

La infraestructura de recarga de vehículos eléctricos se implementará siguiendo las siguientes especificaciones generales:

- Se adecuará la infraestructura necesaria para la instalación de los elementos necesarios.
- Se adoptará el esquema 4b de la ITC BT-52, instalando un nuevo circuito adicional exclusivo para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos que partirá del Cuadro General de Mando y Protección de la nueva instalación.
- La caída de tensión máxima admisible en el circuito desde su origen hasta cada punto de recarga será inferior al 5 %.
- Se instalará un Sistema de Protección de la Línea general de alimentación, SPL, mediante un sistema de control que mida en tiempo real la potencia total consumida y actúe en caso necesario disminuyendo instantáneamente la potencia disponible para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, evitando sobrepasar la potencia contratada en cada período de discriminación horaria. Este sistema de control también optimizará el reparto de la potencia disponible entre los puntos de recarga para un equilibrio entre fases y respeto de los límites de la instalación.
- Toda la aparamenta eléctrica de mando, medida, protección y distribución de alimentación y control a los puntos de recarga se alojarán preferentemente centralizados en un Cuadro de Mando exclusivo para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, desde el que se cableará individualmente la alimentación y control de cada uno de los puntos de recarga a los que abastece.
- El circuito que alimenta a cada punto de recarga será exclusivo y no alimentará ningún otro equipo eléctrico salvo los auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga.
- El circuito para la alimentación de los puntos de recarga deberá disponer siempre de conductor de protección conectado a la instalación general de toma de tierra. Los postes de recarga en exterior dispondrán de borne de puesta a tierra que se conectará directamente a la red de tierra.

La instalación incluye el suministro, tendido y conexionado de cables de fases, neutro y protección y las canalizaciones necesarias para la interconexión entre el Centro de Transformación, el Cuadro General de Mando, los cargadores y los Puntos de Recarga

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

ubicados en las plazas de aparcamiento. Se utilizarán preferentemente cables tipo RZ1-K unipolares de tensión asignada 0,6/1kV, libre de halógenos, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducidos, con conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplástico. Las conexiones se realizarán con punteras y terminales de la sección del conductor. La sección del neutro será siempre igual al de la fase en previsión de posibles desequilibrios. En cuanto a las canalizaciones serán de material aislante no propagador de llama, se utilizará sistema de bandeja perforada de PVC con tabique de separación para alimentación y datos para los tramos en que discurran varios circuitos. Para la línea de derivación y las conexiones finales a los puntos de recarga se usarán tubos rígidos de PVC 4321 (UNE-EN 50086-2-1) en interior y de acero galvanizado en exterior. La conexión de los tubos a los cuadros deberá realizarse mediante piezas especiales de fijación y protección.

- Se incluirá el cableado, canalización y dispositivos necesarios para la comunicación local entre los puntos de recarga y el sistema de control.
- Se adoptarán las medidas de protección de envolventes y canalizaciones necesarias para garantizar su resistencia a influencias externas por penetración de cuerpos sólidos extraños, penetración de agua, corrosión y rayos ultravioleta existentes en cada uno de los emplazamientos previstos para los equipos de recarga, según establece la ITC BT 52 y BT 30.
- El montaje de los puntos de recarga se realizará en el lugar indicado en los planos adjuntos (sobre peana-pedestal).

### 7.2 Equipos de Recarga

#### 7.2.1 Requisitos Generales

Al tratarse de un equipo de potencia situado en un entorno privado, pero con acceso fácil a los usuarios, debe disponer de unas características esenciales que permitan un nivel de seguridad alto.

Los cargadores se instalarán en el interior de las cocheras, siendo los parámetros generales:

- **Cumplimiento de la directiva CE de máquinas.** Aportar la documentación necesaria que acredite la homologación del cargador según directivas CE, de acuerdo con los RD 1215/97 y 1644/2008.
- **Rango de temperatura.** El equipo se encontrará a la intemperie y en la ciudad de Lleida, por lo que se requiere un rango de temperatura adecuado a la ciudad.
- **Altitud.** La ciudad de Lleida está a 155 metros sobre nivel de mar.
- **Humedad.** El rango de humedad promedio va del 76% en Diciembre al 52% del mes de Julio.

Por otro lado, la interacción con el usuario es muy importante y se considera crítico que el equipo disponga de elementos que lo permitan.

