



**Universidad
de La Laguna**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y
AUTOMÁTICA**

CAMPERIZACIÓN DE UN VEHÍCULO

AUTOR:

CARLOS ANTONIO FERRER MENDOZA

TUTORES:

BEATRIZ RODRÍGUEZ MENDOZA

ALEJANDRO JOSÉ AYALA ALFONSO

ÍNDICE GENERAL

I.	MEMORIA DESCRIPTIVA.	2
II.	MEMORIA JUSTIFICATIVA.	33
III.	ANEXOS.	42
IV.	PLANOS.	63
V.	PLIEGO DE CONDICIONES.	77
VI.	PRESUPUESTO.	83
VII.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	88
VIII.	CONCLUSIONES.	94
IX.	BIBLIOGRAFÍA.	97

I MEMORIA DESCRIPTIVA.

ÍNDICE DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

I	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
1.1	Abstract.....	5
1.2	Objetivo.....	6
1.3	Antecedentes.....	6
1.4	Peticionario.....	8
1.5	Alcance del proyecto.....	8
1.6	Normativa.....	8
1.7	Datos del vehículo.....	9
1.8	Descripción del diseño. Distribución del espacio interior.....	10
1.9	Módulos implementados.....	12
1.9.1	Módulo de cocina.....	12
1.9.2	Módulo con nevera.....	15
1.9.3	Módulo de la mesa.....	16
1.9.4	Módulo del armario.....	17
1.9.5	Módulo del potty.....	18
1.9.6	Módulo de almacenamiento.....	19
1.9.7	Módulo del sistema eléctrico.....	20
1.10	Sistema eléctrico.....	20
1.10.1	Componentes del sistema eléctrico.....	21
1.10.1.1	Batería de servicio.....	21
1.10.1.2	Panel fotovoltaico.....	22
1.10.1.3	Regulador de carga.....	23
1.10.1.4	Convertidor CC-CC.....	23
1.10.1.5	Inversor de corriente.....	24
1.10.1.6	Otros componentes.....	25
1.10.2	Circuito eléctrico.....	26
1.10.3	Protecciones.....	26
1.10.4	Conductores.....	27
1.10.5	Conexión eléctrica entre módulos.....	27
1.11	Accesorios.....	27
1.11.1	Barras de techo.....	27
1.11.2	Toldo retráctil.....	28
1.11.3	Luz LED portátil.....	28
1.11.4	Aislantes térmicos.....	29

1.11.5	Colchón	29
1.12	Anclaje y fijación de los muebles.....	30

1.1 Abstract.

This engineering project focuses on the camperization of a Volkswagen Caddy van with the aim of transforming it into a recreational vehicle through the implementation of an occasional camping box. The objective is to accommodate two individuals without requiring additional certifications. The project involves the design and necessary calculations to integrate essential elements, including a photovoltaic panel, low-voltage electrical systems (12 volts), and furniture with a kitchen and portable bathroom.

The choice of a camping box model reflects a practical approach, avoiding challenges associated with extensive modifications. The installation will be designed in a modular fashion, allowing for efficient assembly and disassembly, providing versatility in the use of the van. The popularity of transforming vehicles reflects a societal shift towards a more autonomous way of traveling, highlighting an increased appreciation for flexibility and connection with nature.

The evolution of vehicle modifications, from homemade adaptations to sophisticated projects, driven by technological advancements enabling more efficient and sustainable systems. Despite the growing interest, the field presents challenges such as local regulations, certification requirements, and technical complexities in managing electrical systems and optimizing interior space. The selection of a camping box addresses these challenges by offering a compact and functional solution, avoiding regulatory and technical complications associated with more elaborate camperization projects.

1.2 Objetivo.

El objetivo fundamental del presente proyecto se centra en el diseño y realización de los cálculos necesarios para la conversión de una furgoneta en un vehículo vivienda, basado en el “Camping Box” ocasional, pensada para alojar a 2 personas, sin requerir homologaciones adicionales. Este proceso implica la instalación de un panel fotovoltaico, sistemas de baja tensión de 12 y 230 voltios, así como la integración de mobiliario que incluya una pequeña cocina y un baño portátil. Por otro lado, se implementarán los elementos esenciales para garantizar el funcionamiento completo, simulando una pequeña autocaravana, y se llevará a cabo el acondicionamiento de la furgoneta para lograr la disposición óptima de todos los componentes mencionados anteriormente. Cabe destacar que se diseñará la instalación de manera modular, permitiendo un montaje y desmontaje eficiente, posibilitando el uso del coche tanto como vehículo de recreo como de uso diario.

1.3 Antecedentes.

A lo largo de las décadas, la camperización de vehículos ha experimentado una evolución notable, desde modestas adaptaciones caseras hasta proyectos de ingeniería y diseño sofisticados. Inicialmente, estas transformaciones surgían de la creatividad y necesidad de individuos que buscaban convertir sus medios de transporte en espacios habitables para satisfacer sus necesidades de viaje. Con el tiempo, este fenómeno ha evolucionado hacia un mercado en auge, donde empresas especializadas ofrecen conversiones profesionales con tecnología avanzada y comodidades modernas. La creciente popularidad de esta práctica se ha visto impulsada por la búsqueda de una forma más libre y autónoma de viajar, reflejando cambios en la sociedad hacia una mayor apreciación de la flexibilidad y conexión con la naturaleza. Este impulso ha sido fortalecido por avances tecnológicos que permiten la integración de sistemas más eficientes y sostenibles, marcando así una nueva era en la evolución de las modificaciones de automóviles.

En los últimos años, hemos sido testigos de un significativo auge en el mercado de vehículos recreativos, que se ha conjugado con una creciente conciencia medioambiental. Este cambio ha llevado a una búsqueda de soluciones sostenibles en la industria de las furgonetas camperizadas, donde la integración de tecnologías ecológicas, como sistemas de energía solar y prácticas de diseño sostenible, se ha convertido en una prioridad para fabricantes. Sin embargo, este florecimiento del interés por la camperización no está exento de desafíos y problemáticas. La diversidad de normativas y regulaciones locales, que dificultan la legalización del vehículo modificado, y la necesidad de homologación y seguridad son aspectos críticos que abordar. Además, la complejidad técnica se manifiesta en la gestión de sistemas eléctricos, la distribución de peso tras las modificaciones y la optimización eficiente del espacio interior. Estos desafíos requieren una cuidadosa planificación y ejecución para asegurar el funcionamiento seguro y eficiente de la autocaravana. De igual forma, la consideración de costos es crucial, ya que los proyectos de transformación de vehículos pueden ser costosos, y la gestión del presupuesto se vuelve esencial para evitar sorpresas económicas. Además, la disponibilidad de repuestos y la capacidad de realizar mantenimiento y reparaciones son elementos fundamentales para el éxito a largo plazo de esta idea.

En el presente proyecto, hemos adoptado un enfoque pragmático al elegir un modelo de “Camping Box” en lugar de una adaptación más compleja. Esta decisión se basa en la intención de evitar los desafíos asociados a modificaciones extensas y optar por una solución

más sencilla y versátil. La principal ventaja del “Camping Box” radica en su diseño compacto y modular, permitiendo una instalación rápida y fácil reconversión al vehículo original. Esto nos ofrece la flexibilidad de transformar un automóvil estándar en una zona habitable con las comodidades esenciales para la acampada, sin incurrir en las complejidades técnicas y normativas de una camperización más profunda. La funcionalidad básica proporcionada por el “camping box”, como una pequeña cocina y almacenamiento, satisface nuestras necesidades de manera eficiente sin comprometer la estructura original del vehículo. Además, esta elección se alinea con nuestra estrategia económica, siendo generalmente más asequible en comparación con opciones de modificaciones más elaboradas. Esto nos permite optimizar recursos económicos sin sacrificar la comodidad y versatilidad necesarias para el desarrollo del vehículo recreativo.

Para comprender la evolución de las camperizaciones y contextualizar el proyecto, exploramos la transformación en el diseño de vehículos vivienda a lo largo del tiempo. Desde caravanas rudimentarias hasta modelos modernos, hemos presenciado cambios notables en diseño y tecnología. Ilustraremos estas variaciones mediante imágenes comparativas de una caravana clásica (Figura 1.1 y Figura 1.2) frente a una moderna (Figura 1.3 y Figura 1.4) y el “Camping Box” similar a nuestra propuesta (Figura 1.5), resaltando la innovación en la cultura camper o en la comunidad de los aficionados al camping.



Figura 1.1: Exterior de una autocaravana antigua, Ford Model T de 1914.



Figura 1.2: Interior de una autocaravana antigua, Ford Model T de 1914.



Figura 1.3: Exterior de una autocaravana moderna.



Figura 1.4: Interior de una autocaravana moderna.



Figura 1.5: Modelo camping box similar al propuesto en este proyecto.

1.4 Peticionario.

La Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología (ESIT) de la Universidad de La Laguna solicita este proyecto en representación del estudiante Carlos Antonio Ferrer Mendoza, con el objetivo de que pueda obtener el título correspondiente al Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

1.5 Alcance del proyecto.

El proyecto incluye las siguientes modificaciones del vehículo:

- Retirada provisional de los asientos traseros del mismo mientras se use como vehículo recreativo para optimizar el espacio.
- Diseño del mobiliario interior.
- Instalación fotovoltaica con inversor y batería de servicio.
- Instalación eléctrica de baja tensión con circuito de 12 V.
- Instalación de depósitos de agua potable y aguas grises.
- Instalación de un módulo de cocina compacta de gas.
- Instalación de un módulo con nevera.
- Instalación de un módulo con baño portátil.
- Instalación de un toldo.

1.6 Normativa.

La realización del presente proyecto se ha regido por los siguientes reglamentos y normas:

- UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - ITC-BT-10: Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión.
 - ITC-BT-19: Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
 - ITC-BT-20: Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
 - ITC-BT-21: Tubos y canales protectoras.
 - ITC-BT-22: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobrecargas.
 - ITC-BT-23 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
 - ITC-BT-24 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
 - ITC-BT-41: Instalaciones con fines especiales. Caravanas y parques de caravanas.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y el resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Directriz para estructuras carroceras – Volkswagen Caddy.

1.7 Datos del vehículo.

En el marco del presente proyecto, se ha seleccionado la Volkswagen Caddy del año 2010 como el vehículo a camperizar (Figura 1.6). En este apartado, se detallarán las especificaciones técnicas y características principales del mismo (Tablas 1.1 y 1.2), así como los aspectos a considerar para llevar a cabo su transformación en un espacio habitable y adaptable, ideal para aventuras al aire libre y viajes prolongados.



Figura 1.6 Volkswagen Caddy.

Datos del vehículo		
Marca	Volkswagen	Matrícula
Tipo	Caddy	N/A
Variante	N/A	
Denominación comercial	N/A	
Bastidor	N/A	
Clasificación del vehículo	31 00	
Tara	1426 kg	

Tabla 1.1 Resumen de la ficha técnica del vehículo.

Dimensiones y Cargas del vehículo			
Longitud total	4404 mm	Longitud habitáculo	1800 mm
Altura total	1842 mm	Altura habitáculo	1134 mm
Ancho total	2109 mm	Ancho habitáculo	1185 mm
Batalla	2681 mm	Carga máxima 1 eje	1065 kg
MMA	2000 kg	Carga máxima 2 eje	1200 kg

Tabla 1.2 Datos sobre dimensiones y cargas del vehículo.

La Volkswagen Caddy es un automóvil versátil y compacto que se presta perfectamente para ser camperizado. Se trata de una furgoneta de tamaño medio fabricada por Volkswagen desde la década de 1980, conocida por su robustez, eficiencia y capacidad de carga. La Caddy está disponible en diferentes configuraciones, incluyendo variantes de pasajeros y de carga, lo que la convierte en una opción ideal para la conversión a vehículo recreativo.

Según el Anexo II del RD 2822/1988, este reglamento establece los criterios para la clasificación de automóviles. Los dos primeros dígitos de esta se refieren a la construcción, mientras que los dos últimos corresponden a su utilización. La categoría 31 es específica para vehículos mixtos adaptables, cuya MMA puede ser igual o inferior a 3.500 kg y la categoría 00 es sin especificar, ya que no está encuadrado en ninguna de las que aparecen en dicho anexo. Esta clasificación es importante para determinar los requisitos legales y las regulaciones aplicables a la camperización de la Caddy, así como para garantizar su adecuación para su uso como vehículo recreativo.

1.8 Descripción del diseño. Distribución del espacio interior.

Atendiendo al proceso de camperización de la furgoneta, nos adentraremos en el diseño y la distribución interior del vehículo, así como en el funcionamiento y la implementación del sistema eléctrico. La disposición interior es un aspecto crucial en la creación de un espacio habitable funcional y cómodo para los ocupantes, mientras que el sistema eléctrico desempeña un papel fundamental en proporcionar energía para diversas funciones y comodidades dentro del vehículo. Exploraremos detalladamente cómo se ha planificado y ejecutado la distribución de los elementos interiores, desde el mobiliario hasta los espacios de almacenamiento, y cómo

se ha integrado y optimizado el sistema eléctrico para garantizar un funcionamiento eficiente y seguro en todas las condiciones.

En la reforma no se contempla ningún cambio y/o sustitución a elementos mecánicos que afecten a la integridad del automóvil. Únicamente se incluyen en el interior de éste, muebles y otros elementos para completar la camperización.

Además, es importante destacar las características iniciales de la furgoneta, que cuenta con cabina integrada. Una vez camperizado, el vehículo contará únicamente con asientos para el conductor y el copiloto, ya que hemos procedido a la retirada provisional de los asientos traseros y a dejar la zona de carga completamente vacía para su adaptación y colocación de los módulos que conforman el mobiliario.

Para el presente proyecto se ha realizado una distribución funcional del espacio, valorando los requisitos y necesidades más habituales para los practicantes del “Camping Box”. Una vez determinado lo anterior, se ha plasmado en el plano denominado “Plano de distribución”. Se adjunta un esquema para una consulta rápida (Figura 1.7), que proporciona una visión general del diseño y otro del modelo 3D de la disposición de los módulos (Figura 1.8). Para obtener detalles más específicos, se recomienda consultar el plano mencionado. En la Tabla 1.3 podemos encontrar la asignación de cada módulo, es decir, a que irá destinado cada uno de ellos.

Nº	Descripción
1	Módulo con nevera
2	Mesa
3	Módulo cocina
4	Módulo del sistema eléctrico
5	Módulo de almacenamiento
6	Módulo del potty
7	Tapa de madera
8	Módulo armario

Tabla 1.3 Detalles de la distribución.

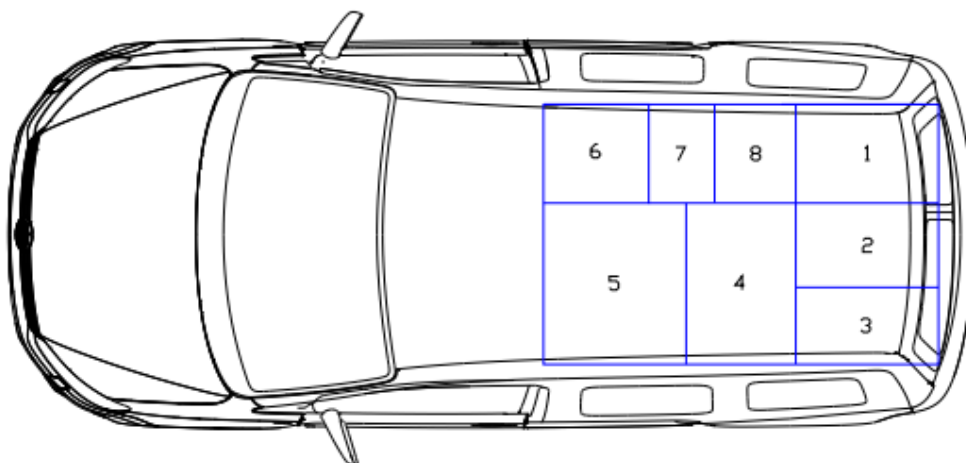


Figura 1.7 Esquema de distribución.

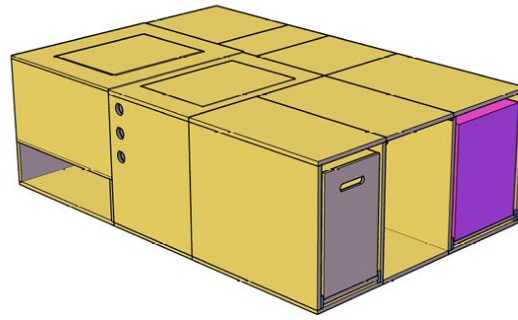


Figura 1.8 Vista general de los módulos ensamblados.

En la construcción de los muebles, se ha optado por utilizar madera debido a su versatilidad, durabilidad y estética atractiva. Se ha seleccionado un tipo de madera resistente y ligera, según se detalla en la Tabla 1.4, que se adapta a las necesidades del proyecto. Los muebles se han diseñado considerando el espacio disponible en el vehículo y las funcionalidades requeridas, asegurando así una distribución eficiente y ergonómica.

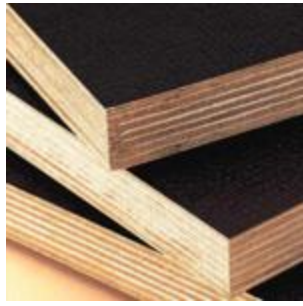
Imagen	Datos técnicos	Descripción
	Material	Madera
	Tipo	Contrachapado de Abedul
	Dimensiones	2500 x 1250 x 15 mm
	Peso	20,23 kg
	Densidad	640 - 760 Kg/m ³
	Ámbito de aplicación	Interiores y exteriores
	Superficie	Película de fenol
	Color	Marrón

Tabla 1.4 Características general de la madera.

El tablero contrachapado fenólico está compuesto por chapas de madera de abedul entrecruzadas. Destaca por características como su gran estabilidad dimensional, alta resistencia a la flexión, tracción y compresión, y por su resistencia al agua WBP de clase 111, que lo hace apto para su uso en la construcción tanto en espacios interiores como en exteriores.

1.9 Módulos implementados.

1.9.1 Módulo de cocina.

Este módulo está diseñado para albergar la zona de cocina (Figuras 1.9 y 1.10), que incluye un fogón portátil compatible con cartuchos de gas licuado del petróleo (GLP), un pequeño fregadero y depósitos de agua potable y grises (Figuras 1.11, 1.12 y 1.14, respectivamente), ambos con una capacidad de 12 litros.

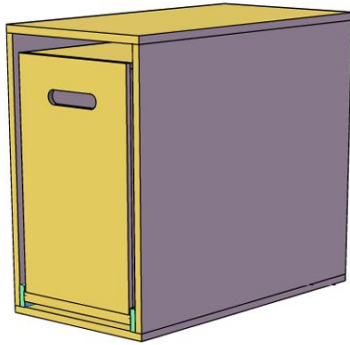


Figura 1.9 Módulo cerrado.

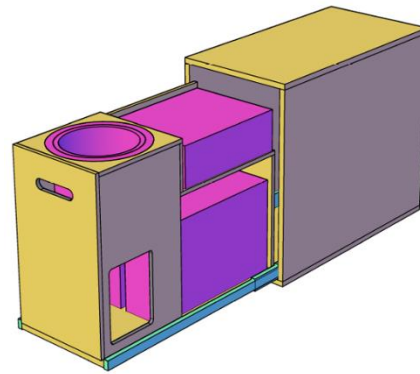


Figura 1.10 Módulo extraído.

La inclusión de una cocina portátil a cartucho (Figura 1.11) en el diseño del “Camping Box” se justifica por su portabilidad y dimensiones compactas, compatibilidad con cartuchos estándar B 250 para un suministro conveniente de combustible y una potencia adecuada del quemador para cocinar eficientemente, lo que garantiza un uso económico y sostenible de los recursos durante los viajes. Consultar la Tabla 1.5 para ver las especificaciones técnicas de la cocina portátil.



Figura 1.11 Cocina portátil a cartucho.

Cocina portátil a cartucho	
Descripción	340 x 280 x 115 mm
Peso	1,50 kg
Tipo de cartucho	B 250
Potencia del quemador	2,1 Kw
Consumo de gas	160 g/h

Tabla 1.5 Datos técnicos de la cocina portátil.

El fregadero redondo (Figura 1.12), fabricado en acero inoxidable, se selecciona debido a su durabilidad y resistencia gracias a este material. Sus dimensiones compactas lo hacen adecuado para el espacio disponible en el vehículo. Consultar la Tabla 1.6 para ver las especificaciones técnicas del fregadero.



Figura 1.12 Fregadero redondo.

Fregadero redondo	
Material	Acero inoxidable
Descripción	265 x 265 mm
Medida de encastre	225 mm
Medida de fondo + desagüe	120 + 35 mm

Tabla 1.6 Datos técnicos del fregadero.

Para la extracción del agua potable se ha recurrido a una bomba sumergible (Figura 1.13), se integra en el diseño al funcionar con la misma tensión de operación que el resto del sistema eléctrico. Con un bajo consumo de energía, ofrece una eficiencia notable y su caudal proporciona una solución eficaz para las necesidades de bombeo en viajes. Consultar la Tabla 1.7 para ver las especificaciones técnicas de la misma.



Figura 1.13 Bomba sumergible.

Bomba sumergible Eco	
Tensión de operación	12 Vcc
Consumo	10 - 25 W
Caudal máximo	11 l/mm
Altura máxima	6,50 m
Rendimiento	8 l/min a 0,15 bar // 5 l/min a 0,30 bar
Peso	180 g
Diámetro y altura	38 mm y 120 mm

Tabla 1.7 Datos técnicos de la bomba sumergible.

Se utilizarán 2 garrafas con una capacidad de 12 litros (Figura 1.14), como depósitos de agua, una para agua potable y la otra para aguas grises. Su gran tapa de acceso facilita la introducción de la bomba sumergible y de esta manera se ofrece una solución práctica para el suministro de agua y la gestión de residuos.



Figura 1.14 Depósito de agua y tapón para el mismo.

1.9.2 Módulo con nevera.

En este mueble se encuentra una nevera de compresor con una capacidad de 40 litros (Figura 1.15). Dispone de guías extensibles que permiten extraerla fuera del mismo para proporcionar una mayor comodidad, especialmente al utilizar el módulo de la mesa o al encontrarse los usuarios en el exterior del vehículo (Figura 1.16).

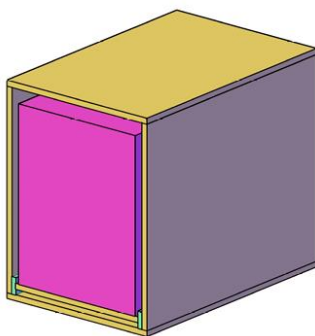


Figura 1.15 Módulo cerrado.

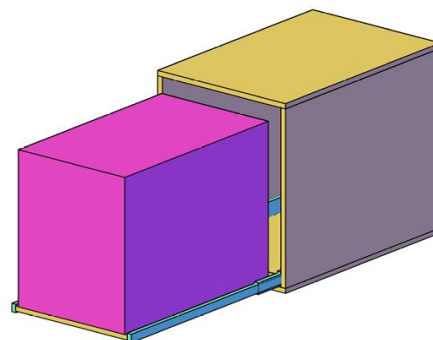


Figura 1.16 Módulo extraído.

La nevera (Figura 1.17) se integra en el diseño del “Camping Box” por su sistema de refrigeración eficiente con compresor LG, asegurando un rendimiento óptimo. Con una capacidad de almacenamiento adecuada para los alimentos y bebidas. Su potencia de 45 W garantiza un enfriamiento rápido y eficaz, mientras que su rango de temperatura asegura una conservación apropiada y una operación silenciosa, con un nivel de ruido inferior a 45 dB. Consultar la Tabla 1.8 para ver las especificaciones técnicas de la nevera.



Figura 1.17 Nevera de compresor.

Nevera	
Marca	EMMITS
Tipo refrigerador	Compresor LG
Descripción	630 x 378 x 480 mm
Capacidad	40 L
Peso	13,70 kg
Potencia	45 W
Rango de temperatura	Desde -20 °C hasta 10 °C
Aislamiento	Espuma de poliuretano
Refrigerante	R134a
Nivel de ruido	<45 dB

Tabla 1.8 Datos técnicos de la nevera.

1.9.3 Módulo de la mesa.

Este módulo es versátil, con dos posibles configuraciones. Por un lado, puede utilizarse como mesa, en cuyo caso se monta una pata gracias a un tubo y a unas bases cónicas atornilladas al suelo y a la balda (Figuras 1.18 y 1.19, respectivamente), elevándose para utilizar los módulos de cocina y nevera como asientos (Figura 1.20). Por otro lado, cuando no se necesita la mesa, se puede desmontar la pata y el módulo se ajusta a la misma altura que los restantes, proporcionando continuidad al mueble y sirviendo como superficie para la cama (Figura 1.21).



Figura 1.18: Base cónica para la mesa.



Figura 1.19: Tubo de aluminio para la mesa.

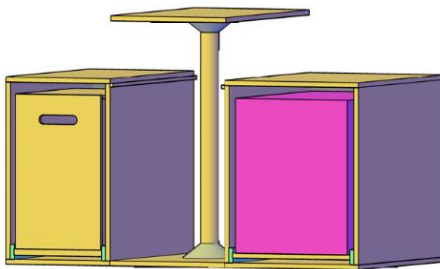


Figura 1.20 Configuración 1.