- Es de obligado cumplimiento el uso de la seta de emergencia o similar para permitir la parada del equipo en caso de problemas en la carga, pero se recomienda el uso de un elemento que permita embutirla en el armario o que bloquee el acceso no autorizado.
- Por otro lado, debe visualizarse el estado del equipo. Esto puede realizarse mediante indicadores leds, que permitan la visualización a través de colores. En concreto la política de colores es uniforme y se basa en los estándares actuales en la carga de vehículos siendo el rojo indicador de error, verde equipo disponible y azul equipo en carga. Se añaden dos estados más para permitir el seguimiento del proceso de carga, verde parpadeando indica conexión



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

realizada entre autobús y cargador e inicio de la negociación a bajo nivel, por otro lado, azul parpadeando indica negociación de comunicación a alto nivel o PLC.

- Cualquier tipo de señalética debe realizarse de manera de que no se degrade con el tiempo, con lo que las pegatinas no deben utilizarse. En su lugar, vinilos o pinturas directas sobre el cargador son obligatorias sobre todo para la identificación de los botones o controles.
- Los procesos de carga dispondrán de gestión de carga inteligente.
- Además, existirá la posibilidad de parar o reanudar la carga de manera remota para realizar la gestión de demanda en caso de necesidad, incluyendo la posibilidad de variar la potencia de carga instantánea mediante una programación previa.

### 7.2.2 Armario

El armario cumplirá con los siguientes requisitos:

- **Dimensiones:** el cargador dispondrá de unas medidas apropiadas dentro de los límites que la electrónica de potencia necesaria.
- **Condiciones ambientales:** Con independencia de la del equipo, las características de los elementos que lo componen hacen que deba reclamarse un índice de IP alto. Un IP54 que evite la entrada de elementos y agua en su interior será suficiente, aunque por las características de las cocheras se recomienda el uso de filtros adecuados para evitar que las partículas que se desprenden en la combustión se introduzcan en el interior de los equipos. Dichos filtros han de ser fácilmente cambiables en los mantenimientos propuestos por el fabricante. Por otro lado, la probabilidad de que un armario sea golpeado es alta con lo que se requiere una IK10.
- **Ruido:** que producen los equipos es un tema importante, debemos tener en cuenta que el ruido no se suma, pero por cada equipo que dispongamos se sube sobre el ambiente un número de dB(A) s. El ruido emitido no excederá 60 dB(A) medido a 1 metro en cualquier dirección.
- **Materiales:** el armario para evitar corrosiones debe ser de acero inoxidable o similar.
- **Accesibilidad y mantenibilidad:** El acceso al equipo tanto de las personas como de los cables debe ser sencillo y seguro. Respecto al cableado de entrada y salida debe poder realizarse fácilmente, evitando posteriormente la entrada de elementos nocivos para el equipo y manteniendo la IP correspondiente. En el acceso para mantenimiento de personal autorizado la mejor opción es el acceso por cualquier lado, aunque por facilidad de construcción podrá aceptarse el acceso limitado siempre que no afecte a la situación de otros armarios. El acceso debe ser a través de una llave de seguridad estándar.

#### 7.2.2.1 Electrónica de potencia

La alimentación eléctrica de los cargadores se hará a 400 V en corriente alterna y la recarga a los autobuses estará entre 150 V y 1000 V en corriente continua. La potencia de salida será de, al menos, 90 kW en cada toma, según demanda de vehículo conectado. Cada cargador dispondrá de al menos dos tomas para el conexionado simultáneo de dos autobuses.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

#### 7.2.2.2 Requisitos generales

Los cargadores de vehículo eléctrico estarán de acuerdo con la norma ISO 15118. Podrán ser de tecnología IGBT's con hard o soft switching (resonantes), o basados en carburo de silicio, con eficiencias superiores al 95%.

El equipo será modular con módulos de potencia sustituibles. Dichos módulos deben estar monitorizados remotamente para comprobar su estado continuamente.

Se trabajarán con factores de potencia superiores a 0,98, en la potencia nominal. Se mantendrá un valor superior a 0,96 en todos los rangos de potencia.

Deben también filtrar los armónicos que puedan afectar a otros elementos conectados a la red.

#### 7.2.2.3 Seguridad eléctrica y hacia las personas

Los equipos de recarga deben asegurar un nivel de seguridad eléctrica reflejado en las normativas al respecto, teniendo en cuenta:

- La correcta entrada y dimensionamiento de cables
- Uso adecuado de tomas de tierra.
- Aislamiento galvánico garantizado mediante transformador de aislamiento que asegure un mínimo de 3,5 kV.
- Protecciones de sobre corriente.
- Protecciones de sobretensión.
- Protecciones de cortocircuito y corrientes de fuga.
- Monitorización del aislamiento con vigilante de aislamiento.

Respecto a la seguridad en el funcionamiento y acceso de los usuarios para realizar las actuaciones necesarias, el equipo debe asegurar que en funcionamiento todos los accesos deben estar correctamente bloqueados y en caso de apertura de cualquiera de dichos accesos el equipo debe desconectarse automáticamente y dejar los elementos accesibles sin tensión en el mínimo tiempo posible dentro de la normativa de recarga de vehículo eléctrico.

Para poder recibir la alarma mediante comunicaciones en este caso y en caso de pérdida de alimentación debe proporcionarse un elemento con batería que alimente el control durante un periodo suficiente y pueda notificarse.

Asimismo, debe cumplir con los requisitos de exposición humana a campos eléctricos recogidos en la norma UNE EN 62311: 2009 (Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz – 300 GHz)).

#### 7.2.3 Sistema de control

El sistema de control tendrá como funcionalidad principal la de SPL exigida por la ITC BT-52 para evitar las sobrecargas en el circuito de recarga colectivo y se gestionará remotamente, posibilitando la realización de gestión de demanda en la cochera (Gestión dinámica de carga). Para ello y de acuerdo con la potencia disponible en cada momento en la instalación, debe permitir la carga inmediata de los autobuses o retrasar dicha carga hasta que pueda realizarse. También regulará la potencia de cada

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

uno de los autobuses para que carguen a potencia inferior a la nominal, teniendo en cuenta el tiempo de carga y la capacidad de carga de la batería de los autobuses.

### 7.2.4 Conectividad

El equipo para instalar debe estar preparado para la conexión mediante conector CCS tipo 2. Tendrá que poder ser sustituido en un futuro por un pantógrafo invertido.

Debe tenerse en cuenta la sección de cable necesaria para poder mantener la potencia máxima en todos los casos. El cable de comunicación o CP garantizará el correcto funcionamiento entre los equipos independientemente de la distancia.

## 8. COMUNICACIONES Y SOFTWARE

### 8.1 Comunicaciones entre el cargador y el vehículo.

CCS tipo 2 o protocolo Combo. La comunicación se realizará mediante este protocolo físico y lógico, según norma ISO 15118, y DIN 70121 siendo prioritario el primero. Será requisito indispensable la utilización de diferentes comandos de la ISO 15118 como:

- Modo Sleep Mode para permitir gestión de demanda (punto 8.4.2 de la ISO 15118-2).

### 8.2 Comunicaciones entre el cargador y el centro de control.

La comunicación se realizará mediante el protocolo OCPP versión 1.6.

### 8.3 Aplicaciones y Software.

Respecto al software y aplicaciones existirán dos niveles diferenciados, el software que se encuentra dentro del propio cargador con sus sistemas operativos y el software de monitorización por parte del fabricante.

**Estación de recarga.** La estación de recarga llevará incorporado una serie de aplicaciones, servicios y sistemas operativos que conviene revisar. Por un lado, podemos encontrar los servicios y aplicaciones propietarias del fabricante. En otro lugar tenemos los sistemas proporcionados por terceros de los cuales deberán disponer de licencias adecuadas para garantizar el soporte futuro.

**Centro de control.** El centro de control a utilizar se basará en protocolo OCPP y la versión requerida será 1.6. Este centro debe implementar los comandos más comunes y además implementar comandos especiales mediante DataTransfers específicos. En concreto tendríamos tres críticos que también deben asociarse a la información que debe extraerse del protocolo CCS con el vehículo:

- VIN (Vehicle Identification Number). Es el número único que identifica al autobús. Este número podrá sustituirse por la MAC de la placa que implementa el protocolo, en caso de que el protocolo no lo pueda transmitir.
- SOC (State Of charge).
- Debe proporcionarse información acerca del estado de parada de la recarga para identificar si el autobús está totalmente cargado o si se ha producido una parada por parte del cargador o autobús que haya dejado la carga no finalizada.