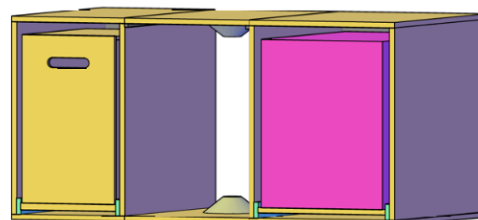


Figura 1.21 Configuración 2.

1.9.4 Módulo del armario.

Este pequeño mueble cuenta con dos gavetas que ofrecen una solución organizativa y proporcionan un espacio ideal para guardar las prendas de vestir y el calzado durante el transporte (Figura 1.22).

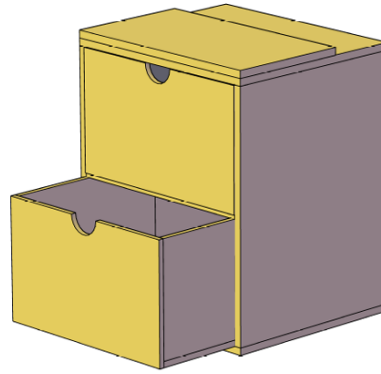


Figura1.22 Módulo armario.

1.9.5 Módulo del potty.

En el mismo se encuentra instalado el baño portátil, junto con un compartimento para almacenar productos higiénicos y de limpieza (Figura 1.23).

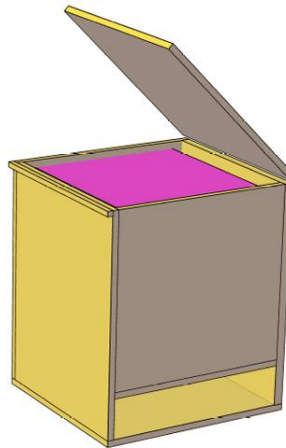


Figura 1.23 Módulo del potty.

El WC portátil (Figura 1.24) se incorpora al diseño gracias a su funcionalidad y tamaño compacto. Con un sistema de descarga mediante bomba de fuelle manual, ofrece una solución práctica y sin complicaciones para la gestión de residuos. Consultar la Tabla 1.8 para ver las especificaciones técnicas del Potty.



Figura 1.24 WC portátil.

Potty (WC portátil)	
Marca	Thetford
Modelo	Porta Potti 146
Descripción	414 x 383 x 427 mm
Peso	3,80 kg
Sistema de descarga	Bomba de fuelle manual
Capacidad de Residuos	21 L
Capacidad de la cisterna	15 L

Tabla 1.9 Datos técnicos del WC portátil.

1.9.6 Módulo de almacenamiento.

Este mueble está destinado al almacenamiento general (Figura 1.25) y cuenta con un compartimento inferior para guardar muebles de exterior, que incluyen una mesa y dos sillas plegables (Figura 1.26).

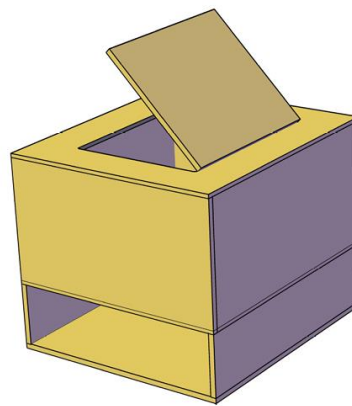


Figura 1.25 Módulo de almacenamiento.



Figura 1.26 Sillas plegables y mesa de exterior incluidas con el diseño del "Camping Box".

1.9.7 Módulo del sistema eléctrico.

Alberga todos los componentes del sistema eléctrico, los cuales serán detallados posteriormente (Figura 1.27).

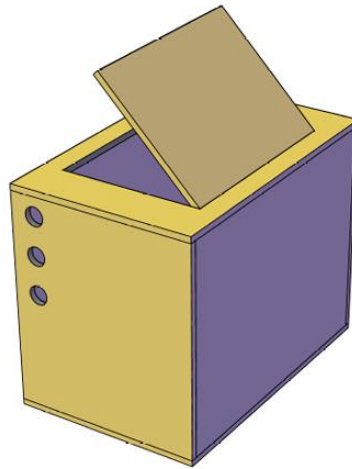


Figura 1.27 Módulo del sistema eléctrico.

Una vez finalizada la construcción de los muebles, es crucial llevar a cabo una exhaustiva verificación para garantizar la seguridad y funcionalidad del interior del vehículo. Esto implica comprobar todas las puertas y cajones, así como realizar un pulimento de las superficies para asegurar su lisura y limpieza. Además, se verifica que no existan cantos o esquinas pronunciadas que puedan representar un riesgo para los ocupantes. También se realiza una inspección completa del sistema eléctrico para asegurar su correcto funcionamiento. Finalmente, se procede a la aplicación de pintura y barniz a los elementos de madera para protegerlos y mejorar su aspecto estético.

1.10 Sistema eléctrico.

En esta sección, nos adentraremos en la descripción de la instalación eléctrica del vehículo camperizado. Abordaremos detalladamente cada componente, su funcionalidad dentro del sistema, y las consideraciones técnicas.

La instalación eléctrica del presente proyecto se caracteriza por múltiples vías de suministro eléctrico, operando a 12V, todas convergiendo en el regulador de carga. Este dispositivo se encarga de alimentar el circuito general mediante energía eléctrica proveniente, tanto del panel fotovoltaico, como de la batería de servicio. Además, tiene la capacidad de cargar la batería de servicio cuando sea necesario. A todo esto, debemos sumarle el convertidor CC-CC integrado que facilita la carga de las baterías de arranque y de servicio mientras el vehículo está en movimiento, asegurando así un suministro continuo y fiable de energía.

Se incluye un esquema para una rápida referencia, que ofrece una visión general del diseño del sistema eléctrico (Figura 1.28).

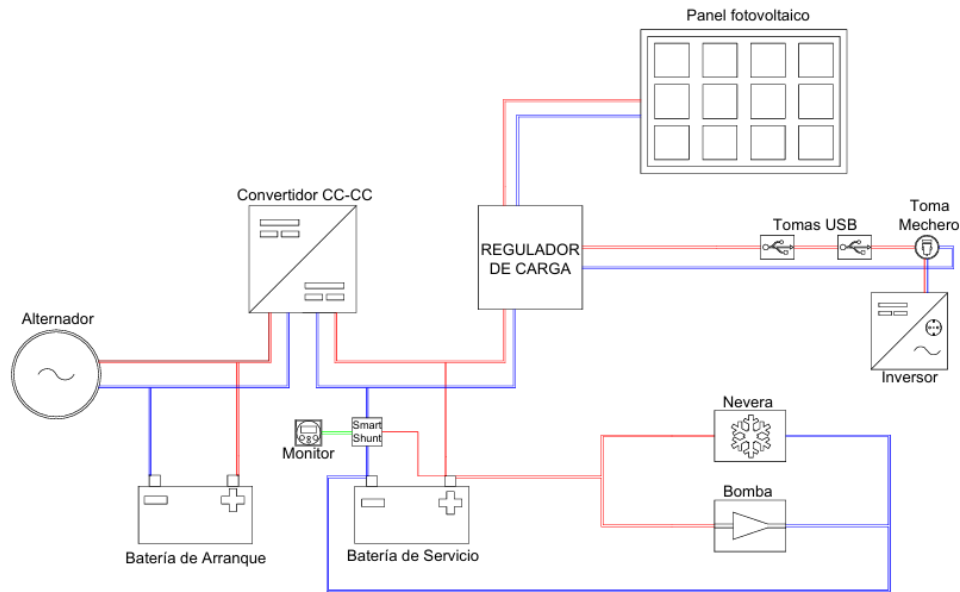


Figura 1.28 Esquema general del sistema eléctrico.

1.10.1 Componentes del sistema eléctrico.

Seguidamente, se detallan las características principales de los elementos más significativos del sistema eléctrico propuesto.

1.10.1.1 Batería de servicio.

El diseño sellado de la batería AGM (Figura 1.29) garantiza una operación sin mantenimiento y una mayor seguridad, lo que es crucial para su implementación en el entorno de un vehículo camperizado. Además, su alta capacidad de descarga, en este caso de 90 Ah, proporciona una fuente de energía fiable y duradera para alimentar los sistemas eléctricos de 12 voltios necesarios en el interior de la furgoneta. Esta capacidad de descarga adecuada es esencial para sostener el funcionamiento de los dispositivos eléctricos durante períodos prolongados sin comprometer el rendimiento de la batería. Consultar la Tabla 1.10 para ver las especificaciones técnicas de la misma.



Figura 1.29 Batería de servicio.

Batería de servicio AGM	
Marca	Victron Energy
Descripción	350x167x183 mm
Peso neto	27 kg
Capacidad	90 Ah
Tensión nominal	12 V
Tecnología	Flat plate AGM
Duración de la vida en ciclos	400 ciclos en descarga al 80%
	600 ciclos en descarga al 50%
	1500 ciclos en descarga al 30%

Tabla 1.10 Datos técnicos de la batería de servicio.

1.10.1.2 Panel fotovoltaico.

Los paneles monocristalinos (Figura 1.30) son conocidos por su eficiencia superior en la conversión de la luz solar en electricidad, lo que los hace ideales para aplicaciones donde el espacio es limitado, como el techo de una furgoneta. Además, su diseño compacto y su alta densidad de potencia permiten aprovechar al máximo el espacio disponible y generar la cantidad máxima de energía posible, lo que permite en un suministro eléctrico confiable y sostenible para los sistemas internos. Consultar la Tabla 1.11 para ver las especificaciones técnicas del panel.

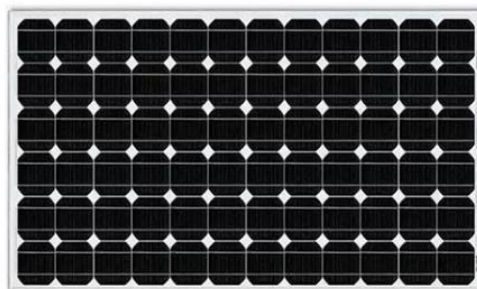


Figura 1.30 Panel fotovoltaico.

Panel Fotovoltaico Monocristalino BlueSolar	
Marca	Victron Energy
Descripción	12V Mono 1030x668x30 mm series 4b
Peso neto	8 kg
Potencia nominal	115 W
Tensión de potencia máx.	19 V
Corriente de potencia máx.	6,04 A
Tensión de circuito abierto	23,32 V
Corriente de cortocircuito	6,61 A
Rango de temperatura	Entre -40°C y +85°C

Tabla 1.11 Datos técnicos del panel fotovoltaico.

1.10.1.3 Regulador de carga.

El regulador de carga (Figura 1.31) realiza un papel fundamental en la gestión eficiente y segura del flujo de energía proveniente del panel fotovoltaico hacia la batería de servicio. Esto se traduce en la protección de la batería contra sobrecargas, prolongando su vida útil. Además, el regulador ajusta de manera óptima la corriente y la tensión de carga en función de las condiciones cambiantes de la irradiación solar, maximizando así la captación y almacenamiento de energía. Esta optimización posibilita un aprovechamiento óptimo de la energía solar disponible, lo que se traduce en una mayor autonomía y fiabilidad del sistema eléctrico de la furgoneta. Consultar la Tabla 1.12 para ver las especificaciones técnicas del regulador de carga.



Figura 1.31 Regulador de carga.

Controlador de Carga SmartSolar	
Marca	Victron Energy
Descripción	MPPT 75/10 100x113x40
Tensión de la batería	12 V
Corriente de carga nominal	10 A
Potencia FV nominal	145 W
Eficiencia máxima	98%
Tensión de circuito abierto	24,06 V
Desconexión automática	Sí
Rango de temperatura	Entre -30°C y +60°C

Tabla 1.12 Datos técnicos del regulador de carga.

1.10.1.4 Convertidor CC-CC.

Durante la conducción, el alternador del vehículo genera electricidad que normalmente se utiliza para cargar la batería de arranque del vehículo. Con la integración del convertidor CC-CC (Figura 1.32) en el sistema eléctrico del “Camping Box”, este voltaje generado por el alternador puede transformarse de manera eficiente para cargar tanto la batería de arranque como la de servicio. Esto permite que ambas baterías se carguen simultáneamente mientras se conduce de un destino a otro, asegurando una fuente de energía continua para las necesidades eléctricas del “Camping Box”. Consultar la Tabla 1.13 para ver las especificaciones técnicas del convertidor.



Figura 1.32 Convertidor CC-CC.

Convertidor CC-CC Orion Tr	
Marca	Victron Energy
Descripción	12/12-9 100x113x47
Rango de tensión de entrada	8 - 17 V
Tensión de salida	12,2 V
Corriente de salida	9 A
Eficiencia máxima	87%
Potencia de salida a 25°C/40°C	110 W / 85 W
Peso	0,42 kg
Rango de temperatura	Entre -20°C y +55°C

Tabla1.13 Datos técnicos del convertidor CC-CC.

1.10.1.5 Inversor de corriente.

El inversor de onda sinusoidal pura (Figura 1.33) desempeña un papel esencial al convertir la corriente continua (DC) procedente de la batería de servicio en corriente alterna (AC). Esto posibilita la alimentación de una amplia gama de aparatos eléctricos dentro del vehículo, desde luces hasta electrodomésticos, así como cargadores de dispositivos móviles, otorgando una mayor versatilidad y comodidad. Cuenta con un enchufe de mechero estándar que permite un fácil conexionado, y sus pequeñas dimensiones hace que se adapte muy bien a espacios reducidos. Consulte la Tabla 1.14 para obtener las especificaciones técnicas detalladas del inversor.



Figura 1.33 Inversor de corriente.

Inversor de corriente	
Marca	Green Cell
Descripción	135 x 106 x 60
Peso neto	0,65 kg
Tensión de entrada	12 V
Potencia	150W
Eficiencia máxima	85%
Salida	230 VCA / 50 Hz
Tipo de onda	Sinusoidal pura
Fusible y protección a sobrecalentamiento	Sí

Tabla 1.14 Datos técnicos del inversor.

1.10.1.6 Otros componentes.

Además, se ha hecho uso del monitor de batería Victron BMV712 (Figura 1.34), que viene acompañado del SmartShunt (Figura 1.35). La principal función de la combinación de ambos dispositivos es calcular los amperios/hora consumidos y el estado de carga de la batería, permitiendo un seguimiento exhaustivo del rendimiento del sistema y una gestión óptima de la energía.



Figura 1.34 Monitor de batería Victron BMV712.



Figura 1.35 SmartShunt.

Gracias a la tecnología de Victron Energy, hemos optado por seleccionar un monitor de batería de tamaño compacto, considerando que su verificación se llevará a cabo únicamente cuando sea necesario, mientras que la mayor parte del monitoreo se realizará de manera remota

a través una conexión vía Bluetooth. Este enfoque nos permite optimizar el espacio disponible y garantizar una gestión eficiente de la energía en el sistema eléctrico del vehículo.

Se ha optado por incluir un panel de enchufes (Figura 1.36) que incluye un doble cargador USB, una toma de tipo encendedor y un voltímetro. Además, cuenta con un interruptor que posibilita su conexión y desconexión total.



Figura 1.36: Panel de tomas de corriente.

1.10.2 Circuito eléctrico.

En el circuito de corriente continua se han considerado las instalaciones de la bomba de agua de 25 W y la nevera de 45 W. Además, se debe tener en cuenta que en el panel de enchufes se van a conectar cargas con frecuencia, ya sea para cargar el móvil, la luz LED portátil o utilizar el inversor. Realizando los cálculos correspondientes, se obtiene una potencia total de 106W. Por eso, hemos seleccionado una placa de 115 W para satisfacer las necesidades del usuario. El circuito de corriente alterna lo tenemos en la salida del inversor, que cuenta con un enchufe destinado al ordenador portátil u otros usos previstos, como pueden ser una máquina afeitadora o un cepillo de dientes eléctrico.

1.10.3 Protecciones.

Los dispositivos de protección para el circuito de corriente continua se alojarán en un armario de dimensiones reducidas ubicado en el módulo que alberga el sistema eléctrico.

En la cabecera de la instalación irá un Interruptor General Automático modelo A9F79125 de la marca Schneider Electric de 25 A. Aguas abajo de la batería se colocan los interruptores automáticos correspondientes a cada circuito, es decir, uno para la nevera, otro para la bomba sumergible y otro para el panel de tomas de corriente. Serán del mismo fabricante y en este caso el modelo A9K17106, con una intensidad nominal de 6 A.

En el capítulo 2.1.3 quedan definidas todas las características de las protecciones mencionadas.

1.10.4 Conductores.

Deberán tener una sección suficiente para soportar la intensidad que circula a través de ellos y para no provocar una caída de tensión excesiva, tal como se indica en diferentes secciones del REBT. Por restricción de la ITC-BT-41, se emplean cables unipolares con canalización no metálica. Como el cableado pasa a través de los distintos módulos consideraremos el método de canalización B: Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V. Además, los tubos protectores, que serán flexibles, deberán cumplir las características de la norma UE-EN 50086-2-3, recogidas en la ITC-BT-21 en la Tabla 3. Los diámetros de éstos seguirán los valores indicados en la Tabla 5 de la misma instrucción.

1.10.5 Conexión eléctrica entre módulos.

Para permitir que los módulos puedan ser montados y desmontados de manera individual, se ha tenido que hacer uso de un conjunto de enchufes tipo Schuko, tanto conectores hembra como macho (Figura 1.37). Colocados estratégicamente en los módulos de nevera y cocina, donde se requiere suministro de energía eléctrica procedente de la batería que se aloja en su módulo correspondiente. De esta manera aseguramos una conexión sencilla y fiable para los dispositivos del diseño.



Figura 1.37: Enchufes tipo Schuko.

1.11 Accesorios.

En el contexto de finalizar la configuración del vehículo, se considera la instalación de varios accesorios adicionales para mejorar la funcionalidad y comodidad del “Camping Box”.

1.11.1 Barras de techo

Se instalarán unas barras de techo diseñadas específicamente para transportar el toldo y el panel fotovoltaico de manera segura. Estas barras tienen como única función servir como soporte estructural para estos elementos. Para minimizar los riesgos en el montaje o incompatibilidades, se seleccionan unas barras del mismo fabricante, las cuales están respaldadas por una garantía y un servicio de atención al cliente, lo que brinda una mayor tranquilidad al usuario en términos de calidad. En la Figura 1.38 se puede apreciar el montaje de las barras en el vehículo.



Figura 1.38: Barras de techo de Volkswagen integradas en el vehículo.

1.11.2 Toldo retráctil

Proporcionará sombra y protección contra la intemperie durante las actividades al aire libre. Este toldo se despliega fácilmente cuando se necesita y se recoge de manera compacta cuando no está en uso, lo que lo convierte en una solución práctica y versátil para crear un espacio adicional al aire libre. La elección del toldo Fiamma F35Pro 220 (Figura 1.39) se justifica por su reconocida calidad, durabilidad y funcionalidad en el mercado de accesorios para vehículos recreativos.



Figura 1.39: Toldo retráctil instalado en el vehículo.

1.11.3 Luz LED portátil

Este tipo de iluminación ofrece una solución práctica y eficiente para proporcionar luz en diferentes áreas del vehículo según sea necesario. Esto, va en consonancia con la filosofía de evitar las homologaciones requeridas si se instalan luminarias fijas en distintas posiciones dentro del diseño. Además, ofrece múltiples modos de iluminación para adaptarse a diversas

necesidades, posee facilidad de recarga y una duración de batería de hasta 25 horas. En la Figura 1.40 se puede observar el modelo seleccionado.



Figura 1.40: Lámpara LED portátil.

1.11.4 Aislantes térmicos

Los parasoles proporcionan un aislamiento adecuado para la furgoneta camper. Gracias a sus capas se conseguirá mantener cierta estabilidad de la temperatura en el interior y aporta privacidad al evitar la visibilidad desde el exterior. Son de fácil instalación gracias a su mecanismo de ventosas con roscas. En la Figura 1.41 se muestra el montaje de estos aislantes en la parte frontal del vehículo.



Figura 1.41: Aislantes térmicos.

1.11.5 Colchón

Diseñado específicamente para adaptarse al espacio interior, ocupa toda la superficie de los muebles. El colchón presenta un grosor de 5 cm, proporcionando un equilibrio óptimo entre comodidad y portabilidad. Con una densidad de espuma de 25 Kg/m^3 , ofrece un soporte firme para descansar de manera correcta. En la Figura 1.42 no representa la configuración final del sistema de descanso. El colchón diseñado para este proyecto estará segmentado en varias piezas, las cuales estarán unidas mediante velcros. Esta segmentación permitirá que las piezas individuales se utilicen como cojines y respaldo cuando el espacio se configure para el uso de la

mesa, optimizando así la funcionalidad del área habitable tanto para el descanso como para actividades diurnas.



Figura 1.42: Colchón plegable.

1.12 Anclaje y fijación de los muebles.

Para la fijación de los muebles, se han empleado diversos elementos que garantizan una sujeción segura y robusta. Cada elemento de fijación ha sido instalado siguiendo las especificaciones de diseño proporcionadas por el fabricante, garantizando de esta manera la integridad estructural de los muebles y su resistencia a las vibraciones y movimientos del vehículo durante el transporte.

Para la construcción de los muebles, se utilizan escuadras de acero (Figura 1.43) en combinación con tornillos de rosca para madera DIN 7505A (Figura 1.44). Estos tornillos presentan una cabeza avellanada y están fabricados en acero inoxidable A2, ofreciendo una resistencia excepcional a la corrosión y una durabilidad superior. Su rosca de 40 grados está especialmente diseñada para garantizar un agarre sólido en madera.



Figura 1.43: Escuadras de acero.



Figura 1.44: Tornillos de rosca para madera.

Los tornillos conectores con tuerca de unión (Figura 1.45) es una elección óptima para asegurar los módulos entre sí y brindar una mayor seguridad al conjunto total de muebles. Su diseño con cabeza plana Allen facilita su instalación y garantiza un ajuste seguro. De esta manera los módulos quedan fijados creando un único mueble.



Figura 1.45: Tornillo conector con tuerca de unión.

Para la fijación del panel fotovoltaico a las barras de techo del vehículo, se ha optado por usar un set de soportes que dispone de tornillos y tuercas (Figura 1.46) para una mayor resistencia y estabilidad. Además, el fabricante recomienda utilizar este juego de piezas para vehículos recreativos. Está fabricado en aluminio, por lo que es ligero y resistente a la corrosión, lo que hace que sea ideal para ser incluido en el diseño.



Figura 1.46: Componentes del set de soportes para la fijación del panel fotovoltaico.

El toldo retráctil se fijará a las barras de techo usando unos soportes (Figura 1.47) que están diseñados específicamente para el modelo F35Pro de la casa Fiamma, seleccionado para el vehículo. De esta manera se evita la homologación requerida para el toldo en las camperizaciones ya que, en este caso, no va anclado al propio coche. Consta de 2 estribos de 8 centímetros de longitud cada uno, que garantizan una distribución uniforme del peso del toldo y una sujeción segura.

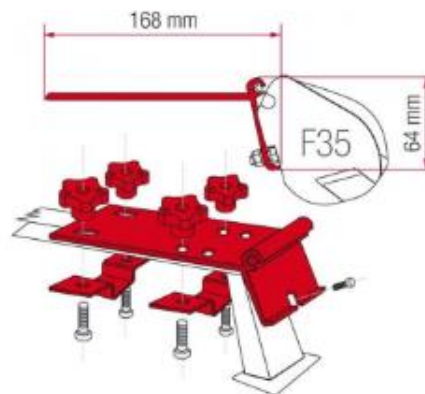


Figura 1.47: Soportes para el toldo.

La batería de servicio será instalada dentro del módulo que contiene los componentes del sistema eléctrico mediante el uso de un kit de fijación diseñado para asegurar su anclaje (Figura 1.48).



Figura 1.48: Elementos del kit de sujeción.

En los módulos de la cocina y la nevera (Figuras 1.10 y 1.16) se dispone de guías extensibles (Figura 1.49) que permiten extraer fuera del vehículo el contenido de ambos muebles.



Figura 1.49: Guías extensibles.

El diseño incluye un tope de goma y un dispositivo de bloqueo en la parte trasera para garantizar su estabilidad y seguridad. El perfil de guía está hecho de acero zincado para resistir y durar, al mismo tiempo que los cojinetes de rodillos de acero endurecido garantizan un desplazamiento suave y preciso. Es importante destacar que posee una capacidad de carga de 430N, lo que equivale aproximadamente a 43,85 kg, haciendo que este elemento sea el adecuado para el uso de ambos módulos.

NOTA: En caso de que se decida construir el “Camping Box” diseñado, para anclar de manera segura los muebles al suelo del vehículo, se debe realizar un estudio detallado por parte de un profesional especializado en el tema. Este estudio garantizará que los puntos de anclaje y los métodos de fijación empleados cumplan con los estándares de seguridad requeridos. De este modo, se evitan posibles riesgos en caso de accidente y se asegura que el vehículo cumpla con las normativas establecidas por las compañías de seguros.

II MEMORIA JUSTIFICATIVA.