**Sistema de monitorización propietario.** Existirá un sistema de monitorización del cargador directamente por parte del fabricante, para garantizar su fiabilidad y disponibilidad, facilitando las actuaciones en línea en el cargador. Mediante dichos sistemas se consigue que el fabricante esté conectado al equipo monitorizándolo en todo momento y pudiendo realizar un seguimiento del equipo. El adjudicatario garantizará el acceso gratuito a la plataforma de gestión durante el plazo de garantía.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

La comunicación y gestión de incidencias se realizarán en los medios habituales, teléfono y/o e-mail.

### 9 GARANTÍAS

Todo el componente de la Infraestructura de recarga instalada tendrá una garantía mínima de DOS (2) años desde su recepción por Ajuntament de Lleida.

Si debido a un defecto de fábrica, se produce un mal funcionamiento no relacionado con el desgaste normal del equipo o vicio oculto del equipo, el fabricante deberá asumir los costes de material ocasionados aun habiéndose superado el periodo de garantía contratado.

El adjudicatario se hará cargo del mantenimiento de la infraestructura de recarga instalada durante el período de garantía, incluida la extensión que pudiera haber sido ofertada, atenderá las incidencias de la instalaciones in cargo alguno por repuestos, mano de obra, desplazamientos o gastos de envío.

Las incidencias que impidan la recarga de algún vehículo serán causas de las penalizaciones previstas en el PCA.

#### 9.1 Tiempos de Respuesta.

Los tiempos de respuesta empiezan a contar una vez comunicada las incidencias, y quedan establecidos en el siguiente apartado.

#### 9.2 Incidencias en el plazo de garantía

Durante el plazo de garantía establecido el adjudicatario deberá responder a la comunicación de incidencias debidas a fallos imputables a la garantía en un plazo máximo de 1 hora y resolver la incidencia en un plazo máximo de 48 horas.

### 10 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Equipo certificado CE.
- Tensión de entrada – Trifásica 400 VAC
- Frecuencia de entrada - 50 Hz
- Factor de potencia - (PF)  $\geq 0,98$
- Eficiencia -  $\geq 95\%$  • THDi -  $< 5\%$
- Potencia nominal de carga máxima por salida de al menos 90 kW según gestión de potencia.
- Rango de tensión de salida - 150 - 1000 V corriente alterna
- Corriente de carga nominal – dependiendo de la requerida por el autobús.
- Consumo en vacío sin generación de energía reactiva.
- Entrada de aislamiento galvánico relacionada con la salida - 3,5 kV.
- Protecciones sobre corrientes y sobretensiones
- Protecciones de cortocircuitos.
- Protecciones de corrientes de fugas en AC.
- Vigilantes de aislamiento en DC.
- Elementos de seguridad que permitan mantenimiento del equipo sin tensión.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

- Sistema de alimentación tipo SAI para mantener el control durante un mínimo de 5 minutos en caso de fallo de alimentación o apertura de las puertas.
- Mínima generación de energía reactiva en balanceo de celdas de las baterías. Utilización preferente como rectificador activo.
- Filtro de armónicos.
- IP 54 mínimo.
- IK 10.
- Color RAL 7035
- Ventilación / refrigeración natural o forzada por aire o líquida que permita correcto funcionamiento.
- Ruido inferior a 60 dB(A) medido a un metro en cualquier dirección
- Temperatura de operación, la adecuada para la intemperie en la ciudad de Lleida
- Humedad ambiente promedio es del 64% sin condensación.
- Filtros con fácil mantenimiento.
- Armario: hecho de acero al carbono galvanizado o similar, o acero inoxidable.
- Señalización, la estación de servicio debería estar equipado con leds indicadores para mostrar el estado de la carga.
- Uso de vinilos o pinturas para identificar los elementos de control. Queda prohibido el uso de pegatinas para evitar su degradación con el tiempo.
- Fácil conexión de los cables de alimentación y fácil conexión de los cables DC de salida que se proporcionarán junto con la plataforma de carga. Se recomienda el uso de cables que garanticen la correcta comunicación de la señal CP.
- Cable DC entre rectificador e interfaces de carga y todo lo necesario para el correcto funcionamiento del cargador.
- Implementación en el protocolo CCS de los siguientes campos en colaboración con los fabricantes de autobuses:
  - o Vehicle Identification Number
  - o Sleep Mode
- Interfaz de comunicación con sistema centralizado exterior mediante protocolo OCPP 1.6.
- Posibilidad de realizar paradas y reanudaciones remotas desde sistema centralizado a través de OCPP.
- Posibilidad de envío de perfiles de carga para realizar control de demanda remoto programado.
- Comunicación principal a través de conexión Ethernet.
- Comunicación opcional con el sistema centralizado exterior mediante dispositivo GSM/4G.
- Conexión alternativa propietaria de fabricante al equipo para permitir mantenimiento y asistencia remota.
- Interfaz de carga incluida mediante doble conector CCS, tipo Combo 2.
- Sistema de detección y extinción de incendios mediante aerosol que no afecte a los elementos electrónicos. Según normativa ISO 15779- 2011 Sistemas de extinción de incendios mediante aerosoles — Requisitos y métodos de ensayo para el diseño, la instalación y el mantenimiento de componentes y sistemas — Requisitos generales y que cumpla el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- Interfaz de comunicación basado en los estándares: IEC 61851-23, IEC 61851-24, DIN 70121 e ISO 15118.
- Equipo preparado para trabajar con interoperabilidad total con autobuses.

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

### 11 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación indicada a continuación para comprobación de cumplimiento de exigencias, la entregará el adjudicatario de las obras en un plazo de 5 días después de la firma del contrato.

- 1.1. El adjudicatario deberá hacer entrega de una **Memoria descriptiva**, limitada a 40 páginas, en la que explicará de forma clara y precisa, los trabajos a realizar desde la redacción del proyecto hasta la puesta en marcha de la instalación, describiendo las distintas fases de ejecución de los mismos, detallando y teniendo en cuenta, las particularidades de esta instalación, la metodología a seguir, así como los recursos materiales a emplear.
- 1.2. **Plan de Mantenimiento Preventivo**, de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de cada elemento que garantice la seguridad y el funcionamiento de las instalaciones y equipos, el cumplimiento de toda la normativa técnico/legal vigente durante la duración del contrato.
- 1.3. En documento adicional, se relacionará y detallará brevemente la funcionalidad de cada una de las **aplicaciones informáticas** pertenecientes al sistema, así como el conjunto de datos considerados como relevantes para exportación al sistema de gestión de Ajuntament de Lleida, indicando el método propuesto de integración y manuales de funcionamiento. Se valorará positivamente la capacidad de exportación e integración desasistida.
- 1.4. Carta de compromiso de acuerdo con fabricante de cargadores sobre el cumplimiento de este pliego de prescripciones técnicas.
- 1.5. Certificados de acreditación calidad y medioambiente, **normas ISO 9001 y 14001**.
- 1.6. Cronograma propuesto, donde se indique, para cada fase de la instalación, los tiempos de ejecución.

El adjudicatario deberá generar la documentación técnica y administrativa necesaria para la legalización de la instalación según REBT, incluidos los trámites ante organismos oficiales y compañía eléctrica competentes, así como la documentación técnica de todos los equipos y sistemas instalados. A continuación, se enumeran con carácter enunciativo y no excluyente:

1. Proyecto técnico y certificado de inspección inicial por OCA de las infraestructuras para la recarga del vehículo eléctrico con potencia superior a 50 kW.
2. Certificaciones de Instalaciones eléctricas expedido por instalador autorizado.
3. Planos y esquemas eléctricos de la nueva instalación y actualización de los existentes, cuando proceda, con las modificaciones ejecutadas.
4. Documentación técnica de puntos de recarga, manuales de instalación, uso y mantenimiento en castellano.
5. Manual del sistema de control e interfaz de gestión en castellano

### 12 PRUEBAS DE LA INFRAESTRUCTURA

Al finalizar la instalación se deberán realizar pruebas reales de la infraestructura comprobando todas las funcionalidades implementadas. Se realizará el control de precisión de las medidas de intensidades, potencia y energía y su registro a distancia, así como la operatividad de los controles de potencia, horarios y limitaciones según las distintas parametrizaciones y ajustes que se realicen desde la interfaz de operación del sistema.

### 13 FORMACIÓN

El adjudicatario efectuará la formación adecuada, a su cargo, tanto de la instalación como de los equipos suministrados, a nivel usuario y de mantenimiento. Se incluirá como mínimo la siguiente documentación en castellano: manual de uso y mantenimiento, marcado CE y declaración de conformidad.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

## 14 RECEPCIÓN

Ajuntament de Lleida no realitzarà la recepció de la infraestructura de recarga hasta que este acreditada la realización de las pruebas con resultado satisfactorio, y haya finalizada la formación al personal designado.