ÍNDICE DE LA MEMORIA JUSTIFICATIVA

II	MEMORIA JUSTIFICATIVA	33
2.1	Instalación en baja tensión	35
2.1.1	Potencia total de la instalación.....	35
2.1.2	Cálculos realizados.....	35
2.1.2.1	Cálculo de las intensidades.....	35
2.1.2.2	Verificación de caída de tensión.	36
2.1.2.3	Temperatura.....	36
2.1.2.4	Resistividad y conductividad.....	36
2.1.2.5	Sección de los conductores.....	37
2.1.2.6	Corrientes de cortocircuito	38
2.1.2.7	Canalizaciones.....	39
2.1.3	Protecciones.	39

2.1 Instalación en baja tensión

2.1.1 Potencia total de la instalación

El circuito de corriente continua tiene una potencia prevista de 106W, como se puede apreciar en la Tabla 2.1

Circuito	Descripción	P/uds.	Unidades	P [W]
DC1	Nevera	45	1	45
DC2	Bomba sumergible	25	1	25
DC3	Panel de enchufes	36	1	36
TOT	TOTAL	106	1	106
SUM	SUMINISTRO	115	1	115

Tabla 2.1: Previsión de cargas para el circuito de corriente continua.

2.1.2 Cálculos realizados

A continuación, se aportan los cálculos necesarios para determinar el cableado y protecciones requeridas por la instalación, garantizando niveles adecuados de caída de tensión e intensidades admisibles. De esta manera se pueden elegir los componentes más económicos que cumplan los criterios de seguridad.

2.1.2.1 Cálculo de las intensidades.

Para determinar la intensidad teórica que circula por cada conductor (I_b), haremos uso de la Ecuación 1 y para la intensidad máxima admisible (I_z) por un conductor de la sección más económica que sea capaz de soportar la intensidad anteriormente calculada, necesitaremos la Tabla 3 de la ITC-BT-19.

$$I_b = \frac{P}{V} \quad \text{(Ecuación 1).}$$

Donde:

P: potencia en W.

V: tensión en V.

Teniendo estos valores de intensidad, se eligen las protecciones con un valor nominal de corriente que les permita soportar la intensidad circulante por los conductores, pero que impidan el paso de intensidades superiores a las admisibles por los conductores.

En la Tabla 2.2 se recogen los resultados de las intensidades calculadas correspondientes al circuito de corriente continua.

Circuito	Descripción	P [W]	V	I_b [A]	I_n [A]	I_z [A]	$I_b < I_n < I_z$
DC1	Nevera	45	12	3,75	6	21	Si
DC2	Bomba sumergible	25	12	2,08	6	21	Si
DC3	Panel de enchufes	36	12	3	6	21	Si
TOT	TOTAL	106	12	8,83	10	38	Si
SUM	SUMINISTRO	115	12	9,58	10	38	Si

Tabla 2.2: Intensidades de los distintos circuitos de corriente continua.

2.1.2.2 Verificación de la caída de tensión.

Se comprueba que, para la temperatura prevista de los conductores, la caída de tensión no supera el valor del 3% en cada circuito. Para el cálculo de dicha caída se emplea la fórmula mostrada en la Ecuación 2.

$$\Delta V = \frac{2 * L * P * 100}{C * S * V^2} \quad \text{(Ecuación 2).}$$

Donde:

L: longitud del conductor en m.

P: potencia en W.

C: conductividad en m/ Ωmm^2 .

S: sección del conductor en mm^2 .

V: Tensión en V.

Es imprescindible investigar otros factores que influyen en los resultados de esta ecuación, los cuales serán seguidamente analizados.

2.1.2.3 Temperatura

Se determina la temperatura estimada de trabajo como muestra la Tabla 2.3, empleando la siguiente ecuación:

$$Temp = T_0 + \Delta T * \left(\frac{I_b}{I_z}\right) \quad \text{(Ecuación 3).}$$

Donde:

T_0 : Temperatura de referencia del conductor, 40°C.

ΔT : Temperatura máxima del conductor (90°C) menos T_0 .

I_b : Intensidad teórica circulante en A.

I_z : Intensidad máxima admisible en A.

Circuito	Descripción	I_b [A]	I_z [A]	T_0 [°C]	T [°C]	ΔT_{max} [°C]	Temp. [°C]
DC1	Nevera	3,75	21	40	90	50	48,93
DC2	Bomba sumergible	2,08	21	40	90	50	44,96
DC3	Panel de enchufes	3	21	40	90	50	47,14
TOT	TOTAL	8,83	38	40	90	50	51,62
SUM	SUMINISTRO	9,58	38	40	90	50	52,61

Tabla 2.3: Temperatura de operación del circuito de corriente continua.

2.1.2.4 Resistividad y conductividad

Para conocer la caída de tensión en los diferentes circuitos, es necesario conocer la resistividad de los conductores, la cual se determina en función de la temperatura máxima prevista del conductor mediante la fórmula:

$$\rho = \rho_{20} * (1 + \alpha * (Temp - 20)) \quad \text{(Ecuación 4).}$$

Donde:

ρ_{20} : Resistividad del cobre a 20°C en $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

α : coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura en $^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Temp: temperatura estimada de operación en $^{\circ}\text{C}$.

A la hora de determinar la conductividad se emplea la Ecuación 5, la cual relaciona este parámetro con la resistividad calculada anteriormente.

$$C = \frac{1,02}{\rho} \quad (\text{Ecuación 5}).$$

Donde:

ρ : resistividad de los conductores de cobre en $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

En la Tabla 2.4, quedan definidos los valores de resistividad y conductividad para los circuitos de corriente continua.

Circuito	Descripción	C	ρ
DC1	Nevera	52,0383	0,0196
DC2	Bomba sumergible	52,7774	0,0193
DC3	Panel de enchufes	52,3683	0,0195
TOT	TOTAL	51,5483	0,0198
SUM	SUMINISTRO	51,3710	0,0199

Tabla 2.4 Valores de conductividad (C) y resistividad (ρ) para los circuitos de corriente continua.

2.1.2.5 Sección de los conductores

Para calcular la sección necesaria que garantice una caída de tensión mínima en los conductores utilizaremos, en corriente continua, la expresión:

$$S = \frac{2 * P * \rho * L}{V + \Delta V} \quad (\text{Ecuación 6}).$$

Donde:

P: potencia en W.

ρ : resistividad en $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

L: longitud del conductor en m.

V: tensión en V.

ΔV : caída de tensión admisible en V.

Los límites de la caída de tensión vienen definidos en la ITC-BT-19 y establece un límite máximo del 3% en interiores. Es decir, de 0,36V para nuestro circuito de corriente continua.

Si el valor de la sección necesaria es mayor que la sección correspondiente a la intensidad máxima admisible utilizando el valor calculado para la intensidad de uso prevista, se deberá modificar la sección del conductor para que satisfaga el criterio de la caída de tensión.

En la Tabla 2.5 quedan recopilados los valores de la sección nominal de los conductores y los datos necesarios para calcularla.

Circuito	Descripción	S [mm ²]	P [W]	V	L [m]	ρ
DC1	Nevera	1,5	45	12	2	0,0196
DC2	Bomba sumergible	1,5	25	12	1	0,0193
DC3	Panel de enchufes	1,5	36	12	0,5	0,0195
TOT	TOTAL	4	106	12	2,5	0,0198
SUM	SUMINISTRO	4	115	12	2,5	0,0199

Tabla 2.5: secciones normalizadas de los conductores.

Llegados a este punto ya es posible calcular la caída de tensión para los circuitos de corriente continua con la Ecuación 2, mencionada anteriormente. Estos valores quedan agrupados en la Tabla 2.6.

Circuito	Descripción	ΔV[%]
DC1	Nevera	1,6014
DC2	Bomba sumergible	0,4386
DC3	Panel de enchufes	0,3183
TOT	TOTAL	1,7850
SUM	SUMINISTRO	1,9432

Tabla 2.6 Cálculo de la caída de tensión para los circuitos de corriente continua.

2.1.2.6 Corrientes de cortocircuito

Para garantizar la seguridad de la instalación, se calcula la intensidad de cortocircuito máximas que deberán ser capaces de soportar las protecciones instaladas. Con los valores de resistividad y conductividad calculados previamente (Tabla 2.4), se calcula la resistencia de los conductores aplicando la fórmula:

$$R = \frac{L}{C * S} \quad \text{(Ecuación 7).}$$

Donde:

L: longitud del conducto en m.

C: conductividad en m/Ωmm².

S: sección del conductor en mm².

La intensidad de cortocircuito se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{0,8 * V}{R} \quad (\text{Ecuación 8}).$$

Donde:

V: tensión en V.

R: Resistencia del conductor en Ω .

Con los resultados obtenidos de las intensidades de cortocircuito podemos determinar el poder de corte de las protecciones a emplear. El estudio realizado para los circuitos de corriente continua se recoge en la Tabla 2.7. Finalmente, se realiza la comprobación de que el poder de corte del dispositivo de protección es superior a la intensidad de cortocircuito calculada.

Circuito	Descripción	Rmin [Ω]	Icc [A]	PC [kA]	PC > Icc
DC1	Nevera	0,0261	367,33	3	Si
DC2	Bomba sumergible	0,0129	745,09	3	Si
DC3	Panel de enchufes	0,0065	1478,64	3	Si
TOT	TOTAL	0,0124	776,26	3	Si
SUM	SUMINISTRO	0,0124	773,59	3	Si

Tabla 2.7 Estudio para las intensidades de cortocircuito.

2.1.2.7 Canalizaciones

Atendiendo a las disposiciones de la ITC-BT-20, la instalación se realiza mediante tubos en montaje superficial cuyo diámetro se elige según la sección y número de conductores empleados haciendo uso de la Tabla 2 de la ITC-BT-21.

La elección de las canalizaciones queda recogida en la siguiente Tabla:

Circuito	Descripción	Aislante	Tipo	Material	S [mm^2]	Dtubo [mm]
DC1	Nevera	XLPE	B	Cobre	1,5	12
DC2	Bomba sumergible	XLPE	B	Cobre	1,5	12
DC3	Panel de enchufes	XLPE	B	Cobre	1,5	12
TOT	TOTAL	XLPE	B	Cobre	4	16
SUM	SUMINISTRO	XLPE	B	Cobre	4	16

Tabla 2.8 Diámetros elegidos para las canalizaciones de los circuitos de corriente continua.

2.1.3 Protecciones.

Teniendo en cuenta los valores de la Tabla 2.2, donde aparecen señaladas las intensidades correspondientes a cada circuito, se puede apreciar, en la columna de I_n , las intensidades nominales para seleccionar los elementos de protección.

Para ello, debemos seleccionar un armario de superficie de dimensiones reducidas (Figura 2.1) donde irán protegidos y organizados dichos elementos. Será instalado en una de las paredes del módulo del sistema eléctrico. En la Tabla 2.9 se pueden consultar las características del armario.



Figura 2.1: Armario de superficie.

Armario de superficie	
Marca	Fematel
Descripción	195 x 120 x 110
Grado de protección	IP40
Resistencia al impacto	IK08
Componentes incorporados	Carril DIN y tornillos
Número de módulos	4

Tabla 2.9: Datos técnicos del armario de superficie.

Los módulos que se alojarán en este armario serán un Interruptor General Automático A9N61513 (Figura 2.2) y 2 interruptores magnetotérmicos A9F79106 (Figura 2.3). En las Tablas 2.10 y 2.11, quedan recogidas las características principales de dichos elementos, respectivamente.



Figura 2.2: Interruptor General Automático.

Armario de superficie	
Marca	Schneider Electric
Modelo	A9N61513
Intensidad nominal	25 A
Poder de corte	10 kA
Número de polos	1P
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético

Tabla 2.10: Datos técnicos del Interruptor General Automático.



Figura 2.3: Interruptor magnetotérmico.

Armario de superficie	
Marca	Schneider Electric
Modelo	A9F79106
Intensidad nominal	6 A
Poder de corte	6000 A
Número de polos	1P
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético

Tabla 2.11: Datos técnicos del interruptor magnetotérmico.

III Anexos.

ÍNDICE DE LOS ANEXOS

III	Anexos.....	42
3.1	Anexo 1: Contrachapado de abedul.....	44
3.2	Anexo 2: Nevera de compresor.....	45
3.3	Anexo 3: Bomba sumergible.....	46
3.4	Anexo 4: WC portátil.....	47
3.5	Anexo 5: Batería de servicio.....	48
3.6	Anexo 6: Panel fotovoltaico.....	49
3.7	Anexo 7: Instrucciones para el montaje del panel fotovoltaico.....	50
3.8	Anexo 8: Regulador de carga.....	51
3.9	Anexo 9: Convertidor CC-CC.....	52
3.10	Anexo 10: Inversor de corriente.....	53
3.11	Anexo 11: Monitor de batería.....	54
3.12	Anexo 12: Panel de tomas de corriente.....	55
3.13	Anexo 13: Barras de techo.....	56
3.14	Anexo 14: Toldo retráctil.....	57
3.15	Anexo 15: Guías extensibles.....	58
3.16	Anexo 16: Cálculos eléctricos.....	59
3.17	Anexo 17: Armario de superficie.....	60
3.18	Anexo 18: Interruptor General Automático.....	61
3.19	Anexo 19: Interruptor magnetotérmico.....	62

3.1 Anexo 1: Contrachapado de abedul.



TABLERO CONTRACHAPADO DE ABEDUL

TABLERO CONTRACHAPADO DE ABEDUL

DESCRIPCIÓN

Tablero Contrachapado compuesto de chapas de madera de abedul entrecruzadas, que por su alta estabilidad, es apto para aplicaciones estructurales exteriores.

100% abedul, lo que le confiere una grata apariencia y unas altas prestaciones fisicomecánicas .

ESPECIFICACIONES

VENTAJAS · Caras libres de nudos.

- Gran estabilidad dimensional y alta resistencia a la flexión, tracción y compresión.
- Construcción interna y externa sin faltas de material.
- Resistente al agua WBP: uso exterior. Clase 111.

DENSIDAD · 640 - 760 kg / m³

DIMENSIONES: Espesor mm	9	12	15	18	21	24	30
Nº de chapas	7	9	11	13	15	17	21

ADHESIVO · Adhesivo fenol formaldehído. Clase de emisión E1, que cumple la norma de emisión EN 717.

CERTIFICACIONES · CE2+ / FSC

GRADOS BB/BB ; BB/CP

APLICACIONES

- Construcción.
- Mueble.
- Embalajes.
- Industria Naval.
- Decoración.
- Encofrados.
- Carrocerías.

TABLEROS TAMABI, S.L.

Ctra. Jorquera Paraje Los Rulos, s/n. 02250 Abengibre (Albacete) España

T +34 967471568 / +34 967471531 www.tablerostamabi.com

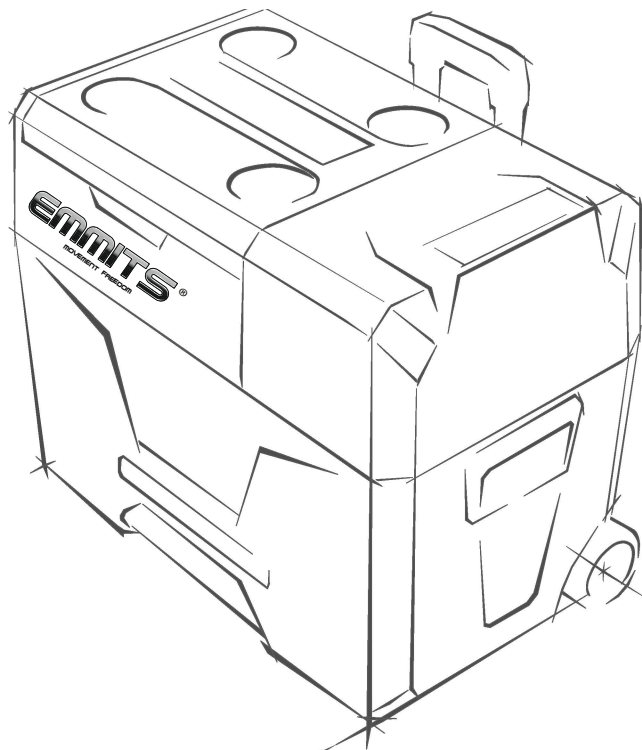
CARACTERÍSTICAS	VALORES										NOTAS	MEDIDO SEGÚN ESTANDAR	
Contenido humedad	4 - 12%											PE-EN 322	
Densidad	550 - 800 kg/m ³											PN-EN 323	
Número de chapas según grosor del tablero Notas: „l” y „n” chapas de 1,5 mm	Grosor Nominal (t) [mm]	Número de chapas	Ejemplo de ensamblado								Grosor estándar de la chapa es 1,5 mm		
	4	3	-										
	6,5	5	- -										
	9	7	- - -										
	12	9	- - - -										
	15	11	- - - - -										
	18	13	- - - - - -										
	21	15	- - - - - - -										
	24	17	- - - - - - - -										
	27	19	- - - - - - - - -										
	30	21	- - - - - - - - - -										
	35	25	- - - - - - - - - - -										
	40	27	- - - - - - - - - - - -										
45	31	- - - - - - - - - - - - -											
Tolerancia y largo y ancho del panel	± 3,5 mm											PN-EN 315 PN-EN 324-1	
Tolerancia en grosor	Grosor nominal (t) [mm]	Tableros sin lijar			Tableros lijados							PN-EN 315 PN-EN 324-1	
		tolerancia [mm]	tolerancia [mm]	tolerancia [mm]	tolerancia [mm]	tolerancia [mm]							
	≥ 3 ≤ 12	1,0	+ (0,8 + 0,03t) - (0,4 + 0,03t)	0,6	+ (0,2 + 0,03t) - (0,4 + 0,03t)								
	≥ 12 ≤ 25	1,5				,8	+ (0,0 + 0,05t) - (0,4 + 0,05t)						
	≥ 25 ≤ 30							+ (0,0 + 0,03t) - (0,4 + 0,03t)					
	> 30												
Tableros lijados:													
Grosor (t) [mm]	4	6,5	9	12	15	18	21	24	27	30	35		
Tolerancia [mm]	+ 0,3 - 0,7	+ 0,9 - 0,6	+ 0,5 - 0,7	+ 0,6 - 0,7	+ 0,7 - 0,8	+ 0,7 - 0,9	+ 0,8 - 0,9	+ 0,9 - 1,5	+ 1,4 - 1,7	+ 1,5 - 1,9	+ 1,1 - 1,5		
Tolerancia de rectitud de bordes y escuadrado	1 mm/m											PN-EN 315 PN-EN 324-2	
Resistencia flexión	30 - 100 MPa										Dependiendo del tipo de madera utilizada para el tablero contrachapado en particular	PN-EN 310	
Fuerza de tensión	30 - 60 MPa												
Compresión	25-50 MPa												
Elasticidad en flexión	3500 - 10000 MPa												

CARACTERÍSTICAS	VALORES		NOTAS	MEDIDO SEGÚN ESTANDAR
Cambios dimensionales asociados con cambios en la humedad relativa.	do 0,5%			PN-EN 318
Clase de emisión de formaldehído	Emission class A $\leq 3,5$ mg HCHO/m ² ·h; Standard formaldehde emission acc. to CARB Phase 2($\leq 0,5$ mg/m ² ·h)		Hygienic class E1	PN-EN 717-2
Calidad de unión	Mean shear strength f_v [N/mm ²]	Mean apparent cohesive wood failure [%]		PN-EN 314-2
	$0,2 \leq f_v < 0,4$ $0,4 \leq f_v < 0,6$ $0,6 \leq f_v < 1,0$ $1,0 \leq f_v$	>80 >60 >40 no requirement		
Clase de reacción al fuego	D-s2,d0 D - productos que pueden resistir en una reacción prolongada de una pequeña llama, sin una propagación significativa de la llama. Pueden resistir la reacción térmica de objetos en llamas con suficiente emisión térmica s2 - toda la cantidad de humo y el factor de aumento de emisión de humo son limitados d0 - no hay gotas / partículas en llamas		Grosor ≥ 9 mm Densidad ≥ 400 kg/m ³	PN-EN 13986 EN 13501 - 1
	F - productos para los que no se da la clase de reacción al fuego		Grosor ≥ 9 mm	
Factores de resistencia al vapor de agua	Mean density [kg/m ³]	Factor de resistencia a la penetración del vapor de agua μ		PN-EN 13986 EN 12524
		para alto contenido de humedad del aire	para bajo contenido de humedad del aire	
	300	50	150	
	500	70	200	
	700	90	220	
1000	110	250		
Coeficiente de absorción acústica	Rango de frecuencia 250 Hz to 500 Hz	Rango de frecuencia 1000 Hz to 2000Hz		PN-EN 13986
	0,10	0,30		
aislamiento acústico aéreo	La pérdida de transmisión de sonido R de un solo panel a base de madera, medida en dB, Está relacionada con la masa superficial media m_A in kg/m ² según la siguiente ecuación: $R = 13 \times \lg(m_A) + 14$ (que es solo una identificación válida para el rango de frecuencia de 1 kHz a 3 kHz en una masa superficial > 5 kg/m ²)			PN-EN 13986 EN ISO 140-3 EN ISO 717-1
Conductividad térmica	Densidad media [kg/m ³]	Conductividad térmica λ [W / (m °K)]		PN-EN 13986 EN 12664
	300	0,09		
	500	0,13		
	700	0,17		
1000	0,24			

3.2 Anexo 2: Nevera de compresor.

Nevera Portátil

EMMITS®
MOVEMENT FREEDOM



Modelo NE30 NE40 NE50

MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO

Bienvenido al uso de nuestra nevera portátil.

**Por favor lea este manual detenidamente antes
de su uso.**

Contenido	Página
Características	2
Instrucciones de seguridad	2
Configuración y manejo	2-3
Preguntas frecuentes	4
Almacenamiento de alimentos	4
Descongelación	5
Mantenimiento y limpieza	5
Lo siguiente es normal	5
Especificaciones técnicas	6
Reciclaje	6
Lista de contenido	6

1. Características:

- Compresor inverter DC de alta eficacia y módulo conversión de alta fiabilidad y larga duración.
- Aislante libre de fluoruro con buena conservación térmica y bajo consumo energético.
- Fuente de alimentación 12/24V CC y 110~240V CA, permite su uso en el vehículo o hogar.
- Retraso de protección del compresor.
- Enfriamiento rápido a -20°C (basado en temperatura ambiente de 25°C).
- Sistema de protección inteligente de la batería del vehículo.
- Apertura de puerta dual.
- Amplio rango de control de temperatura electrónico.

2. Instrucciones de seguridad

——Aviso: No intente o continúe el uso del aparato si está mojado. La instalación de la fuente de CC en el vehículo debe realizarlo un técnico autorizado.

——Asegúrese de que el voltaje está dentro del rango para el enchufe y cable usado. La etiqueta lateral de datos técnicos del aparato muestra los valores de voltaje.

——No dispositivos eléctricos dentro de la nevera porque pueden dañarse.

——Durante su transporte, incline menos de 45° y maneje con cuidado.

——Su unidad requiere buena ventilación, permita el siguiente espacio libre para la circulación del aire

Detrás: 200mm

Lateral: 100mm

——La unidad debe colocarse en un lugar seco y ventilado alejado de fuentes de calor (como radiador, chimenea) y evite la exposición directa del sol.

——Se recomienda el uso de la unidad en una superficie plana. La máxima inclinación de uso es de 30°.

——El tanque interior de una pieza permite llenarse de agua, pero no permite vaciarse el agua volcando la unidad. Deje secar la unidad después de la lluvia. No arroje la unidad al agua.

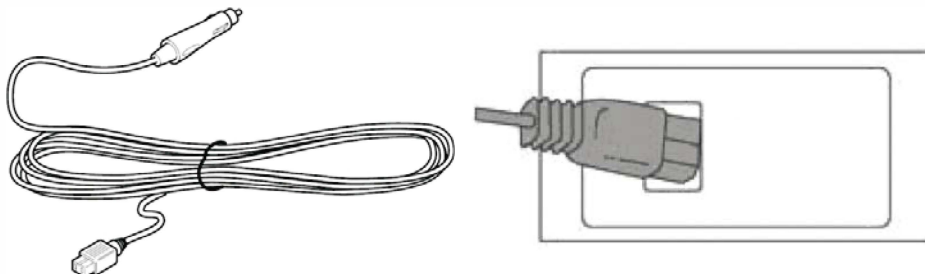
——Aunque las unidades han sido limpiadas antes de salir de fábrica, recomendamos el uso de un trapo húmedo con agua tibia y un poco de detergente neutro para limpiar otra vez, después seque con un trapo seco. (Aviso: Las piezas eléctricas pueden limpiarse solo con un trapo seco)

——Aviso: No permita a los niños jugar con la nevera como subirse o ponerse de pie en la nevera. Pueden dañar la nevera y herirse ellos mismos.

3. Configuración y manejo.

3.1 Fuente alimentación: 12/24V CC o 110~240V CA (por adaptador)

3.2 Cable de conexión de corriente:



3.3 Configuración de manejo:

—ON/OFF: Enchufe ; pulse el botón ON/OFF para encender la unidad. Pulse el botón ON/OFF otra vez, para apagar la unidad.

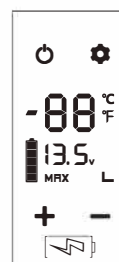
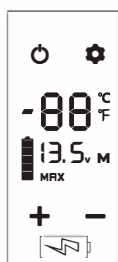
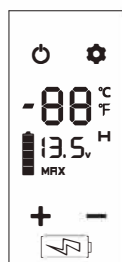
—Pulse el botón Δ ARRIBA o ∇ ABAJO para ajustar la temperatura deseada. Pulse el botón Δ para incrementar o el botón ∇ para disminuir la temperatura.

—Pulse el botón  para entrar en modo de funcionamiento económico:

1.ECO(Modo ahorro energía)

2.MAX(Modo rápido enfriamiento)

Modo MAX por defecto de fábrica



Cuando se conecte la unidad al vehículo, recomendamos configurar la protección de batería a nivel (H). Los niveles (M) y (L) se recomiendan cuando la unidad este conectada a la batería auxiliar. Diferentes vehículos tendran diferentes potencias de salida. Si se muestra el mensaje de protección de voltaje (F1 en el display de LED), cambie la configuración de batería de (H) a (M) o (L).

Muchos vehículos cortaran el suministro si se para el motor. Pero algunos vehículos continuaran con el suministro aunque se haya parado el motor. Si su nevera sigue funcionando con el motor parado, deberá configurar la protección de batería a (H), de lo contrario, puede agotarse la corriente de su batería y la batería de su vehículo no tendrá suficiente potencia para arrancar el vehículo.

4. Preguntas frecuentes

- El aparato no está funcionando:
 - Compruebe la conexión del suministro de corriente.
 - Que la toma y el enchufe tengan una buena conexión.
 - Que el fusible se haya podido fundir.
 - Que el aparato se haya encendido.
 - Que el compresor esté en protección de arranque retardado cuando encienda el aparato.
- Los alimentos dentro están congelados:
 - La configuración de temperatura es muy baja.
- Se oye el sonido de agua desde el interior.
 - Esto es normal, debido a la circulación del refrigerante.
- Código F1 en display
 - Protección de baja potencia, configuración de protección de H3 (H) a H2 (M) o H1 (L)
- Código F2 en display
 - Protección sobrecarga ventilador, apague la unidad y reiniciela después de 30 minutos. Si sigue mostrando F2, contacte con personal postventa.
- Código F3 en display
 - La protección de compresor está activada. Apague la unidad y reiniciela después de 30 minutos. Si sigue mostrando F3, contacte con personal postventa.
- Código F5 en display
 - La protección del módulo de control del compresor está activada. Apague la unidad, manténgala en un lugar ventilado y reiniciela después de 30 minutos. Si sigue mostrando F5, contacte con personal postventa.
- Código F7/F8 en display
 - Error sensor de temperatura. Por favor reinicie la unidad. Si sigue mostrando F7/F8, contacte con personal postventa.

5. Almacenamiento de alimentos

- Congelador (inferior a -20 °C)
 - La carne deberá cortarse y envolverse firmemente, y colocarse en el congelador.
 - Tras comprar comida congelada, colocar en el congelador lo antes posible.
 - No poner comida fresca y comida congelada juntos.
 - No poner fruta y verdura en el congelador para evitar que se seque del frío.
 - No poner envase de cristal u otro envase con líquido cerrado en el congelador. O puede ser posible que estalle.
- Nevera (0 °C ~10 °C)
 - Huevos, mantequilla, leche y bebidas enbotelladas pueden meterse en la nevera.
 - Fruta y verduras deberán guardarse en el cajón para mantener la humedad.
 - Los alimentos calientes deberán enfriarse antes de meterlos, para ahorrar energía
 - La comida debe envolverse en envoltorios. Dejando espacio entre la comida envuelta para que circule el aire frío.

6. Descongelación

■ Cuando la nevera ha estado funcionando, puede verse escarcha en las superficies, la cual reduce el efecto refrigerante e incrementa el gasto de energía. En este caso, deberá descongelarse.

■ Desenchufe la nevera y abra la puerta, lleve la comida a un lugar frío.

Use la pala de deshielo para quitar hielo y escarcha (también puede dejar la puerta abierta, el hielo y escarcha se descongelará a temperatura ambiente). Luego use un trapo de cocina para secar el agua. Después vuelva a colocar la comida enchufela.

Nota: No use herramientas de metal afiladas al descongelar ya que dañará la nevera.

7. Mantenimiento y limpieza

Desenchufe la nevera antes de limpiar !

■ Use un trapo húmedo con agua tibia para limpiar las superficies internas y externas de la nevera.

■ Use detergente neutro para limpiar manchas fuertes, y seque con un trapo suave.

■ Para ausencias o vacaciones largas, retire la comida y desenchufe la nevera. Limpiela y deje la tapa un poco abierta. Después deje la nevera en un lugar ventilado.

NOTA: No pulverice agua en la nevera durante la limpieza porque reducirá la propiedad aislante de los componentes eléctricos y corroerá las partes metálicas.

■ No use limpiadores que contengan materiales corrosivos o disolventes (tales como amoníaco, lejía, jabón en polvo, disolventes, gasolina, ácido, agua caliente, etc.) para limpiar la apariencia de los paneles, juntas de puerta y piezas de plástico.

8. Lo siguiente es normal

■ La circulación del refrigerante por el evaporador puede crear un sonido de bullición.

■ Cuando llueve o hay humedad alta, puede formarse condensación fuera de la nevera o juntas de puerta. Puede limpiar las superficies húmedas con un trapo seco.

■ La temperatura en el panel trasero puede ser alta (particularmente en verano) debido a la emisión de calor del condensador.

■ La temperatura en la superficie externa del compresor puede ser alta cuando el compresor esté en funcionamiento.

■ El compresor puede hacer un sonido de murmullo o golpe en el proceso de arranque o parada.

■ Es normal oír un sonido de golpe metálico del compresor si se golpea la nevera.

9. Especificaciones técnicas

MODELO	30/40/50L
CATEGORÍA CLIMÁTICA	T/ST/N/SN
CLASIFICACIÓN DE PROTECCIÓN DE RESISTENCIA A CHOQUE ELÉCTRICO	III
VOLTAJE ESPECÍFICO CC (V)	12/24V
FUSIBLE CC (A)	15A
POTENCIA TOTAL DE ENTRADA (W)	45W
CORRIENTE ESPECÍFICA CC(A) REFRIGERANTE	3.75A/1.875A
(g)	32g
Peso neto (kg)	15kg/15.5kg/16.5kg

10. Medidas para la protección del medio ambiente

RECICLAJE: No desechar este producto como basura general. Es necesario separarlo



para que sea tratado en una planta de reciclaje especial.

Significado del cubo basura tachado: No desechar aparatos eléctricos como basura general. Use las facilidades de recolecta. Contacte con su ayuntamiento para información sobre la disponibilidad de recogida de estos aparatos.

Si los aparatos eléctricos son desechados en terrenos o fosas, pueden filtrarse sustancias tóxicas al agua subterránea y entrar en

el ciclo alimenticio, dañando su salud y bienestar.

11. Lista de contenido

Unidad Modelo	Nevera	Cable corriente CC	Adaptador CA	Manual usuario
30L	1	1	1	1
40L	1	1	1	1
50L	1	1	1	1

3.3 Anexo 3: Bomba sumergible.

Tauchpumpen / submersible pumps

ECO

Artikel: 1330.02.00
 Tauchpumpe ECO 12V
 submersible pump ECO 12V

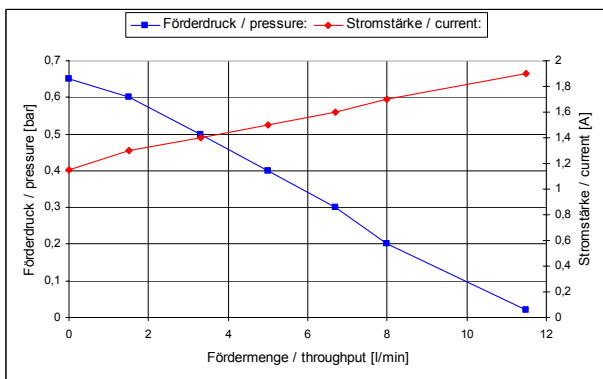


Spannung / voltage:	12 Volt = / 12 volt DC
Stromstärke / current:	max. 1,9 A
Fördermenge / throughput:	max. 11 l/min
Förderhöhe / delivery height:	max. 6,5 m
Förderdruck / pressure:	max. 0,65 bar / 9,4 psi
Verbrauch / power:	10 - 25 Watt
Ø / Höhe / diam. / height:	38 / 120 mm
Kabellänge / wire length:	1 m
Anschluß / connection:	(+) braun / brown (-) blau / blue

- trockenlaufsicher bis 2 Stunden
- dauerlaufgeeignet
- Laufzeit 450 – 500 Stunden
- zur Förderung von sauberem Wasser bis max. 60°C, inklusive Trinkwasser
- für Schläuche mit 10 mm Innendurchmesser
- erweiterbar mit Rückschlagventil, Entlüftungsstutzen und Filter
- andere Kabellängen auf Anfrage erhältlich

- run dry up to 2 h without damage
- suitable for continuous operation
- running time between 450 – 500 hours
- for supply of clean water up to 60°C, including drinking water
- for hoses with 10 mm inner diameter
- expandable with non-return-valve, vent connection and filter
- other cable length available on request

Förderdiagramm / capacity diagram:



Varianten / variants:

Tauchpumpe ECO mit Entlüftungsstutzen /
 submersible pump ECO with vent connection
Art.-Nr.: 1340.02.00

Tauchpumpe ECO mit entlüftetem Rückschlagventil
 und Filter /
 submersible pump ECO with check valve vent and filter
Art.-Nr.: 1350.02.00

Zubehör / accessories:



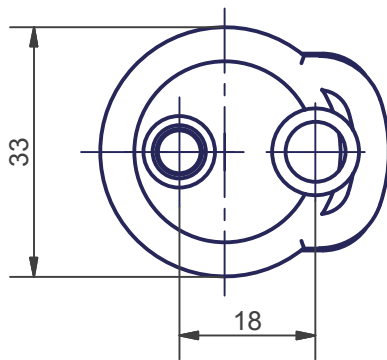
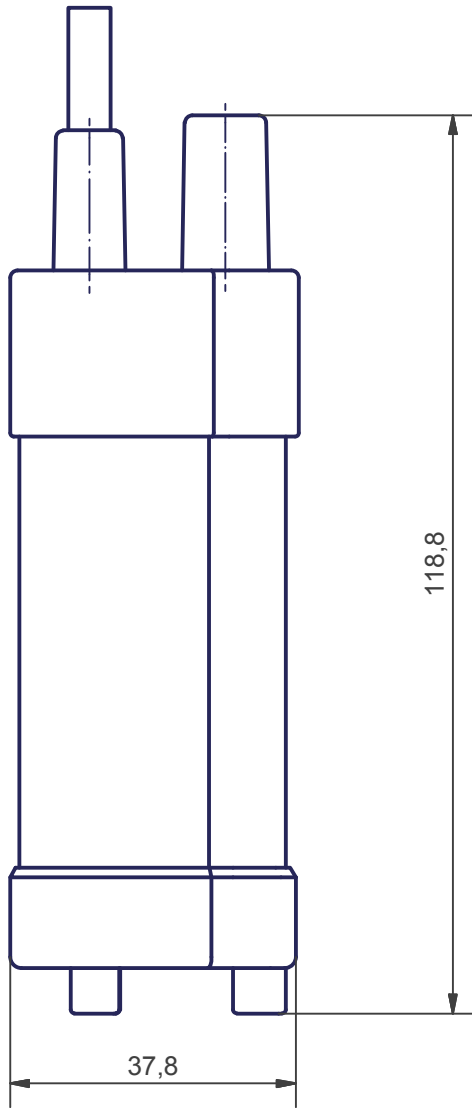
Entlüftungsstutzen /
 vent connection
C1.0605.01



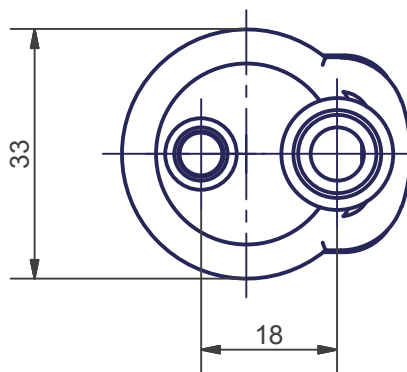
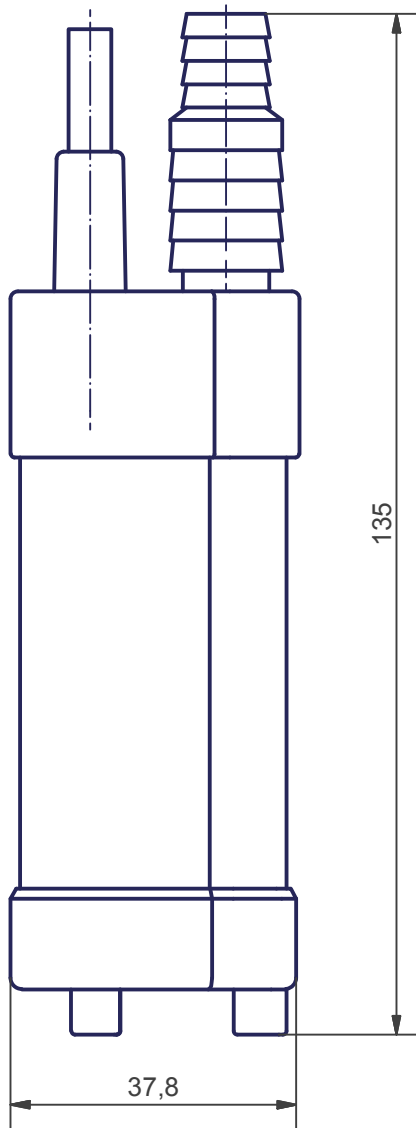
Rückschlagventil mit
 Entlüftung / non-
 return-valve with
 venting
3004.53.00



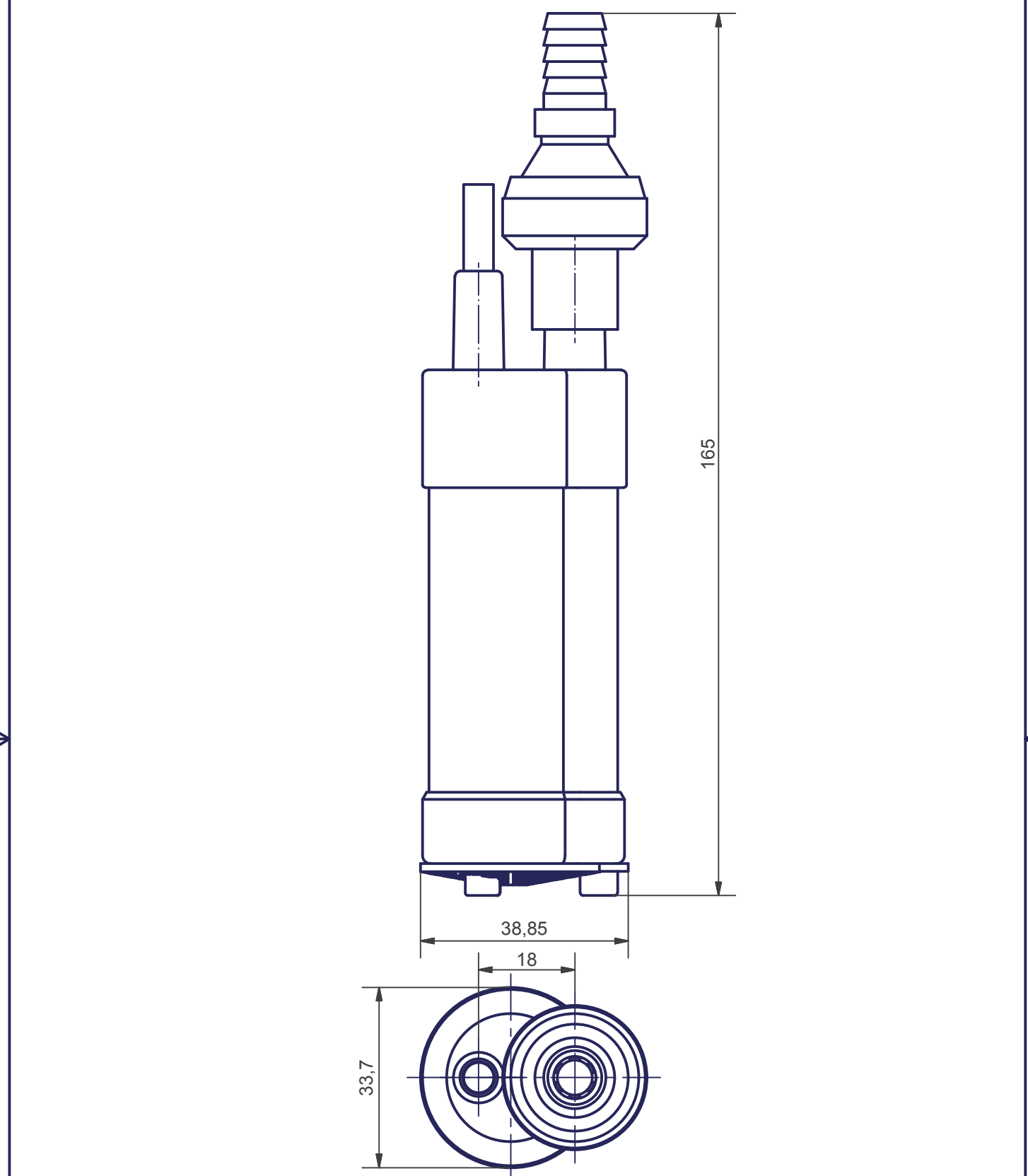
Filter
3092.13.00



				Allgemein- toleranz ISO 2768-m	Oberfläche	Maßstab: 1:1	Datei: 13300200.idw
				Material:			
8				Datum	Name	Tauchpumpe ECO	
7			Gezeichnet	27.03.2003	pferner		
6			Kontrolliert				
5			Norm				
4							
3						1330.02.00	
2							
1						A4	
Zust.	Änderungen	Datum	Name	COMET-PUMPEN		Ers. für	Ers. durch



				Allgemein- toleranz ISO 2768-m	Oberfläche	Maßstab: 1:1	Datei: 13400200.idw	
						Material:		
8				Datum	Name	ECO mit Entlüftung		
7			Gezeichnet	13.10.2011	pferner			
6			Kontrolliert					
5			Norm					
4								
3						1340.02.00		
2								1
1						A4		
Zust.	Änderungen	Datum	Name	COMET-PUMPEN			Ers. für	Ers. durch



				Allgemein- toleranz ISO 2768-m	Oberfläche	Maßstab: 1:1	Datei: 13500000.idw
						Material:	
8				Datum	Name	ECO mit entlüftetem Rückschlagventil, Filter	
7			Gezeichnet	27.03.2003	pferner		
6			Kontrolliert				
5			Norm				
4							
3						1350.00.00	
2							
1						1	
				COMET-PUMPEN		A4	
Zust.	Änderungen	Datum	Name	Ers. für			Ers. durch

3.4 Anexo 4: WC portátil.

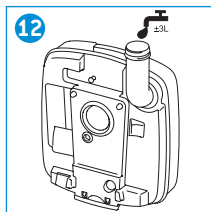
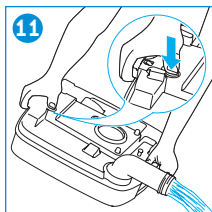
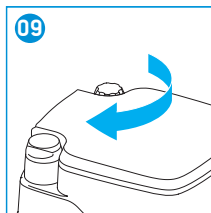
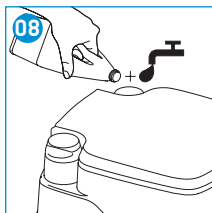
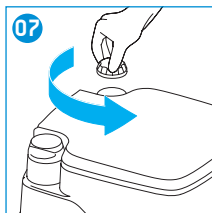
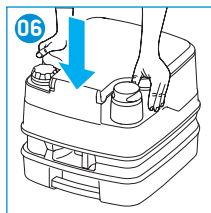
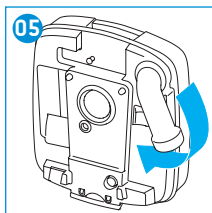
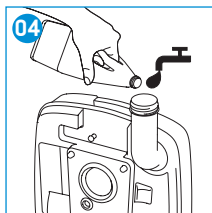
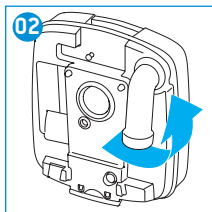
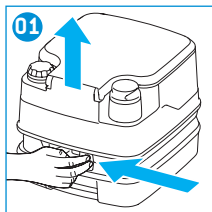
THETFORD



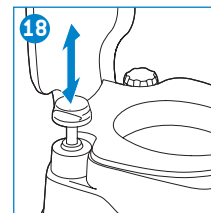
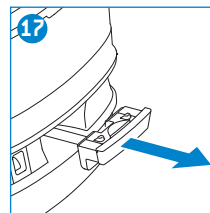
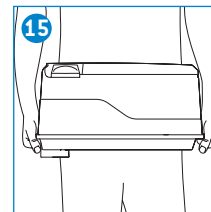
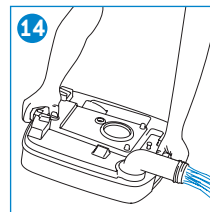
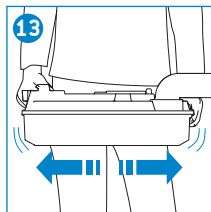
Porta Potti Campa Potti

User Manual

QUICK GUIDE



QUICK GUIDE



10. Questions

If you have questions about your product, parts, accessories or authorised services:

- Visit **www.thetford.com**.
- If you cannot solve a problem, contact the authorised local Service Centre or Thetford Customer Service in your country.

For correct and efficient support, please have ready:

- Your name and address.
- Toilet model and serial number from data badge.
- Date of purchase.

Spare parts

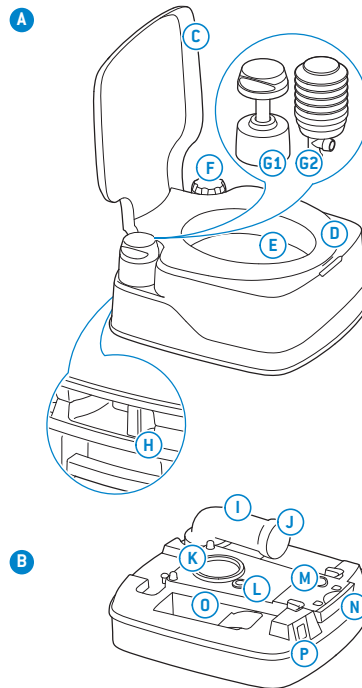
Original Thetford spare parts are available through your own dealer or authorised Thetford Service Centre.

11. Warranty

For our warranty clause, please refer to the conditions mentioned on **www.thetford.com**. For more information, please contact the Thetford Customer Service in your country.

ES • Traducción del manual del usuario original

Componentes principales



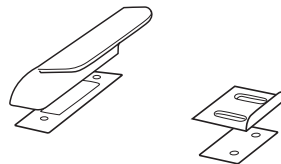
A Cisterna de agua

- C Tapa
- D Asiento
- E Taza del inodoro
- F Tapón de llenado de agua
- G1 Bomba de pistón
- G2 Bomba eléctrica
- H Cierre

B Depósito de residuos

- I Conducto de vaciado
- J Tapón del conducto de vaciado
- K Junta
- L Junta de ventilación
- M Botón de ventilación
- N Asa de la válvula
- O Almacenamiento de líquidos del inodoro
- P Indicador de nivel del depósito de residuos (según el modelo)

Extra opcional para su inodoro



Kit Hold Down

Le permite acoplar el inodoro al suelo en el lugar que desee. El inodoro se libera con un sencillo paso (estándar para el modelo 335, extra opcional para los demás modelos).

1. Introducción

Este es el manual del usuario para el inodoro portátil de Thetford. Lea atentamente las instrucciones de seguridad y la información sobre el uso y mantenimiento del inodoro antes de continuar. Esto le permitirá utilizar el inodoro con seguridad y eficacia. Conserve este manual para su consulta en el futuro.

Para obtener la versión más reciente de este manual, visite www.thetford.com.

2. Símbolos

Explicación de los símbolos utilizados:



Advertencia. Riesgo de lesiones o daños graves.



Precaución. Riesgo de lesiones o daños.



Atención. Información importante.



Nota. Información.

3. Antes de usar

Consulte las imágenes de la «Guía rápida» en la parte delantera del manual para disponer de una referencia gráfica (pág. 2-3).

Su inodoro portátil se compone de dos secciones desmontables: la cisterna de agua (A) y el depósito de residuos (B). Antes de utilizar el inodoro, resulta fundamental añadir aditivos (si estuvieran disponibles) a ambos depósitos.



El uso de productos incorrectos para cuidar de su inodoro de Thetford podría causar daños.



Thetford ofrece una amplia gama de aditivos y productos de cuidado para inodoros. Consulte la variedad de productos en el folleto.

Preparación del depósito de residuos (B):

- Separe los depósitos (01).
- Quite el tapón del conducto de vaciado mientras este señale hacia arriba (02/03).
- Añada la dosis correcta de aditivo al depósito de residuos del inodoro (04).
- Añada la dosis adecuada de agua para asegurarse de cubrir el fondo del depósito de residuos (04).
- Vuelva a colocar el tapón (05).



Nunca agregue aditivos del inodoro directamente a través de la válvula, ya que ello podría dañar la junta del depósito de residuos. Rellene el depósito de residuos solo a través del conducto de vaciado.

Preparación de la cisterna de agua (A):

- Vuelva a combinar los depósitos (06).
- Retire el tapón de llenado de agua (07).
- Añada la dosis correcta de aditivo para inodoros a la cisterna de agua (si estuviera disponible) y llénela con agua limpia (08).
- Vuelva a colocar el tapón (09).