## 15 CLÁUSULAS AMBIENTALES

- 15.1 Para la ejecución de los trabajos objeto de este contrato, se deberán utilizar, preferentemente, materiales y sustancias respetuosas con el medio ambiente y no peligrosas.
- 15.2 El adjudicatario deberá hacerse cargo de los residuos que se generen en esta actividad, gestionándolos de forma adecuada. Los residuos peligrosos, los han de entregar a un gestor autorizado para los mismos. Para el caso de los residuos peligrosos, deberá entregar a TCC información documentada que asegure la trazabilidad y correcta gestión de los mismos.
- 15.3 El adjudicatario deberá respetar en todo momento la legislación ambiental aplicable.
- 15.4 Estará al corriente de cualquier tipo de autorizaciones o licencias ambientales que pudiera necesitar para la realización de su trabajo.
- 15.5 El adjudicatario deberá tomar las medidas adecuadas para reducir o impedir cualquier tipo de contaminación que sus trabajos puedan producir y que afecten al medio ambiente.
- 15.6 El adjudicatario adoptará las medidas de prevención necesarias para evitar cualquier incidente ambiental durante el desarrollo de los trabajos, actuaciones, servicios o suministros incluidos en el contrato.
- 15.7 El adjudicatario queda obligado a notificar con la suficiente antelación de cualquier posible emisión a la atmósfera o generación de ruidos, olores, vibraciones o afecciones al suelo que pudieran resultar molestos durante su trabajo en instalaciones bajo la responsabilidad de Ajuntament de Lleida, así como minimizar los efectos de estos impactos.
- 15.8 El adjudicatario comunicará de forma inmediata a Ajuntament de Lleida cualquier situación incidental que pudiera aparecer durante los trabajos, a fin de que ésta pueda tomar las medidas oportunas. En cualquier caso, el adjudicatario responderá de los incidentes ambientales que cause.
- 15.9 En ningún caso la ejecución correcta de las responsabilidades ambientales por parte del contratista podrá generar un coste no previsto explícitamente por contrato.
- 15.10 El adjudicatario se responsabiliza de que todo el personal implicado en su contrato tenga la formación adecuada, esté correctamente informado del trabajo a realizar, incluidas las posibles situaciones incidentales. Si se requiriera formación específica, ésta estará suficientemente documentada.
- 15.11 El adjudicatario se hace responsable del cumplimiento de estas cláusulas por parte de sus subcontratistas si los hubiera.
- 15.12 Se podrá exigir en cualquier momento al adjudicatario, a partir del momento de la adjudicación, copia de la documentación que demuestre el cumplimiento de las cláusulas que considere oportuno. El incumplimiento de esta cláusula por parte del adjudicatario facultará a rescindir el contrato.
- 15.13 El adjudicatario se compromete a reparar las consecuencias de cualquier incidente o accidente ambiental que por su inadecuada actuación o mera negligencia pueda generar durante el desarrollo del contrato. El seguro de responsabilidad civil exigido, debe incluir explícitamente entre sus coberturas: los posibles riesgos ambientales, accidentes o incidentes, relacionados con los trabajos objeto de la contratación.
- 15.14 A petición de Ajuntament de Lleida, el adjudicatario remitirá anualmente los datos que se le soliciten y que permitan calcular las emisiones de gases de efecto invernadero para el cálculo de la huella de carbono.

## 16 FUNCIONALIDADES OPERATIVAS

Con independencia de la oferta base que habrá de realizarse y que será obligatoria para participar en la presente licitación, los ofertantes podrán proponer ofertas que contengan funcionalidades operativas adicionales o mejoradas técnicamente y de forma justificada los requisitos mínimos. En este caso, el ofertante deberá hacer constar las funcionalidades operativas adicionales propuestas, así como la proposición económica al respecto.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

Lleida,



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PERA EL CONTRACTE MIXTE DE SUBMINISTRAMENT I OBRES  
PER DISPOSAR DE PUNTS DE RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE LLEIDA. LOT 1- SUBMINISTRAMENT DE 5 PUNTS DE  
RECÀRREGA PER AUTOBUSOS DE CÀRREGA CONVENCIONAL AMB CONNECTOR

**ANEXO I**