4. Uso del inodoro

Consulte las imágenes indicadas de la Guía rápida a modo de referencia visual.

Para descargar cualquier calor o presión de altitud acumulada y evitar salpicaduras, cierre la tapa y abra y cierre una vez la válvula.

Apertura de la válvula

El inodoro puede utilizarse con la válvula abierta o cerrada. Para abrir la válvula, tire del asa de la válvula (17).

Asegúrese siempre de cerrar la válvula por completo después del uso.

Descarga de agua en el inodoro

Se puede obtener una descarga más efectiva realizando tres o cuatro descargas cortas con la bomba manual (18).



No utilice papel higiénico habitual, ya que puede provocar atascos.



Para evitar que fugas de agua provoquen daños en su caravana o autocaravana, no viaje con un depósito de residuos que esté lleno por encima de 3/4 de su capacidad. Esto puede provocar fugas a través del sistema de ventilación.



Para evitar que fugas de agua provoquen daños en su caravana o autocaravana, no viaje con agua en la taza del inodoro.



Para evitar que fugas de agua provoquen daños en su caravana o autocaravana, no viaje con una cisterna de agua demasiado llena. Thetford recomienda viajar con la cisterna de agua vacía o como máximo a la mitad de nivel.



El inodoro puede soportar una carga máxima de 120 kg. Asegúrese de no sobrecargar el inodoro.

5. Vaciado del depósito

Consulte las imágenes indicadas de la Guía rápida a modo de referencia visual.

Si desea seguir utilizando el inodoro después del vaciado, prepare otra vez el depósito de residuos.

Depósito de residuos

Cuando el indicador de nivel adopte el color rojo deberá vaciar el depósito de residuos.

- Separe los depósitos (01).
- Lleve el depósito a un punto autorizado de residuos (10).
- Quite el tapón del conducto de vaciado mientras este señale hacia arriba (03).
- Mantenga presionado el botón de ventilación con el pulgar estando orientado hacia abajo el conducto de vaciado para vaciar el depósito de residuos sin salpicaduras (11).
- Enjuague el depósito (12/13/14).
- Vuelva a combinar los depósitos (06).





No permita que el depósito de residuos se llene demasiado.

Cisterna de agua

Solo conviene vaciar la cisterna de agua por completo si tiene previsto no utilizar el inodoro durante un largo período.

- Retire el tapón de llenado de agua (07).
- Vacíe la cisterna de agua a través de la apertura de llenado de agua (15).
- Accione la descarga del inodoro hasta que no salga más agua (18).


 Solo se permite vaciarlo en un vertedero de residuos autorizado.

 El tapón de llenado de agua contiene un pequeño orificio de ventilación para ventilar la cisterna de agua. Puede salir agua limpia al elevar o colocar el inodoro en ángulo.

6. Mantenimiento y limpieza


Thetford recomienda que se limpie el inodoro regularmente para prevenir la acumulación de cal y asegurar una higiene óptima.


- Limpie el interior de la taza con una escobilla suave y un producto de limpieza especial.
- Limpie la taza al completo con productos de limpieza especiales.


 Nunca use productos de limpieza domésticos para limpiar el inodoro portátil. Estos pueden provocar daños permanentes a las juntas y otros componentes del inodoro.

Realice un mantenimiento regular de su inodoro para prolongar la vida útil del mismo.

- Limpie dos o tres veces al año el interior del depósito de residuos para eliminar la acumulación de cal.
- Trate las juntas con un lubricante especial para mantenerlas suaves y flexibles.

 Nunca use vaselina o aceite vegetal para lubricar las juntas. Esto puede causar fugas en el depósito de residuos.

 Thetford ofrece una amplia gama de aditivos y productos de cuidado para inodoros. Consulte la variedad de productos en el folleto.

 La junta de la válvula es una pieza del inodoro que está sujeta a desgaste. Según el grado y tipo de uso, después de cierto tiempo la junta perderá propiedades y deberá reemplazarse.

7. Uso en invierno

Puede utilizar el inodoro como habitualmente en climas fríos siempre que este esté situado en un lugar que disponga de calefacción. Si este no es el caso y hay peligro de heladas, aconsejamos no utilizar el inodoro. Asegúrese de vaciar por completo el inodoro. • A continuación vacíe el depósito de residuos y la cisterna de agua, véase Almacenamiento.

8. Almacenamiento

- Vacíe la cisterna de agua.
- Accione la descarga del inodoro hasta que no salga más agua.
- Vacíe el depósito de residuos.
- Limpie por completo y seque el inodoro entero.
- Abra la válvula y afloje el tapón del conducto de vaciado para ventilar el depósito de residuos.
- Afloje el tapón de llenado de agua para ventilar la cisterna de agua.

Recomendamos realizar el mantenimiento de su inodoro antes de su almacenamiento. Véase Mantenimiento y limpieza.

9. Eliminación

El producto se ha diseñado y fabricado con materiales y componentes de alta calidad que se pueden reciclar y reutilizar. Cuando el producto haya alcanzado el final de su vida útil, deséchelo según las normas locales. No deseché el producto con los residuos domésticos. La correcta eliminación del producto antiguo le ayudará a evitar posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana.

10. Preguntas

Si tiene preguntas sobre su producto, piezas, accesorios o servicios autorizados:

- Visite www.thetford.com.
- Si no puede resolver un problema, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado local o el servicio al cliente de Thetford de su país.

Para una asistencia correcta y eficiente, tenga preparados:

- Su nombre y dirección.
- El modelo de inodoro y el número de serie de la placa de características.
- La fecha de compra.

Piezas de repuesto

Puede obtener piezas de repuesto originales de Thetford a través de su distribuidor o del Centro de Servicio técnico de Thetford autorizado.

11. Garantía

Consulte las condiciones de nuestra cláusula de garantía en www.thetford.com. Para obtener más información, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Thetford de su país.

3.5 Anexo 5: Batería de servicio.

Baterías Gel y AGM

Energía Sin Límites

www.victronenergy.com



**AGM battery
12V 90Ah**

1. La tecnología VRLA

VRLA son las siglas de Valve Regulated Lead Acid, lo que significa que la batería es hermética. Habrá escape de gas en las válvulas de seguridad únicamente en caso de sobrecarga o de algún fallo de los componentes. Las baterías VRLA no requieren ningún tipo de mantenimiento.

2. Las baterías AGM estancas (VRLA)

AGM son las siglas de Absorbent Glass Mat. En estas baterías, el electrolito se absorbe por capilaridad en una estera en fibra de vidrio situada entre las placas. Tal como se explica en nuestro libro "Energía Sin Límites", las baterías AGM resultan más adecuadas para suministrar corrientes elevadas durante períodos cortos que las baterías de Gel.

3. Las baterías de Gel estancas (VRLA)

En este tipo de baterías, el electrolito se inmoviliza en forma de gel. Las baterías de Gel tienen por lo general una mayor duración de vida y una mejor capacidad de ciclos que las baterías AGM.

4. Auto descarga escasa

Gracias a la utilización de rejillas de plomo-calcio y materiales de gran pureza, las baterías VRLA Victron se pueden almacenar durante largo tiempo sin necesidad de recarga. El índice de auto descarga es inferior a un 2% al mes, a 20°C. La auto descarga se duplica por cada 10°C de aumento de temperatura. Con un ambiente fresco, las baterías VRLA de Victron se pueden almacenar durante un año sin tener que recargar.

5. Extraordinaria recuperación tras descarga profunda

Las baterías Victron VRLA tienen una extraordinaria capacidad de recuperación incluso tras una descarga profunda o prolongada. Sin embargo, se debe recalcar que las descargas profundas o prolongadas frecuentes tienen una influencia muy negativa en la duración de vida de las baterías de plomo/ácido, y las baterías de Victron no son la excepción.

6. Características de descarga de las baterías

Las capacidades nominales de las baterías de Victron se indican para una descarga de 20 horas, es decir para una corriente de descarga de 0,05C (Gel 'long life': 10 horas).

La capacidad real disminuye en descargas más rápidas con intensidades elevadas (ver tabla 1).

La reducción de capacidad aún será más rápida con aparatos de potencia constante como por ejemplo los inversores.

Duración de descarga	Voltage Final V	AGM 'Deep Cycle' %	Gel 'Deep Cycle' %	Gel 'Long Life' %
20 horas	10,8	100	100	112
10 horas	10,8	92	87	100
5 horas	10,8	85	80	94
3 horas	10,8	78	73	79
1 hora	9,6	65	61	63
30 minutos	9,6	55	51	45
15 minutos	9,6	42	38	29
10 minutos	9,6	38	34	21
5 minutos	9,6	27	24	
5 segundos		8 C	7 C	

Tabla 1: Capacidad real en función de la capacidad de descarga. (la última línea indica la corriente de descarga máxima autorizada durante 5 segundos).

Nuestras baterías AGM Deep Cycle (ciclo profundo) ofrecen excelentes resultados a alta intensidad y por ello se recomiendan para aplicaciones como el arranque de motores. Debido a su diseño, las baterías de gel tienen una capacidad real menor a alta intensidad. En cambio, las baterías de gel tienen mejor duración de vida en modo flotación y ciclos.

7. Efectos de la temperatura en la duración de vida

Las temperaturas elevadas tienen una influencia muy negativa en la duración de vida. La tabla 2 presenta la duración de vida previsible de las baterías de Victron en función de la temperatura.

Temperatura media de funcionamiento	AGM Deep Cycle años	Gel Deep Cycle años	Gel Long Life años
20°C / 68°F	7 - 10	12	20
30°C / 86°F	4	6	10
40°C / 104°F	2	3	5

Tabla 2: Duración de vida

8. Efectos de la temperatura en la capacidad

El siguiente gráfico muestra que la capacidad disminuye en gran medida a baja temperatura.

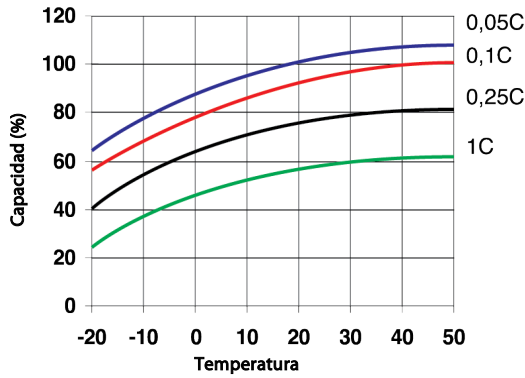


Fig. 1: Efectos de la temperatura en la capacidad

9. Duración de vida en ciclos de las baterías de Victron

Las baterías se gastan debido a las cargas y descargas. El número de ciclos depende de la profundidad de descarga, tal como muestra la figura 2.

■ AGM Deep Cycle ■ Gel Deep Cycle ■ Gel Long Life

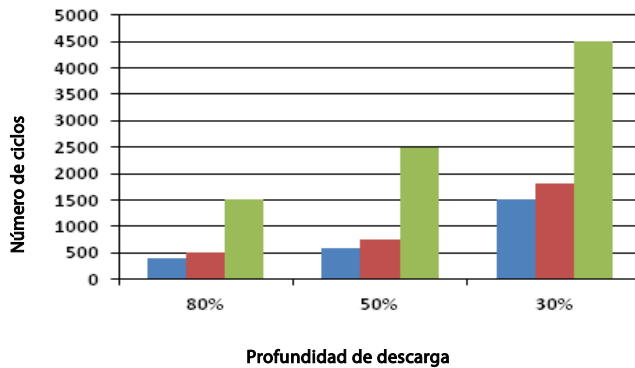


Fig. 2: Duración de vida en ciclos

10. Carga de la batería en modo de ciclos: La característica de carga en 3 etapas

El método de carga más corriente para las baterías VRLA utilizadas en ciclos es la característica en tres etapas, según la cual una fase de corriente constante (fase "Bulk") va seguida por dos fases con voltaje constante ("Absorción" y "Flotación"). Ver fig. 3.

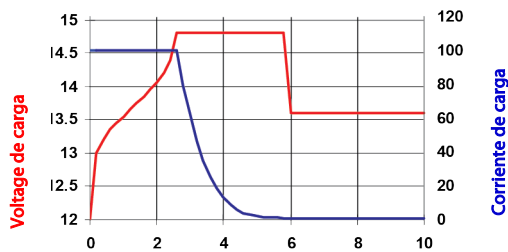


Fig. 3: Régimen de carga en tres etapas

Durante la fase de absorción, el voltaje de carga se mantiene a un nivel relativamente elevado para acabar de cargar la batería en un tiempo razonable. La tercera y última fase es la de mantenimiento (Flotación): el voltaje se reduce a un nivel justamente suficiente para compensar la autodescarga.

Inconvenientes de la carga tradicional en tres etapas:

- **Riesgo de gaseo**
Durante la fase de carga inicial, la corriente se mantiene a un nivel constante y a menudo elevado, incluso por encima del voltaje de gaseo (14,34V para una batería de 12V). Ello puede provocar una presión de gas excesiva en la batería. Puede escaparse gas por las válvulas de seguridad, lo que reduce la duración de vida y presenta un peligro.
- **Duración de carga fija**
El voltaje de absorción aplicado a continuación durante un tiempo fijo no tiene en cuenta el estado de carga inicial de la batería. Una fase de absorción demasiado larga tras una descarga poco profunda sobrecargará la batería, reduciendo una vez más su duración de vida, especialmente debido a la oxidación acelerada de las placas positivas.
- Nuestros estudios han revelado que la duración de vida de una batería se puede aumentar reduciendo más la tensión de flotación cuando no se utiliza la batería.

11. Carga de la batería: mejor duración de vida mediante la carga adaptable en 4 etapas de Victron

Victron Energy ha creado la carga adaptable en 4 etapas. Esta tecnología innovadora es resultado de muchos años de investigación y ensayos.

El método de carga adaptable de Victron elimina los 3 principales inconvenientes de la carga tradicional en 3 etapas:

- **Función BatterySafe**
Para evitar el gaseo excesivo, Victron ha inventado la función BatterySafe. La función BatterySafe reduce el aumento del voltaje de carga cuando se alcanza el voltaje de gaseo. Los estudios revelan que dicho procedimiento mantiene el gaseo interno a unos niveles sin peligro.
- **Duración de absorción variable**
El cargador Victron calcula la duración óptima de la fase de absorción en función de la duración de la fase de carga inicial (Bulk). Si la fase Bulk fue corta significa que la batería estaba poco descargada y la duración de absorción se reducirá automáticamente. Una fase de carga inicial más larga dará una duración de absorción también más larga.
- **Función de almacenamiento**
Una vez finalizada la fase de absorción, en principio, la batería está totalmente cargada y el voltaje se reduce hasta un nivel de mantenimiento (Flotación). A continuación, si no se utiliza la batería durante 24 horas, el voltaje se reduce aún más y el cargador de batería pasa al modo de "almacenamiento". Este voltaje de "almacenamiento" reduce al mínimo la oxidación de las placas positivas. Posteriormente, el voltaje aumentará en modo absorción una vez por semana para compensar la autodescarga (función Battery Refresh).

12. Carga en modo flotación: carga de mantenimiento con voltaje constante

Si una batería se descarga profundamente con poca frecuencia, es posible una curva de carga en dos etapas.

Durante la primera fase, la batería se carga con una corriente constante pero limitada (fase "Bulk"). Una vez alcanzado un voltaje predeterminado, la batería se mantiene a este voltaje (fase de mantenimiento o "Flotación"). Este método de carga se utiliza en las baterías de arranque a bordo de vehículos y para los sistemas de alimentación sin cortes (onduladores).

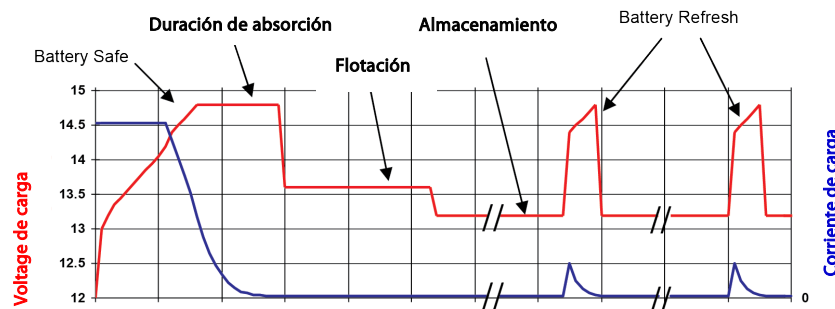


Fig. 4: Carga adaptable en 4 etapas de Victron

13. Voltajes de carga óptimos de las baterías VRLA Victron

La siguiente tabla presenta los voltajes de carga recomendados para una batería de 12V:

14. Efectos de la temperatura en el voltaje de carga

El voltaje de carga se debe reducir a medida que la temperatura aumenta. La compensación de temperatura es necesaria cuando la temperatura de la batería puede ser inferior a 10°C / 50°F o superior a 30°C / 85°F durante un periodo de tiempo prolongado. La compensación de temperatura comendada para las baterías Victron VRLA es de -4 mV/elemento (-24 mV/°C para una batería de 12V). El punto medio de compensación de temperatura es de 25°C / 70°F.

15. Corriente de carga

Preferentemente, la corriente de carga no debe superar 0,2 C (20 A para una batería de 100 Ah). La temperatura de una batería aumentará más de 10°C si la corriente de carga es superior a 0,2 C. Así pues, la compensación de temperatura resulta indispensable para corrientes de carga superiores a 0,2 C.

	Utilización en Flotación (V)	Ciclos Normal (V)	Ciclos Recarga rápida (V)
Victron AGM "Deep Cycle"			
Absorción		14,2 - 14,6	14,6 - 14,9
Flotación	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8
Almacenamiento	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5
Victron Gel "Deep Cycle"			
Absorción		14,1 - 14,4	
Flotación	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Almacenamiento	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	
Victron Gel "Long Life"			
Absorción		14,0 - 14,2	
Flotación	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Almacenamiento	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	

Tabelle 3: Voltajes de carga recomendados

12 Volt Deep Cycle AGM							Especificaciones generales
Referencia	Ah	V	lxanxal mm	Peso kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Tecnología: flat plate AGM Bornes: cobre, M8
BAT406225084	240	6	320 x 176 x 247	31	700	270	Capacidad nominal: descarga en 20h a 25°C Dur. de vida en flotación: 7-10 años a 20 °C Dur. de vida en ciclos: 400 ciclos en descarga 80% 600 ciclos en descarga 50% 1500 ciclos en descarga 30%
BAT212070084	8	12	151 x 65 x 101	2,5			
BAT212120086	14	12	151 x 98 x 101	4,4			
BAT212200084	22	12	181 x 77 x 167	5,8			
BAT412350084	38	12	197 x 165 x 170	12,5			
BAT412550084	60	12	229 x 138 x 227	20	280	80	
BAT412600084	66	12	258 x 166 x 235	24	300	90	
BAT412800084	90	12	350 x 167 x 183	27	400	130	
BAT412101084	110	12	330 x 171 x 220	32	500	170	
BAT412121084	130	12	410 x 176 x 227	38	550	200	
BAT412151084	165	12	485 x 172 x 240	47	600	220	
BAT412201084	220	12	522 x 238 x 240	65	650	250	
BAT412124081	240	12	522 x 240 x 224	67	650	250	

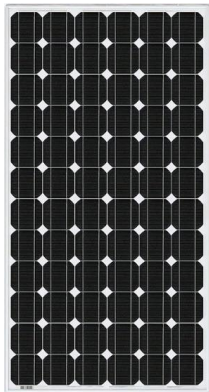
12 Volt Deep Cycle GEL							Especificaciones generales
Referencia	Ah	V	lxanxal mm	Peso kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Tecnología: flat plate GEL Bornes: cobre, M8
BAT412550104	60	12	229 x 138 x 227	20	250	70	Capacidad nominal: 20 hr discharge at 25 °C Dur. de vida en flotación: 12 years at 20 °C Dur. de vida en ciclos: 500 ciclos en descarga 80% 750 ciclos en descarga 50% 1800 ciclos en descarga 30%
BAT412600100	66	12	258 x 166 x 235	24	270	80	
BAT412800104	90	12	350 x 167 x 183	26	360	120	
BAT412101104	110	12	330 x 171 x 220	33	450	150	
BAT412121104	130	12	410 x 176 x 227	38	500	180	
BAT412151104	165	12	485 x 172 x 240	48	550	200	
BAT412201104	220	12	522 x 238 x 240	66	600	220	
BAT412126101	265	12	520 x 268 x 223	75	650	250	

Otras capacidades y tipos de bornes: por engargo

3.6 Anexo 6: Panel fotovoltaico.

Paneles monocristalinos BlueSolar

www.victronenergy.com



- El coeficiente de baja tensión-temperatura mejora el funcionamiento a altas temperaturas.
- Rendimiento excepcional con baja luminosidad y alta sensibilidad a la luz en todo el espectro solar.
- Garantía limitada de 25 años en la entrega de potencia y el rendimiento.
- Garantía limitada de 5 años en materiales y mano de obra.
- La caja de conexiones, sellada, hermética y multifuncional, proporciona altos niveles de seguridad.
- Los diodos de derivación de alto rendimiento minimizan las caídas de potencia provocadas por la sombra.
- El sistema avanzado de encapsulación EVA (etileno acetato de vinilo, por sus siglas en inglés) con láminas traseras de triple capa cumple con los requisitos más exigentes para su funcionamiento de alta tensión.
- Un sólido bastidor de aluminio galvanizado permite instalar los módulos sobre el tejado con distintos sistemas estándar de montaje.
- Su vidrio templado de alta transmisión y alta calidad proporciona una dureza y resistencia a los impactos mejorada.
- Modelos precableados de alta potencia con sistema de conexión rápida y conectores MC4 (PV-ST01).

BlueSolar monocristalino 305W

Referencia del artículo	Descripción	Peso neto	Rendimiento eléctrico bajo STC (1)				
			Potencia nominal	Tensión de potencia máx.	Corriente de potencia máx.	Tensión de circuito abierto	Corriente de cortocircuito
			P _{MPP}	V _{MPP}	I _{MPP}	V _{oc}	I _{sc}
		Kg	W	V	A	V	A
SPM040201200	20W-12V Mono 440 x 350 x 25mm series 4a	1.9	20	18.5	1.09	22.6	1.19
SPM040301200	30W-12V Mono 560 x 350 x 25mm series 4a	2.2	30	18.7	1.61	22.87	1.76
SPM040401200	40W-12V Mono 425 x 668 x 25mm series 4a	3.1	40	18.3	2.19	22.45	2.40
SPM040551200	55W-12V Mono 545 x 668 x 25mm series 4a	4	55	18.8	2.94	22.9	3.22
SPM040901200	90W-12V Mono 780 x 668 x 30mm series 4a	6.1	90	19.6	4.59	24.06	5.03
SPM041151200	115W-12V Mono 1015 x 668 x 30mm series 4a	8	115	19.0	6.04	23.32	6.61
SPM041151202*	115W-12V Mono 1030 x 668 x 30mm series 4b	8	115	19.0	6.04	23.32	6.61
SPM041401200	140W-12V Mono 1250 x 668 x 30mm series 4a	9	140	19.4	7.22	23.6	8.05
SPM041751200	175W-12V Mono 1485 x 668 x 30mm series 4a	11	175	19.4	9.03	23.7	9.89
SPM042152400	215W-24V Mono 1580 x 808 x 35mm series 4a	15	215	37.4	5.75	45.82	6.30
SPM043052000	305W-20V Mono 1640 x 992 x 35mm series 4a	18	305	32.5	9.38	39.7	10.27
SPM043052002*	305W-20V Mono 1658 x 1002 x 35mm series 4b	19	305	32.5	9.38	39.7	10.27
SPM043602400	360W-24V Mono 1956 x 992 x 40mm series 4a	22	360	38.4	9.38	47.4	10.24
SPM043602402*	360W-24V Mono 1980 x 1002 x 40mm series 4b	23	360	38.4	9.38	47.4	10.24

Módulo	SPM 040201200	SPM 040301200	SPM 040401200	SPM 040551200	SPM 040901200	SPM 041151200	SPM 041151202	SPM 041401200	SPM 041751200	SPM 042152400	SPM 043052000	SPM 043052002	SPM 043602400	SPM 043602402
Potencia nominal (tolerancia ±3%)	20W	30W	40W	55W	90W	115W	115W	140W	175W	215W	305W	305W	360W	360W
Tipo de celda	Monocristalina													
Cantidad de celdas en serie	36						72	60	72					
Tensión máxima del sistema (V)	1000V													
Coefficiente de temperatura de MPP(%)	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C	-0.45/°C
Coefficiente de temperatura de Voc (%)	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C	-0.35/°C
Coefficiente de temperatura de Isc (%)	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C	+0.04/°C
Rango de temperatura	Entre -40°C y +85°C													
Capacidad de carga máxima en su superficie	200 kg/m ²													
Resistencia máxima al impacto	23 m/s, 7,53 g													
Tipo de caja de conexiones	PV-LH0805		PV-LH0806		PV-LH0801	PV-LH0808			PV-LH0701			PV-JB002		
Longitud de los cables/ Tipo de conector	Sin cable					900 mm MC4								
Tolerancia de salida	+/-3%													
Bastidor	Aluminio													
Garantía del producto	5 años													
Garantía sobre el rendimiento eléctrico	10 años 90% + 25 años 80% de la entrega de potencia													
Cantidad mínima de unidades por embalaje	1 panel													
Cantidad por palet	380	260	200	140	72	72	36	48	42	42	42	42	37	37

Nuevas dimensiones: reemplazará al modelo 4

1) STC (Condiciones de prueba estándar): 1000 W/m², 25°C, AM (masa de aire) 1,5

3.7 Anexo 7: Instrucciones para el montaje del panel fotovoltaico.

Índice

1. Objetivo de esta guía

2. General

3. Precauciones de seguridad para la instalación de un sistema fotovoltaico

4. Instalación mecánica

4.1 Elección de la ubicación

4.2 Elección del bastidor de soporte adecuado

4.3 Montaje en suelo

4.4 Montaje en tejado

4.5 Montaje en postes

4.6 Instalación general

5. Instalación eléctrica

5.1 Sistema eléctrico conectado a la red

5.2 Puesta a tierra

5.3 Instalación general

6. Puesta en marcha y mantenimiento

6.1 Diodos de bloqueo y diodos de derivación

6.2 Prueba, puesta en marcha y resolución de problemas

6.3 Resolución de problemas derivados de tensiones bajas

6.4 Mantenimiento

7. Limitación de responsabilidad

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

1. OBJETIVO DE ESTA GUÍA

Esta guía contiene información relacionada con la instalación y la seguridad.

Los instaladores deberán leer y comprender esta guía antes de proceder a la instalación. En caso de dudas, le rogamos se ponga en contacto con nuestro departamento de ventas. Al instalar este módulo, el instalador deberá cumplir con todas las precauciones de seguridad dictadas en esta guía y con las normativas locales.

Antes de instalar un sistema fotovoltaico, los instaladores deberán familiarizarse con los requisitos mecánicos y eléctricos necesarios para dicho sistema. Guarde esta guía en un lugar seguro para futura referencia (reparación y mantenimiento) y en caso de venta o eliminación de los módulos.

2. General

La instalación de sistemas fotovoltaicos requiere conocimientos y habilidades especializados. La instalación sólo deberían realizarla personas cualificadas.

Cada módulo dispone de un cable de conexión incorporado al mismo. Podemos suministrar cables a la medida del cliente, si así lo desea, para mayor facilidad de instalación.

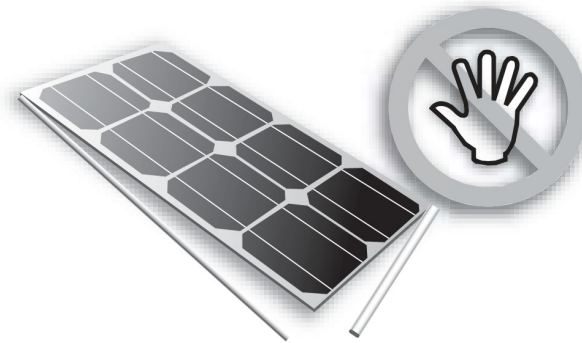
Los instaladores asumen el riesgo de las lesiones que puedan darse durante la instalación, incluido, sin limitación, el riesgo de descarga eléctrica.

Cada uno de los módulos pueden generar tensiones CC superiores a los 30 voltios, cuando están expuestos directamente a la luz solar. Una descarga de 30V CC, o más, es potencialmente peligrosa.

No desconectar cuando esté sometido a carga.

Los módulos fotovoltaicos transforman la energía solar en energía eléctrica CC. Están diseñados para su uso externo. Los módulos pueden montarse sobre el suelo, sobre tejados, y sobre vehículos o embarcaciones. Los diseñadores e instaladores del sistema son responsables del diseño adecuado de las estructuras de soporte. En el siguiente párrafo se sugiere el uso de agujeros de montaje.

No intente desmontar los módulos, y no retire las placas de identificación ni ningún otro componente de los módulos.



No aplicar pintura o adhesivos en la superficie superior del módulo.

No utilice espejos u otros materiales para concentrar de manera artificial la luz del sol sobre los módulos. No exponga las láminas traseras directamente a la luz solar.



Al instalar el sistema, cumpla con todas las normativas locales, regionales y nacionales. Solicite un permiso de obra si fuese necesario.

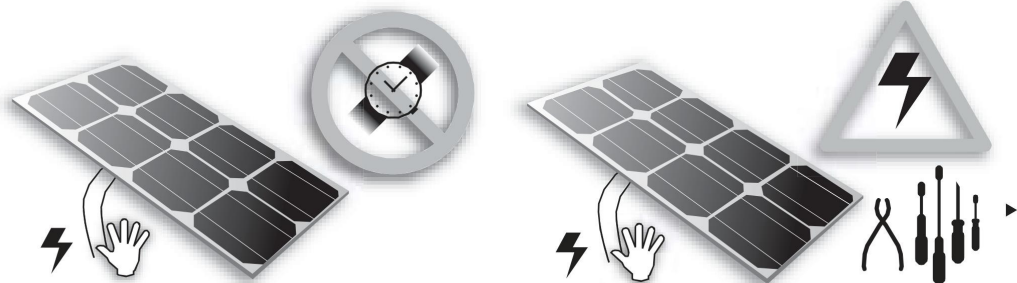
3. Precauciones de seguridad para la instalación de un sistema fotovoltaico

Los módulos solares producen energía eléctrica cuando la luz alcanza directamente su superficie frontal. La tensión CC puede superar los 30V. Si los módulos están conectados en serie, la tensión total será igual a la suma de la tensión de cada módulo. Si los módulos están conectados en paralelo, la corriente total será igual a la suma de la corriente de cada módulo.

Mantenga a los niños bien alejados del sistema mientras se transporten e instalan los componentes mecánicos y eléctricos.

Durante la instalación, cubra la totalidad del módulo con un material opaco para evitar que se genere electricidad.

No lleve encima anillos metálicos, pulseras, aros en las orejas, nariz o labios, ni ningún otro objeto metálico al instalar o reparar sistemas fotovoltaicos.



Utilice sólo herramientas aislantes homologadas para su uso en instalaciones eléctricas.

Cumpla con las normativas de seguridad de todos los demás componentes presentes en el sistema, incluyendo el cableado, conectores, reguladores de carga, inversores, baterías acumuladoras y baterías recargables, etc.

Utilice sólo equipos, conectores, cableados y bastidores de soporte adecuados para sistemas eléctricos solares. Utilice siempre el mismo tipo de módulo en un mismo sistema fotovoltaico en particular.

Las características eléctricas se encuentran entre ± 10 por ciento de los valores indicados de I_{sc} , V_{oc} y P_{max} , bajo condiciones de prueba estándar (irradiación de 100mW/cm^2 , AM 1,5 espectros, y una temperatura de celda de 25°C (77°F)).

En condiciones exteriores normales, el módulo producirá corriente y tensiones distintas a las enumeradas en su ficha técnica. Los valores de la ficha técnica son valores supuestos en condiciones de prueba estándar. Así, durante el diseño del sistema, los valores correspondientes a la corriente de cortocircuito y a la tensión en vacío deberían multiplicarse por un factor de 1,25 para determinar la potencia nominal de los componentes, la capacidad de los conductores y de los fusibles y el tamaño de los controladores conectados a los módulos o a la salida del sistema.

4. Instalación mecánica

4.1 Elección de la ubicación

Seleccione una ubicación adecuada para la instalación de los módulos.

Los módulos deberán tener orientación sur en el hemisferio norte y orientación norte en el hemisferio sur.

Para obtener información más detallada sobre el mejor ángulo de inclinación, consulte una guía estándar de instalación de sistemas fotovoltaicos o a un instalador o integrador de sistemas de energía solar de confianza.

El módulo no deberá estar a la sombra en ningún momento del día.

No utilice el módulo cerca de equipos que puedan generar gases inflamables, o en ubicaciones donde se puedan acumular los mismos.

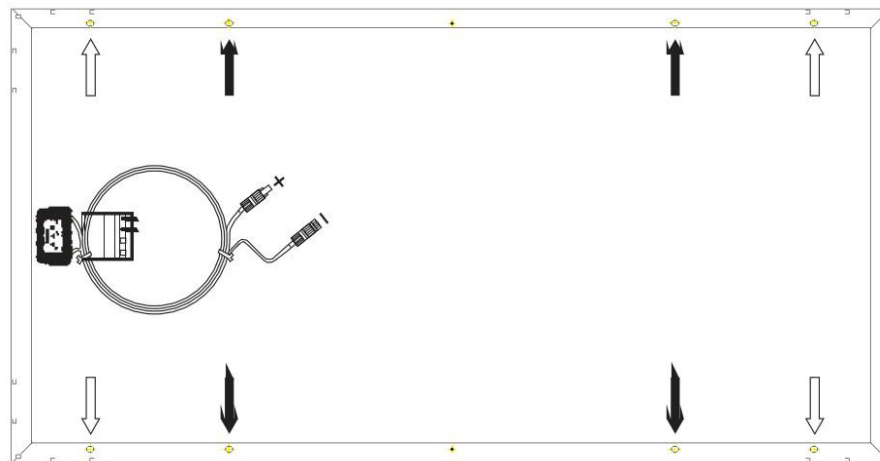
4.2 Elección del bastidor de soporte adecuado

Siga en todo momento las instrucciones y precauciones de seguridad incluidas en los bastidores de soporte que se van a utilizar con los módulos.

No intente perforar agujeros en la superficie de cristal de los módulos. Si lo hace, se perderá la garantía.

No perforo agujeros adicionales en el bastidor de los módulos. Si lo hace, se perderá la garantía.

Los módulos deberán quedar firmemente sujetos al bastidor de soporte utilizando los punto de montaje para una instalación normal. Si se prevee que la instalación deberá soportar vientos fuertes o nevadas, se pueden utilizar puntos de montaje adicionales. Consulte los detalles en el dibujo siguiente. Los cálculos de carga se dejan a los diseñadores o instaladores del sistema.



↑ Mounting holes for normal installation

↑ For high wind and snow-loads, these mounting holes must also be used

La estructura del bastidor de soporte de los módulos deberá ser de material duradero, resistente a la corrosión y a los rayos UV.

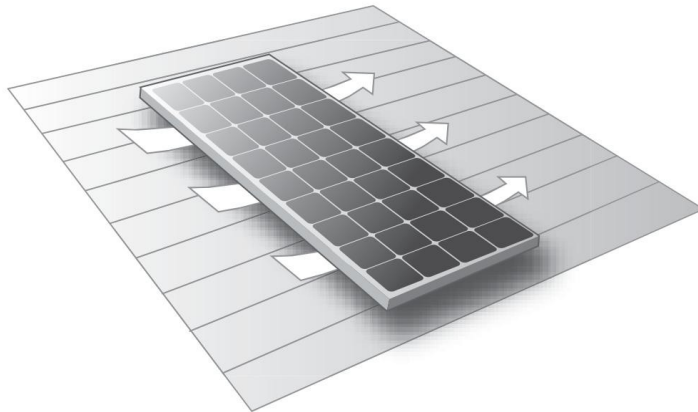
4.3 Montaje en suelo

Determine una altura para el sistema de montaje que evite que la esquina inferior del módulo quede cubierta por la nieve durante el invierno en zonas de abundantes nevadas. Además, asegúrese de que la parte más baja del módulo quede a una altura suficiente como para no verse afectada por la sombra de plantas o árboles, o por arena y piedras desplazadas por el viento.

4.4 Montaje en tejado

Al instalar un módulo sobre un tejado o edificio, asegúrese de que está firmemente sujeto y que no puede caerse debido a los fuertes vientos o nevadas.

Deje un espacio adecuado para la ventilación y refrigeración del módulo (10 cm. al menos entre el módulo y la superficie de montaje).



Al instalar los módulos sobre un tejado, asegúrese de que la construcción del mismo es adecuada. Además, todos los orificios practicados en el tejado para el montaje de los módulos debe sellarse adecuadamente para evitar goteras.

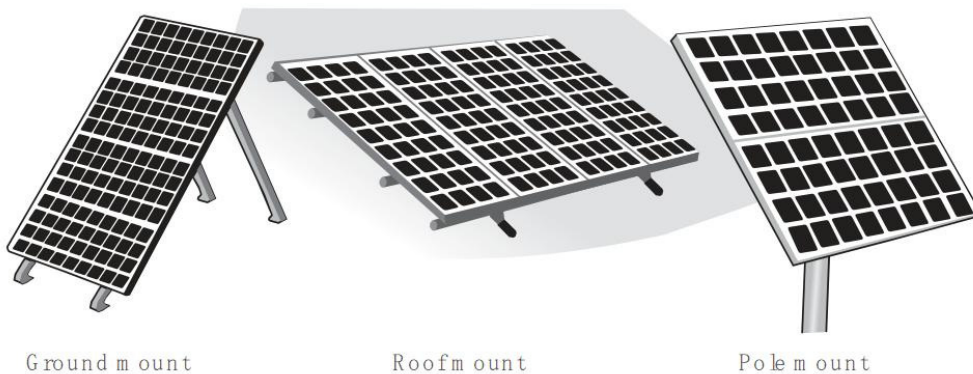
En algunos casos, podría ser necesario un bastidor de soporte especial.

La instalación de módulos solares sobre el tejado podría afectar a las medidas antiincendio del edificio.

Los módulos están clasificados como de Clase C y autorizados para su montaje sobre un tejado de clase A. No instale módulos sobre un tejado o edificio durante fuertes vientos, pues podría provocar un accidente.

4.5 Montaje en postes

Al instalar un módulo en un poste, seleccione un poste y una estructura de montaje de módulos que soporten la fuerza de los vientos habituales en esa zona.



4.6 Instalación general

El montaje de los módulos debe hacerse utilizando los agujeros de montaje ya perforados en el bastidor.

El montaje más común se lleva a cabo montando el módulo utilizando los cuatro puntos simétricos cerca de la parte interior de los bastidores.

Si se prevén fuertes vientos o nevadas en la zona, deberán utilizarse los ocho agujeros de montaje.

No levante el módulo agarrándolo por la caja de conexiones o cables eléctricos.

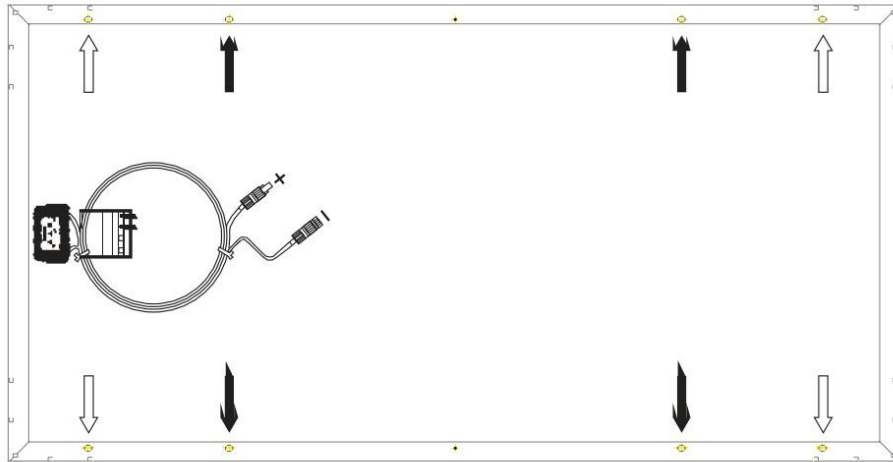
No pise ni se ponga de pie sobre el módulo.

No deje caer el módulo o permita que caigan objetos sobre el mismo.

Para evitar la rotura del cristal, no coloque objetos pesados sobre el módulo.

No deje caer el módulo con fuerza sobre ninguna superficie.

El transporte o la instalación inadecuada del producto podría romper el módulo.



↑ Mounting holes for normal installation

↑ For high wind and snow-loads, these mounting holes must also be used

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

5. Instalación eléctrica

Esta guía describe algunos de los usos habituales más importantes como ejemplos representativos.

5.1 Sistema eléctrico conectado a la red

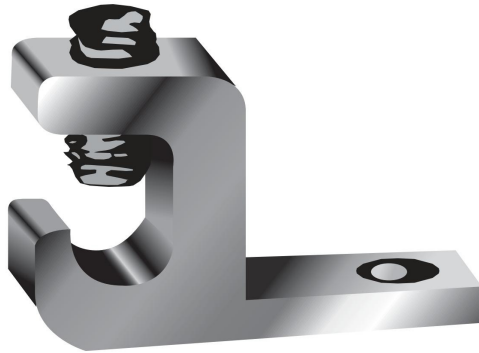
La energía eléctrica CC generada por los sistemas fotovoltaicos también pueden convertirse a CA y conectarse a la red pública. Las políticas de las autoridades locales varían de una región a otra en lo relativo a la conexión de los sistemas de energías renovables. Consulte a un diseñador o integrador de sistemas cualificado para diseñar dicho sistema. Normalmente se necesitan permisos para instalar dichos sistemas y los representantes de la compañía eléctrica deberá aprobar formalmente e inspeccionar dicho sistema antes de aceptarlo.

5.2 Puesta a tierra

El bastidor de los módulos debe ponerse a tierra de manera correcta. El cable de puesta a tierra debe sujetarse correctamente al bastidor de los módulos para garantizar un buen contacto eléctrico. Utilice el modelo de conector recomendado, o uno equivalente, para conectar este cable.

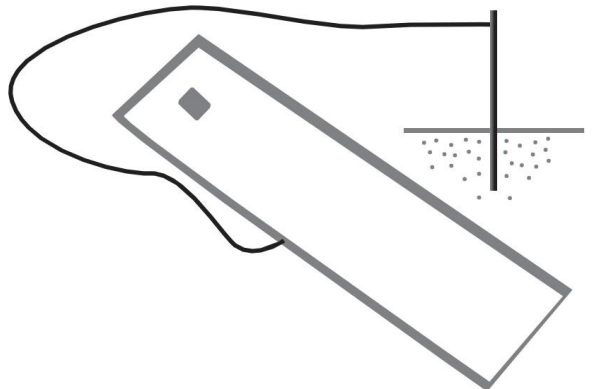
Si el bastidor de soporte es metálico, la superficie del bastidor deberá ser galvanizado y tener una excelente conductividad.

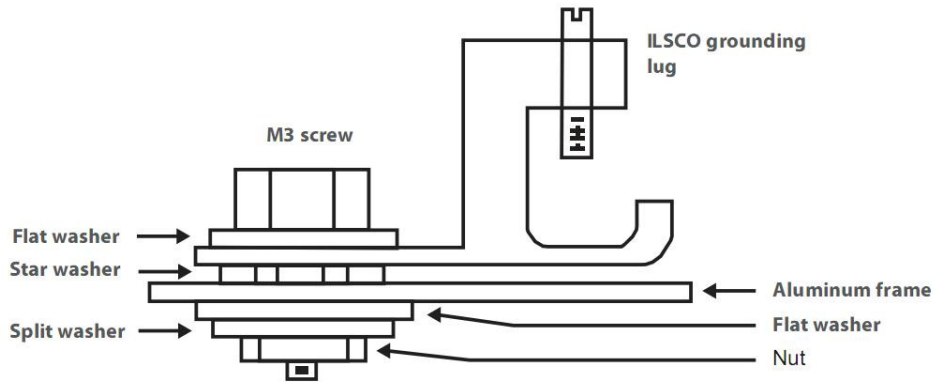
Para la puesta a tierra el fabricante recomienda el borne de conexión Cat. N° GBL4-DBT. Retire con cuidado unos 16 mm. de la funda aislante en el extremo del cable de puesta a tierra, con cuidado de no seccionar el conductor, inserte el cable en el pie del borne de conexión (ver imagen), y apriete el tornillo. Tenga cuidado de no dañar el alma del cable. A continuación, termine de apretar a fondo el tornillo.



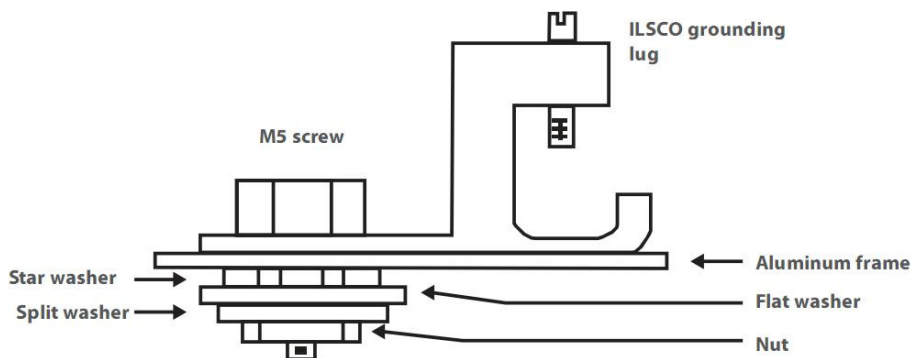
Insertar el cable de puesta a tierra aquí.

A continuación, monte el borne de puesta a tierra ILSCO (recomendado) al bastidor de aluminio mediante tornillos M3 o M5 de acero inoxidable, y demás material necesario, tal y como se muestra más abajo. Nota: existen dos tamaños de orificios para la puesta a tierra, pero el más pequeño terminará por ser abandonado. Por el contrario, el material necesario para el montaje del borne de puesta a tierra es el mismo - excepto que el tornillo M3 y la arandela plana correspondiente se montan directamente debajo de la cabeza del tornillo M3. La arandela dentada se monta directamente por debajo del borne de puesta a tierra y hace contacto al penetrar el revestimiento galvanizado del bastidor de aluminio. El tornillo de montaje dispone además de una arandela plana, de una arandela de presión y de una tuerca para afianzar todo el montaje, tal y como se muestra en la imagen. El par recomendado para un tornillo de montaje M3 o M5 es de 0,8 NM o 1,5 NM.





For module with $\Phi 4\text{mm}$ grounding holes



For module with $\Phi 5.1\text{mm}$ grounding holes

5.3 Instalación general

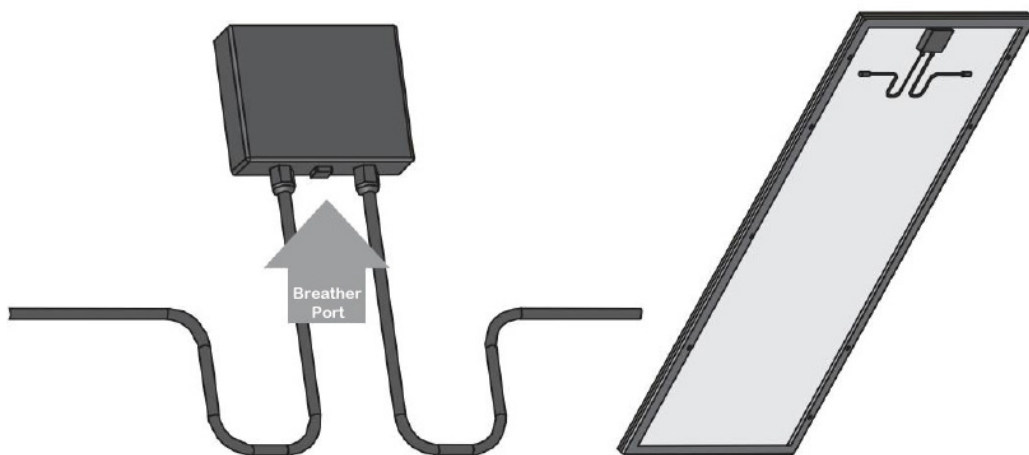
No utilizar módulos de distinta configuración en un mismo sistema. La cantidad máxima de módulos (N) = sistema $V_{\text{max}} / [V_{\text{oc}}(\text{a STC})]$. Para formar un sistema FV se conectan varios módulos en serie y después en paralelo, en especial para aplicaciones de alta tensión operativa. Si los módulos están conectados en serie, la tensión total será igual a la suma de las tensiones individuales. Para las aplicaciones que requieren corrientes elevadas, se pueden conectar varios módulos fotovoltaicos en paralelo; la corriente total será equivalente a la suma de las corrientes individuales.

El módulo se suministra con conectores para su uso con las conexiones eléctricas del sistema.

Consulte las normativas locales para determinar el tamaño, tipo y temperatura del cableado del sistema.

Deberá seleccionarse una sección de cable y una capacidad del conector suficientes como para soportar la corriente de cortocircuito máxima del sistema (la sección de cable recomendada es de 4 mm^2 para cada módulo y la potencia nominal de los conectores superior a 10A). Tenga en cuenta que el límite superior de la temperatura del cable es de $\geq 85^\circ\text{C}$, y la del conector de $\geq 105^\circ\text{C}$.

La caja de conexiones dispone de un puerto de ventilación. El puerto de ventilación deberá orientarse boca abajo, para no exponerlo a la lluvia. Por lo tanto, la caja de conexiones deberá estar en la parte superior del módulo cuando se monta.



6. Puesta en marcha y mantenimiento

6.1 Diodos de bloqueo y diodos de derivación

Los diodos de bloqueo evitan que la corriente regrese desde la batería hacia el módulo cuando no se está generando electricidad. Se recomienda utilizar diodos de bloqueo cuando no se usa un regulador de carga. Su representante comercial podrá aconsejarle sobre cuales son los más adecuados.

En sistemas con más de dos módulos en serie, podría fluir una corriente inversa elevada a través de las celdas que están parcial o totalmente a la sombra, cuando parte de un módulo está a la sombra y el resto al sol. Estas corrientes podrían elevar la temperatura de las celdas afectadas, e incluso dañar el módulo. Para proteger el módulo de dichas corrientes inversas elevadas, se utilizan diodos de derivación. Todos los módulos tienen diodos de derivación ya integrados en la caja de conexiones. En el improbable caso de que se produzcan fallos en el diodo, se puede sustituir fácilmente.

Protéjase de las descargas eléctricas al proceder a la reparación o mantenimiento del sistema de energía solar.

6.2 Prueba, puesta en marcha y resolución de problemas

Compruebe todos los componentes eléctricos y electrónicos del sistema antes de usarlo. Siga las instrucciones en las guías suministradas con los componentes y el equipo.

Compruebe los módulos conectados en serie antes de conectarlos al sistema.

Compruebe la tensión en vacío de cada módulo conectado en serie con un multímetro digital (se recomienda el Fluke de la serie 170). Los valores medidos deberán corresponderse con la suma de la tensión en vacío de cada uno de los módulos. La tensión nominal está indicada en las especificaciones técnicas del tipo de módulo utilizado. Si el valor medido es bastante inferior al valor esperado, le rogamos proceda tal y como se describe en la sección "Resolución de problemas derivados de tensiones bajas".

Compruebe la corriente de cortocircuito de cada circuito en serie. Se puede medir directamente mediante un multímetro digital (se recomienda el Fluke de la serie 170) conectado a los dos terminales del circuito o módulo en serie, o a cualquier carga, como la iluminación FV, para hacer una medición aproximada. Atención: la escala nominal del amperímetro o la corriente nominal de la carga deben ser 1,25 veces superiores a la corriente nominal de cortocircuito del módulo en serie. La corriente nominal está indicada en las especificaciones técnicas del tipo de módulo utilizado. El valor medido puede variar de manera importante, dependiendo de las condiciones climatológicas, la hora del día o la sombra que afecte al módulo.

6.3 Resolución de problemas derivados de tensiones bajas

Identifique las tensiones demasiado bajas o demasiado altas. Normalmente, la baja tensión aquí mencionada corresponde a la disminución de la tensión en vacío del módulo, provocada por el aumento de la temperatura de las celdas solares o por una débil irradiación del sol. Las tensiones demasiado bajas las provocan, normalmente, unas conexiones de los terminales inadecuadas o unos diodos de derivación defectuosos.

En primer lugar, compruebe todas las conexiones del cableado para asegurarse de que el circuito no está abierto o de que no haya una conexión fallida.

Compruebe la tensión en vacío de cada módulo:

Cubra los módulos completamente con un material opaco.

Desconecte el cableado de ambos terminales de los módulos.

Retire el material opaco que cubre el módulo que está comprobando y mida la tensión en vacío en sus terminales.

Si la tensión medida es sólo la mitad de la tensión nominal significa que el diodo de derivación es defectuoso. Consulte "Comprobación y sustitución de diodos de derivación".

En caso de que la irradiación del sol no sea baja, si la tensión a través de los terminales es distinta del valor nominal en más de un 5 por ciento, indica una conexión eléctrica defectuosa.

6.4 Mantenimiento

Recomendamos el siguiente mantenimiento para garantizar un rendimiento óptimo del módulo:

Limpie la superficie de cristal del módulo siempre que sea necesario. Para la limpieza, utilice siempre agua y una esponja o una tela suave. Se puede utilizar un producto de limpieza suave y no abrasivo para eliminar la suciedad más resistente.

Compruebe las conexiones eléctricas y mecánicas cada seis meses para verificar que están limpias, seguras y no dañadas.

Si surgiera cualquier problema, haga que los investigue un especialista competente. Atención, respete las instrucciones de mantenimiento de todos los componentes utilizados en el sistema, como bastidores de soporte, reguladores de carga, inversores, baterías, etc.

7. Limitación de responsabilidad

Debido a que el uso de este manual y las condiciones o métodos de instalación, funcionamiento, utilización y mantenimiento de este producto fotovoltaico (FV) están fuera de nuestro control, no aceptamos ninguna responsabilidad, renunciando expresamente a la misma en caso de pérdida, daños o gastos derivados de, o relacionados de cualquier manera con, dicha instalación, funcionamiento, utilización o mantenimiento.

No asumimos ninguna responsabilidad por la infracción de patentes u otros derechos de terceros que puedan resultar del uso del producto FV.

No se adjudica ninguna licencia, implícitamente o de cualquier otra manera, derivada de cualquier derecho o patente.

La información que aparece en este manual está basada en nuestro conocimiento y experiencia y la creemos cierta; pero estas informaciones, incluyendo las especificaciones del producto (sin limitaciones), y sugerencias no constituyen ninguna garantía, ni expresa ni implícita. Nos reservamos el derecho a cambiar el manual, el producto FV, las especificaciones o las fichas técnicas del producto sin previo aviso.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 02
Date : 06 August 2012

Victron Energy B.V.
De Paal 35 | 1351 JG Almere
PO Box 50016 | 1305 AA Almere | The Netherlands

General phone : +31 (0)36 535 97 00
Customer support desk : +31 (0)36 535 97 03
Fax : +31 (0)36 535 97 40

E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com

3.8 Anexo 8: Regulador de carga.

Controladores de carga SmartSolar con salida de carga

MPPT 75/10, 75/15, 100/15, 100/20-48V

www.victronenergy.com



Controlador de carga SmartSolar MPPT 75/15



Detección de Bluetooth Smart Battery Sense



Detección de Bluetooth BMV-712 Smart Battery Monitor



Bluetooth Smart integrado

La solución inalámbrica para configurar, controlar, actualizar y sincronizar los controladores de carga SmartSolar.

VE.Direct

Para una conexión de datos con cable a un Color Control GX, otros productos GX, PC u otros dispositivos.

Seguimiento ultrarrápido del Punto de Máxima Potencia (MPPT)

Especialmente con cielos nubosos, cuando la intensidad de la luz cambia continuamente, un controlador MPPT ultrarrápido mejorará la recogida de energía hasta en un 30%, en comparación con los controladores de carga PWM, y hasta en un 10% en comparación con controladores MPPT más lentos.

Salida de carga

Se puede evitar que la batería se descargue en exceso conectando todas las cargas a la salida de carga. Esta salida desconectará la carga cuando la batería se haya descargado hasta alcanzar una tensión preestablecida. (Modelo 48V: interfaz con un relé) También se puede establecer un algoritmo de gestión inteligente de la batería: ver BatteryLife.

La salida de carga es a prueba de cortocircuitos.

BatteryLife: gestión inteligente de la batería

Si un controlador de carga solar no es capaz de recargar la batería a plena capacidad en un día, lo que sucede es que el ciclo de la batería cambia continuamente entre los estados "parcialmente cargada" y "final de descarga". Este modo de funcionamiento (sin recarga completa periódica) destruirá una batería de plomo-ácido en semanas o meses.

El algoritmo BatteryLife controlará el estado de carga de la batería y, si fuese necesario, incrementará día a día el nivel de desconexión de la carga (esto es, desconectará la carga antes) hasta que la energía solar recogida sea suficiente como para recargar la batería hasta casi el 100%. A partir de ese punto, el nivel de desconexión de la carga se modulará de forma que se alcance una recarga de casi el 100% alrededor de una vez a la semana.

Algoritmo de carga de batería programable

Consulte la sección Asistencia y Descargas > Software en nuestra página web para más información.

Temporizador día/noche y opción de regulador de luminosidad

Consulte la sección Asistencia y Descargas > Software en nuestra página web para más información.

Sensor de temperatura interna

Compensa la tensión de carga de absorción y flotación en función de la temperatura.

Sensor opcional de la tensión y de la temperatura externas de la batería vía Bluetooth

Se puede usar un sensor Smart Battery Sense o un monitor de baterías BMV-712 Smart para comunicar la tensión y la temperatura de la batería a uno o más controladores de carga SmartSolar.

Función de recuperación de baterías completamente descargadas

Empezará a cargar incluso si la batería está descargada hasta cero voltios.

Se reconectará a una batería de ion litio completamente descargada con función de desconexión interna.

Controlador de carga SmartSolar	MPPT 75/10	MPPT 75/15	MPPT 100/15	MPPT 100/20
Tensión de la batería (Selección automática)	12 / 24V			12 / 24 / 48V
Corriente de carga nominal	10A	15A	15A	20A
Potencia FV nominal, 12V 1a,b)	145W	220W	220W	290W
Potencia FV nominal, 24V 1a,b)	290W	440W	440W	580W
Potencia FV nominal, 48V 1a,b)	n.a.	n.a.	n.a.	1160W
Máxima corriente de corto circuito FV 2)	13A	15A	15A	20A
Desconexión automática de la carga	Sí			
Tensión máxima del circuito abierto FV	75V		100V	
Eficiencia máxima	98%			
Autoconsumo – on de la carga	12V: 19 mA	24V: 16 mA	26 / 20 / 19 mA	
Autoconsumo – off de la carga	12V: 10 mA	24V: 8 mA	10 / 8 / 7 mA	
Tensión de carga de "absorción"	14,4V / 28,8V (ajustable)			14,4V / 28,8V / 57,6V (adj.)
Tensión de carga de "flotación"	13,8V / 27,6V (ajustable)			13,8V / 27,6V / 55,2V (adj.)
Algoritmo de carga	adaptativo multifase			
Compensación de temperatura	-16 mV / °C, -32 mV / °C resp.			
Corriente de carga continua	15A			20A / 20A / 1A
Desconexión de carga por baja tensión	11,1V/22,2V/44,4V u 11,8V/23,6V/47,2V o algoritmo BatteryLife			
Reconexión de carga por baja tensión	13,1V/26,2V/52,4V o 14V/28V/56V o algoritmo BatteryLife			
Protección	Cortocircuito de salida/Sobre temperatura			
Temperatura de trabajo	De -30 a +60 °C (potencia nominal completa hasta los 40°C)			
Humedad	95%, sin condensación			
Puerto de comunicación de datos	VE.Direct (consulte el libro blanco sobre comunicación de datos en nuestro sitio web)			
CARCASA				
Color	Azul (RAL 5012)			
Terminales de conexión	6 mm ² / AWG10			
Grado de protección	IP43 (componentes electrónicos), IP22 (área de conexión)			
Peso	0,5 kg	0,6 kg		0,65 kg
Dimensiones (al x an x p)	100 x 113 x 40 mm		100 x 113 x 50 mm	100 x 113 x 60 mm
NORMATIVAS				
Seguridad	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2			
1a) Si se conecta más potencia FV, el controlador limitará la entrada de potencia.				
1b) La tensión FV debe exceder Vbat + 5V para que arranque el controlador.				
Una vez arrancado, la tensión FV mínima será de Vbat + 1V.				
2) Un generador fotovoltaico con una corriente de cortocircuito más alta puede dañar el controlador.				

3.9 Anexo 9: Convertidor CC-CC.

Convertidor CC/CC Orion aislado

100 / 250 / 400 Vatios

www.victronenergy.com



Orion-Tr 24/12-20 (240W)



Orion-Tr 24/12-20 (240W)

On/Off remoto

El interruptor remoto on-off elimina la necesidad de montar un interruptor de alta potencia en el cableado de entrada. El on-off remoto puede accionarse mediante un interruptor de baja potencia o, por ejemplo, con el interruptor de arranque del motor (ver manual).

Tensión de salida ajustable: también pueden utilizarse como cargador de baterías.

Por ejemplo, para cargar una batería de arranque o de servicio de 12V integrada en un sistema de 24V.

Todos los modelos son a prueba de cortocircuitos y pueden conectarse en paralelo para incrementar la corriente de salida.

Pueden conectarse un número ilimitado de unidades en paralelo.

Protección contra altas temperaturas

La corriente de salida se reducirá en caso de temperatura ambiente elevada.

Protección IP43

Si se instala con los bornes de tornillo orientados hacia abajo.

Bornes de tornillo

No se necesitan herramientas especiales para su instalación

Fusible de entrada (no reemplazable)

Solo en modelos con entrada de 12 y 24V.

Convertidores aislados 110 – 120W	Orion-Tr 12/12-9 (110W)	Orion-Tr 12/24-5 (120W)	Orion-Tr 24/12-9 (110W)	Orion-Tr 24/24-5 (120W)	Orion-Tr 24/48-2,5 (120W)	Orion-Tr 48/12-9 (110W)	Orion-Tr 48/24-5 (120W)	Orion-Tr 48/48-2,5 (120W)
Rango de tensión de entrada (1)	8-17V	8-17V	16-35V	16-35V	16-35V	32-70V	32-70V	32-70V
Subtensión de desconexión	7V	7V	14V	14V	14V	28V	28V	28V
Reinicio de subtensión	7,5V	7,5V	15V	15V	15V	30V	30V	30V
Tensión nominal de salida	12,2V	24,2V	12,2V	24,2V	48,2V	12,2V	24,2V	48,2V
Rango de ajuste de la tensión de salida	10-15V	20-30V	10-15V	20-30V	40-60V	10-15V	20-30V	40-60V
Tolerancia de la tensión de salida	+/- 0,2V							
Nivel de ruido	2mV rms							
Corriente de salida cont. a tensión nominal de salida y 25°C	9A	5A	9A	5A	2,5A	9A	5A	2,5A
Corriente máxima de salida (10 s) a tensión nominal de salida	12,5A	6,3A	12,5A	6,3A	3,0A	12,5A	6,3A	3,0A
Corriente de cortocircuito	32A	23A	39A	30A	19A	27A	25A	17A
Potencia cont. de salida a 25 °C	110W	120W	110W	120W	120W	110W	120W	120W
Potencia cont. de salida a 40 °C	85W	110W	85W	115W	115W	85W	100W	85W
Eficiencia	87%	88%	85%	87%	88%	87%	86%	89%
Fuera de la corriente de carga	< 50mA	< 80mA	< 40mA	< 60 mA	< 120mA	< 50mA	< 60mA	< 80mA
Aislamiento galvánico	200V entre entrada, salida y carcasa							
Rango de temperatura de trabajo	-20 a +55°C (reducción de potencia del 3% por cada °C sobre 40°C)							
Humedad	Máx. 95% sin condensación							
Conexión CC	Bornes de tornillo							
Sección de cable máxima:	6mm ² AWG10							
Peso	0,42kg 1 lb.							
Dimensiones (al x an x p)	100 x 113 x 47mm (4,0 x 4,5 x 1,3 pulgadas)							
Normativa: Seguridad Emisiones Inmunidad Directiva Automoción	EN 60950 EN 61000-6-3, EN 55014-1 EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2 ECE R10-5							
1)	Si la tensión de salida se establece a su valor nominal o inferior al nominal, permanecerá estable dentro del rango de tensión de entrada especificado (función Buck-Boost). Si la tensión de salida es superior a la tensión nominal según un cierto porcentaje, la tensión de entrada mínima a la que la tensión de salida permanece estable (no disminuye) se incrementa en ese mismo porcentaje							

Vea la página dos para modelos de 250 W y 400 W

Convertidores aislados 220 - 280 Watt	Orion-Tr 12/12-18 (220W)	Orion-Tr 12/24-10 (240W)	Orion-Tr 24/12-20 (240W)	Orion-Tr 24/24-12 (280W)	Orion-Tr 24/48-6 (280W)	Orion-Tr 48/12-20 (240W)	Orion-Tr 48/24-12 (280W)	Orion-Tr 48/48-6 (280W)
Rango de tensión de entrada (1)	8-17V	8-17V	16-35V	16-35V	16-35V	32-70V	32-70V	32-70V
Subtensión de desconexión	7V	7V	14V	14V	14V	28V	28V	28V
Reinicio de subtensión	7,5V	7,5V	15V	15V	15V	30V	30V	30V
Tensión nominal de salida	12,2V	24,2V	12,2V	24,2V	48,2V	12,2V	24,2V	48,2V
Rango de ajuste de la tensión de salida	10-15V	20-30V	10-15V	20-30V	40-60V	10-15V	20-30V	40-60V
Tolerancia de la tensión de salida	+/- 0,2V							
Nivel de ruido	2mV rms							
Corriente de salida cont. a tensión nominal de salida y 40°C	18A	10A	20A	12A	6A	20A	12A	6A
Corriente máxima de salida (10 s) a tensión nominal de salida	25A	15A	25A	15A	8A	25A	15A	8A
Corriente de cortocircuito	40A	25A	50A	30A	25A	50A	30A	25A
Potencia cont. de salida a 25°C	280W	280W	300W	320W	320W	280W	320W	320W
Potencia cont. de salida a 40°C	220W	240W	240W	280W	280W	240W	280W	280W
Eficiencia	87%	88%	88%	89%	89%	87%	89%	89%
Fuera de la corriente de carga	< 80mA	< 100mA	< 100mA	< 80mA	< 120 mA	< 80mA	< 80mA	< 80mA
Aislamiento galvánico	200V entre entrada, salida y carcasa							
Rango de temperatura de trabajo	-20 a +55°C (reducción de potencia del 3% por cada °C sobre 40°C)							
Humedad	Máx. 95% sin condensación							
Conexión CC	Bornes de tornillo							
Sección de cable máxima	16mm ² AWG6							
Peso	1,3kg (3 lb)							
Dimensiones (al x an x p)	130 x 186 x 70mm (5.1 x 7.3 x 2.8 pulgadas) 4.0 x 4.5 x 1.9							
Normativa: Seguridad Emisiones Inmunidad Directiva automoción	EN 60950 EN 61000-6-3, EN 55014-1 EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2 ECE R10-5							

Convertidores aislados 360 - 400 Watt	Orion-Tr 12/12-30 (360W)	Orion-Tr 12/24-15 (360W)	Orion-Tr 24/12-30 (360W)	Orion-Tr 24/24-17 (400W)	Orion-Tr 24/48-8,5 (400W)	Orion-Tr 48/12-30 (360W)	Orion-Tr 48/24-16 (380W)	Orion-Tr 48/48-8 (380W)
Rango de tensión de entrada (1)	10-17V	10-17V	20-35V	20-35V	20-35V	40-70V	40-70V	40-70V
Subtensión de desconexión	7V	7V	14V	14V	14V	28V	28V	28V
Reinicio de subtensión	7,5V	7,5V	15V	15V	15V	30V	30V	30V
Tensión nominal de salida	12,2V	24,2V	12,2V	24,2V	48,2V	12,2V	24,2V	48,2V
Rango de ajuste de la tensión de salida	10-15V	20-30V	10-15V	20-30V	40-60V	10-15V	20-30V	40-60V
Tolerancia de la tensión de salida	+/- 0,2V							
Nivel de ruido	2mV rms							
Corriente de salida cont. a tensión nominal de salida y 40°C	30A	15A	30A	17A	8,5A	30A	16A	8A
Corriente máxima de salida (10 s) a tensión nominal de salida	40A	25A	45A	25A	15A	40A	25A	15A
Corriente de cortocircuito	60A	40A	60A	40A	25A	60A	40A	25A
Potencia cont. de salida a 25°C	430W	430W	430W	480W	480W	430W	430W	430W
Potencia cont. de salida a 40°C	360W	360W	360W	400W	400W	360W	380W	380W
Eficiencia	87%	88%	88%	89%	89%	87%	89%	89%
Fuera de la corriente de carga	< 80mA	< 100mA	< 100mA	< 80mA	< 120 mA	< 80mA	< 80mA	< 80mA
Aislamiento galvánico	200V entre entrada, salida y carcasa							
Rango de temperatura de trabajo	-20 a +55°C (reducción de potencia del 3% por cada °C sobre 40°C)							
Humedad	Máx. 95% sin condensación							
Conexión CC	Bornes de tornillo							
Sección de cable máxima	16mm ² AWG6							
Peso	Modelos con entrada de 12V y/o salida de 12V: 1,8 kg (3 lb) Otros modelos: 1,6kg (3.5 lb)							
Dimensiones (al x an x p)	Modelos con entrada de 12V y/o salida de 12V: 130 x 186 x 80 mm (5.1 x 7.3 x 3.2 pulgadas) Otros modelos: 130 x 186 x 70 mm (5.1 x 7.3 x 2.8 pulgadas)							
Normativa: Seguridad Emisiones Inmunidad Directiva automoción	EN 60950 EN 61000-6-3, EN 55014-1 EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2 ECE R10-5							

1) Si la tensión de salida se establece a su valor nominal o inferior al nominal, permanecerá estable dentro del rango de tensión de entrada especificado (función Buck-Boost).
Si la tensión de salida es superior a la tensión nominal según un cierto porcentaje, la tensión de entrada mínima a la que la tensión de salida permanece estable (no disminuye) se incrementa en ese mismo porcentaje

3.10 Anexo 10: Inversor de corriente.

Green Cell

GC Power Inverter

Product card



Specification

Model:	INV29
Input voltage [V]:	12
Output Power / Peak Power:	150/300
Sine Wave:	Pure
Socket type:	F
Fuse rating [A]:	20 A
Number of fuses:	1
Current consumption without load [A]:	0,735 A
No-load power consumption:	18,4 W
Efficiency at a load:	85%
f approx. 90% of the rated power	
Dimensions (LxWxH):	13,5 x 10,6 x 6,0
Dimensions with mounting bracket (LxWxH):	14 x 10,6 x 6,2
Weight (g):	649
Cross-section of cables included in the kit (mm²):	2
Number of wire pairs included in the kit:	1 with 12V DC car plug

3.11 Anexo 11: Monitor de batería.

BMV-712 Smart: Bluetooth integrado

www.victronenergy.com



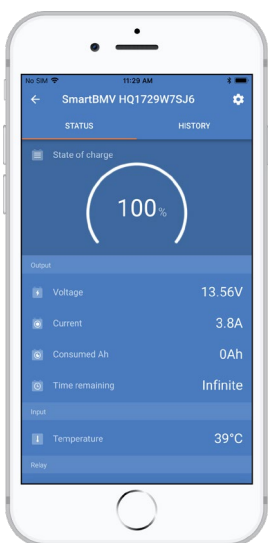
BMV-712 Smart



Embellecador cuadrado BMV



Shunt BMV 500 A/50 mV
Con PCB de conexión rápida



Puede ver más capturas de pantalla en la hoja informativa de la app VictronConnect BMV

Bluetooth integrado

Con su Bluetooth integrado, el BMV Smart está preparado para la era del Internet de los objetos (IoT). Gracias a que el Bluetooth está presente en la mayoría de los demás productos de Victron Energy, la comunicación inalámbrica entre productos simplifica la instalación de sistemas y mejora su rendimiento.

Descargue la app Victron Bluetooth

Utilice un smartphone u otro dispositivo con Bluetooth para

- personalizar los ajustes,
- consultar todos los datos importantes en una sola pantalla,
- ver los datos del historial y
- actualizar el software conforme se vayan añadiendo nuevas funciones.

Fácil de instalar:

Todas las conexiones eléctricas se hacen a la PCB de conexión rápida del shunt de corriente. El shunt se conecta al monitor mediante un cable telefónico estándar RJ12. Se incluye: Cable RJ12 (10 m) y cable de batería con fusible (2 m); no se necesita más.

También se incluye una placa embellecedora frontal para la pantalla, cuadrada o redonda; una anilla de fijación trasera y tornillos para el montaje frontal.

Control de la tensión del punto medio

Una celda o una batería en mal estado podría destruir una grande y cara bancada de baterías. Cuando las baterías están conectadas en serie, se puede generar una oportuna alarma midiendo la tensión del punto medio. Por favor, consulte el manual del BMV, sección 5.2, para más información.

Le recomendamos nuestro **Battery Balancer** (BMS012201000) para maximizar la vida útil de las baterías de plomo-ácido conectadas en serie.

Bajo drenaje de corriente de la batería

Consumo de corriente: 0,7 Ah al mes (1mA) @ 12V y 0,6Ah al mes (0,8 mA) @ 24 V

En especial, las baterías Li-Ion se quedan prácticamente sin capacidad alguna cuando se descargan hasta el nivel de desconexión por baja tensión.

Tras la desconexión por baja tensión de las celdas, la reserva de capacidad de una batería Li-Ion es de aproximadamente 1 Ah por cada 100 Ah de capacidad. La batería quedará dañada si se extrae la reserva de capacidad que queda en la batería. Una corriente residual de 10mA, por ejemplo, puede dañar una batería de 200 Ah si el sistema se deja en estado de descarga durante más de 8 días.

Relé de alarma biestable

Evita que el drenaje de corriente se incremente en caso de alarma.

Otras funciones

- Tensión, corriente, potencia, amperios-hora consumidos y estado de la carga de la batería
- Autonomía restante al ritmo de descarga actual.
- Alarma visual y sonora programable
- Relé programable, para desconectar cargas no críticas o para arrancar un generador en caso necesario.
- Shunt de conexión rápida de 500 amperios y kit de conexión
- Selección de la capacidad del shunt hasta 10,000 amperios
- Puerto de comunicación VE.Direct
- Almacena una amplia gama de datos históricos que pueden utilizarse para evaluar los patrones de uso y el estado de la batería
- Amplio rango de tensión de entrada: 6,5 – 70 V
- Alta resolución de medición de la corriente: 10 mA (0,01 A)
- Entrada adicional para medir la tensión (de una segunda batería), la temperatura o la tensión del punto medio y los ajustes correspondientes de alarma y relé

Monitor de baterías	BMV-712 Smart
Tensión de alimentación	6,5 – 70 VCC
Drenaje de corriente; luz trasera apagada	< 1 mA
Rango de tensión de entrada, batería auxiliar	6,5 – 70 VCC
Capacidad de la batería (Ah)	1 – 9999 Ah
Temperatura de trabajo	-40 +50 °C (-40 – 120 °F)
Mide la tensión de una segunda batería, o la temperatura o el punto medio	Sí
Rango de medición de la temperatura	-20 +50 °C
Puerto de comunicación VE.Direct	Sí
Relé bistable	60V/1 A normalmente abierto (la función puede invertirse)

RESOLUCIÓN y PRECISIÓN (con shunt de 500 A)	
Corriente	± 0,01 A
Tensión	± 0,01 V
Amperios/hora	± 0,1 Ah
Estado de la carga (0 – 100 %)	± 0,1 %
Autonomía restante	± 1 min
Temperatura (0 – 50 °C o 30 – 120 °F)	± 1 °C/ °F
Precisión de la medición de la corriente	± 0,4 %
Precisión de la medición de la tensión	± 0,3 %

INSTALACIÓN Y DIMENSIONES	
Instalación	Montaje empotrado
Frontal	63 mm de diámetro
Cubierta frontal	69 x 69 mm (2,7 x 2,7 in)
Pernos de conexión del shunt	M10 (0,3937 pulgadas)
Diámetro y profundidad del cuerpo	52 mm (2,0 in) y 31 mm (1,2 in)
Categoría de protección	IP55 (no diseñado para usarse en exteriores)

NORMATIVAS	
Seguridad	EN 60335-1
Emisiones/Normativas	EN 55014-1 / EN 55014-2
Automoción	ECE R10-4 / EN 50498

ACCESORIOS	
Shunt (incluido)	500A/50 mV
Cables (incluidos)	UTP de 10 metros, 6 seis hilos, con conectores RJ12, y cable con fusible lento de 1 A para conexión "+"
Sensor de temperatura	Opcional (ASS000100000)



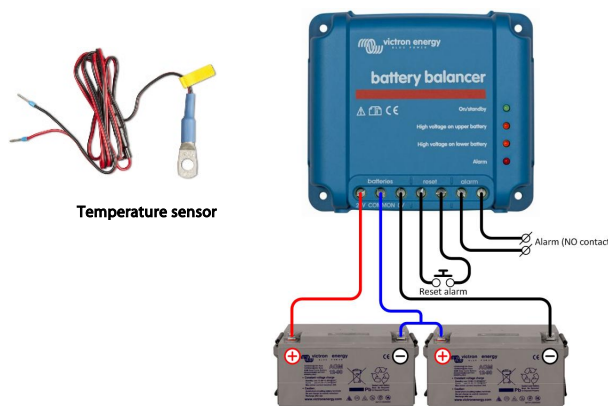
Shunt de 1000A/50 mV, 2000A/50 mV y 6000A/50 mV

El circuito impreso de conexión rápida del shunt estándar 500A/50mV también puede montarse en estos shunts.



Cables de Interfaz

- Cables VE.Direct para conectar un BMV 712 al Color Control (ASS030530xxx)
- Interfaz VE.Direct a USB (ASS030530000) para conectar varios BMV 70x al Color Control o a un ordenador.



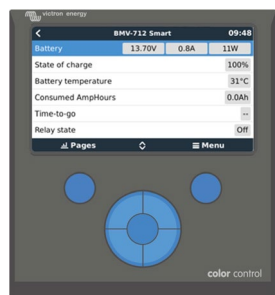
Temperature sensor

Battery Balancer (BMS012201000)

El Battery Balancer (equilibrador de baterías) equilibra el estado de la carga de dos baterías de 12 V conectadas en serie, o de varias cadenas paralelas de baterías conectadas en serie. En el caso de que la tensión de carga de un sistema de baterías de 24 V aumente por encima de los 27 V, el Battery Balancer se activará y comparará la tensión que llega a las dos baterías conectadas en serie. El Battery Balancer retirará una corriente de hasta 1 A de la batería (o baterías conectadas en paralelo) que tenga la tensión más alta. El diferencial resultante de corriente de carga garantizará que todas las baterías converjan en el mismo estado de carga.

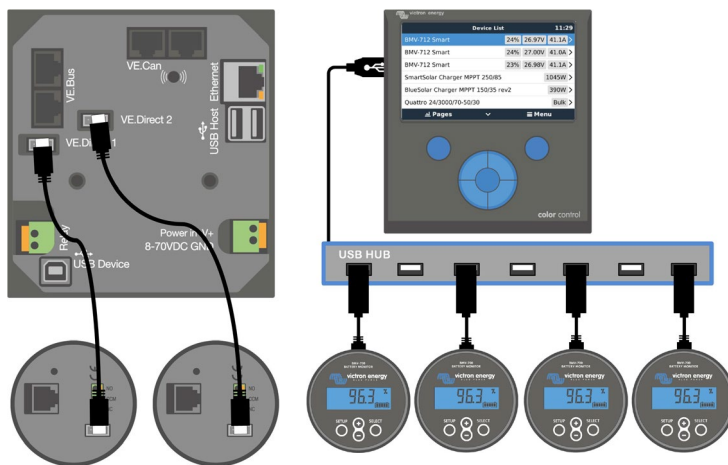
Si fuese necesario, se pueden poner varios equilibradores en paralelo.

Una bancada de baterías de 48 V puede equilibrarse con tres Battery Balancer.



Color Control

El potente ordenador Linux que se esconde tras la pantalla de color y los botones recoge los datos de cualquier equipo Victron y los muestra en pantalla. Además de comunicarse con equipos de Victron, el Color Control se comunica a través de CAN bus (NMEA 2000), Ethernet y USB. Los datos pueden almacenarse y analizarse en el Portal VRM.



Se pueden conectar hasta cuatro BMV directamente al Color Control.
Se pueden conectar incluso más BMV a un concentrador USB para llevar a cabo una monitorización centralizada.



Venus GX

El Venus GX ofrece un control y seguimiento intuitivos. Tiene la misma funcionalidad que el Color Control GX, con unos cuantos extras:

- un coste inferior, principalmente porque no tiene pantalla ni botones
- 3 entradas de emisor del depósito
- 2 entradas de sensor de temperatura

3.12 Anexo 12: Panel de tomas de corriente.

Instrucciones del producto

Panel de enchufe del cargador del vehículo, con doble cargador USB 4.2a voltímetro LED encendido / apagado interruptor de encendido para enchufe de cigarrillos marinos del vehículo 12v / 24v

Características del producto:

1. a través de dos puertos de carga USB 5v (2.1a / 2.1a), puede cargar los dos dispositivos a alta velocidad al mismo tiempo.
2. el enchufe proporciona una salida total de hasta 12v suficiente para satisfacer el uso diario de varios dispositivos portátiles en su vehículo.
3. monitoree el sistema eléctrico del vehículo y puede mantenerse al tanto del Estado del vehículo en cualquier momento.
4. equipado con interruptores de ahorro de energía y interruptores de protección del equipo, puede prolongar la vida útil del equipo.

Especificaciones del producto:

Entrada de alimentación: DC 12v - 24V

Salida por Puerto usb: DC 5v / 4.2a

Toma de corriente: DC 12v

Rango de visualización del voltímetro: DC 5 - 30v

Temperatura de trabajo: -25°C ~+80°C

Material: abs, placa de aluminio

Peso: 229 gramos

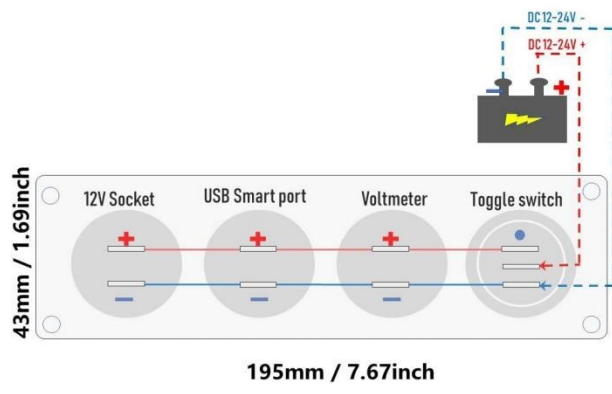
Tamaño del producto: 19.5 * 4.3 * 6 cm

El paquete incluye:

- 1 x Base del panel de cuatro agujeros
- 4 x cables con fusibles 10a
- 4 x tornillos de montaje
- 9 x Terminal aislado

⚡ cómo instalarlo?

La parte inferior de este cargador USB para automóviles está marcada con "+" y "-" para indicar positivo y negativo. Conecte "+" al Polo positivo de la batería y "-" al Polo negativo.



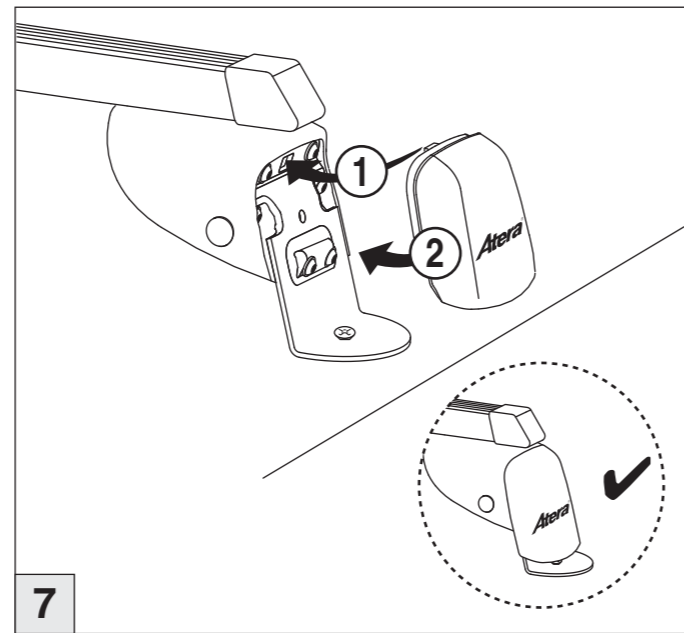
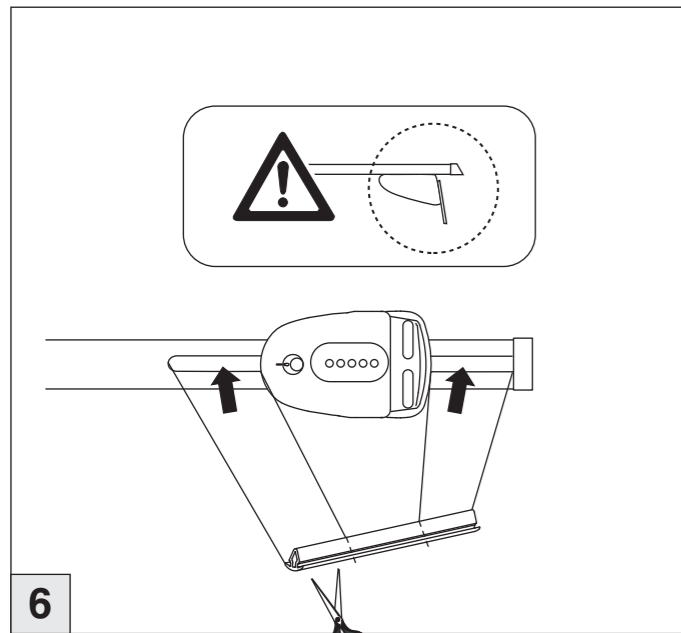
CE



3.13 Anexo 13: Barras de techo.

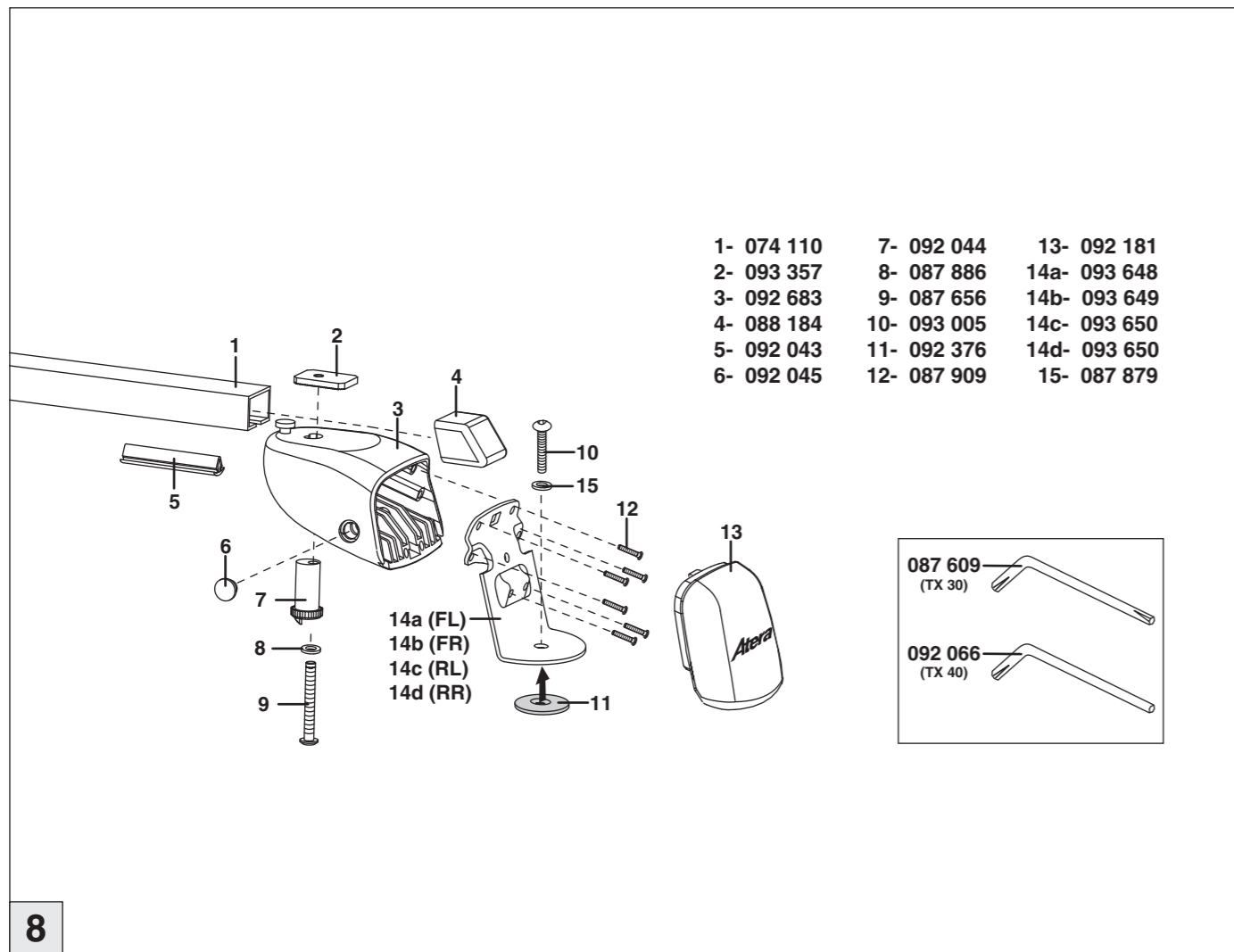
Atera® SIGNO

VW Caddy 04/2004–
VW Caddy Maxi 02/2008–

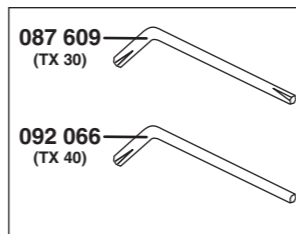


6

7



8



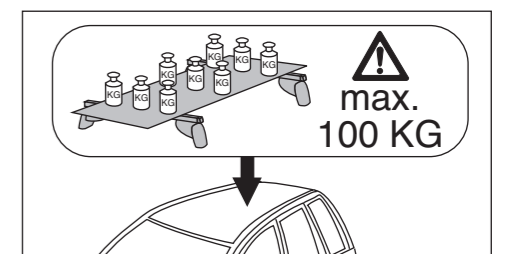
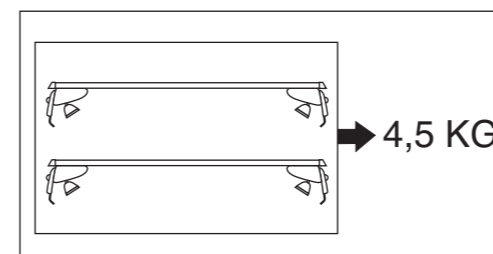
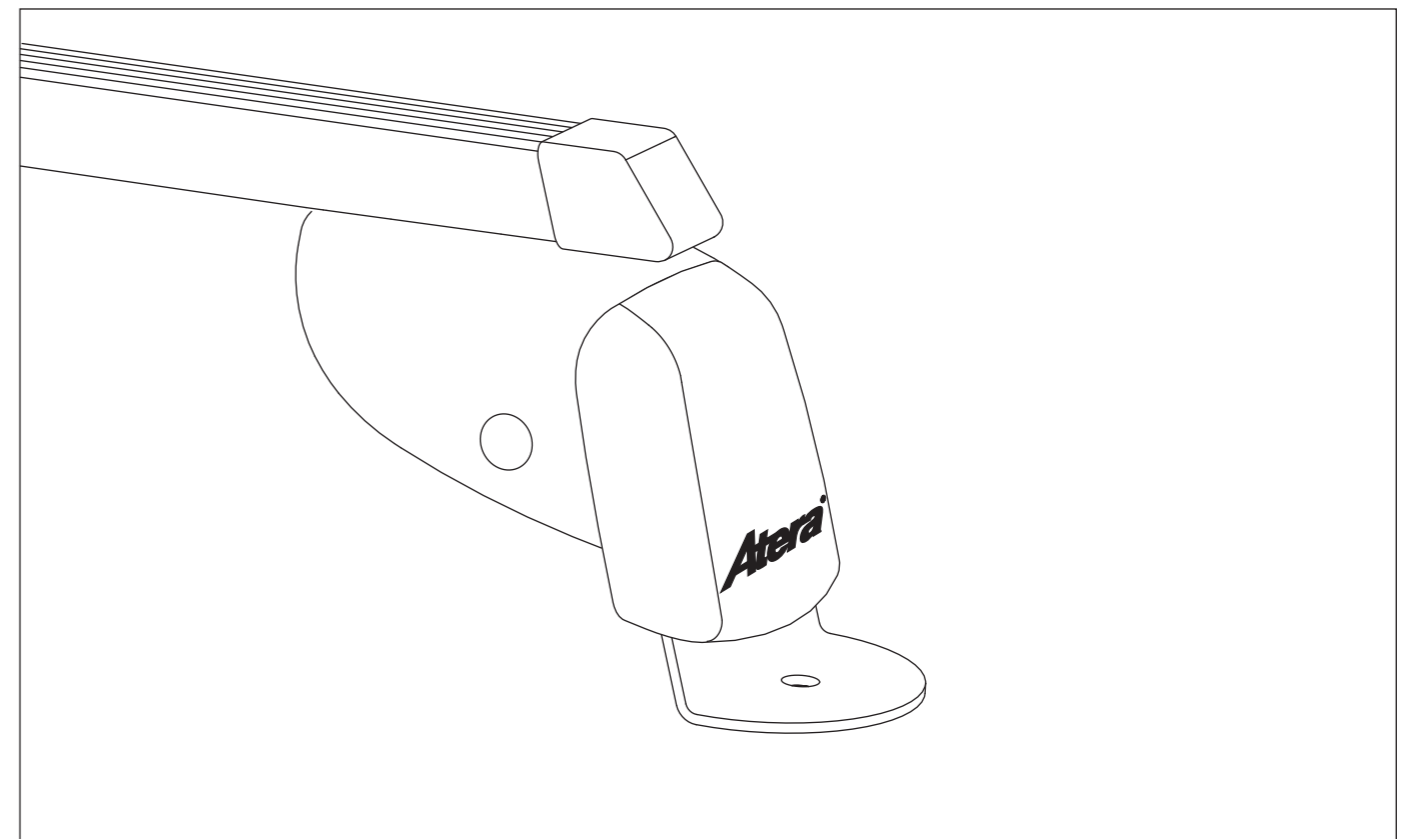
Atera® SIGNO

VW
Caddy 02/2004–
Caddy Maxi 02/2008–

Ref. No. 2K3 071 126 041

Part-No. : 044 119

Part-No. : 045 119

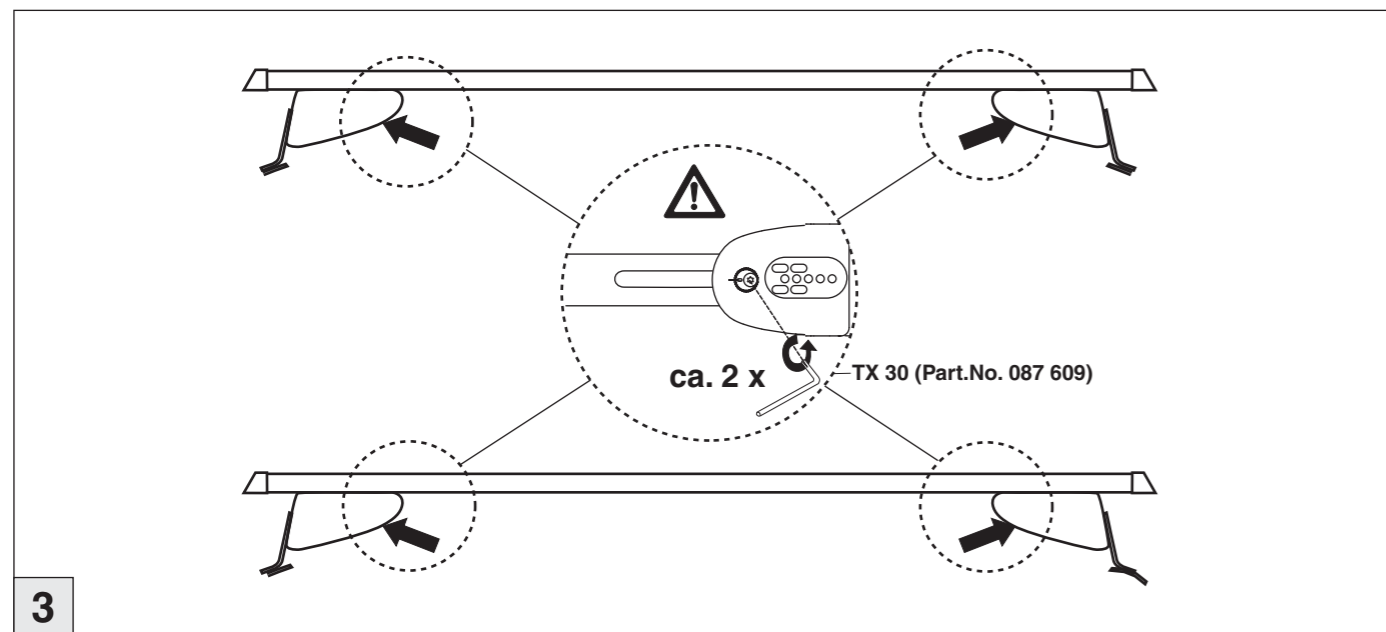
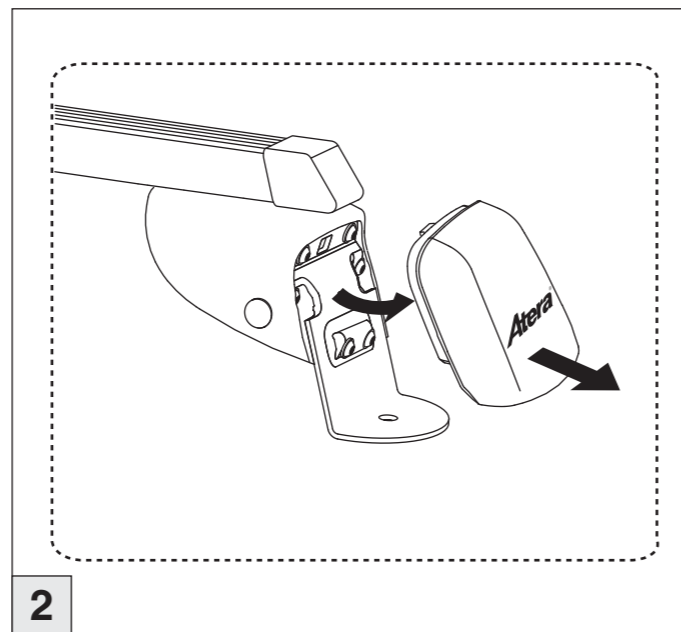
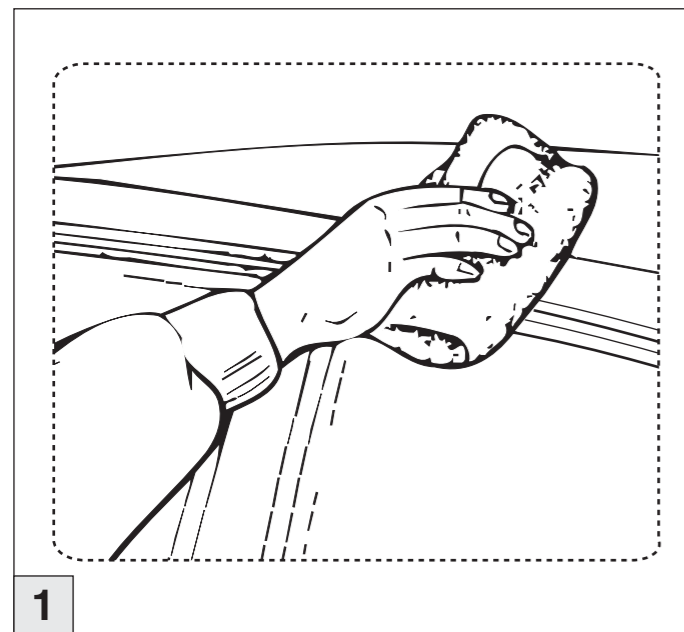
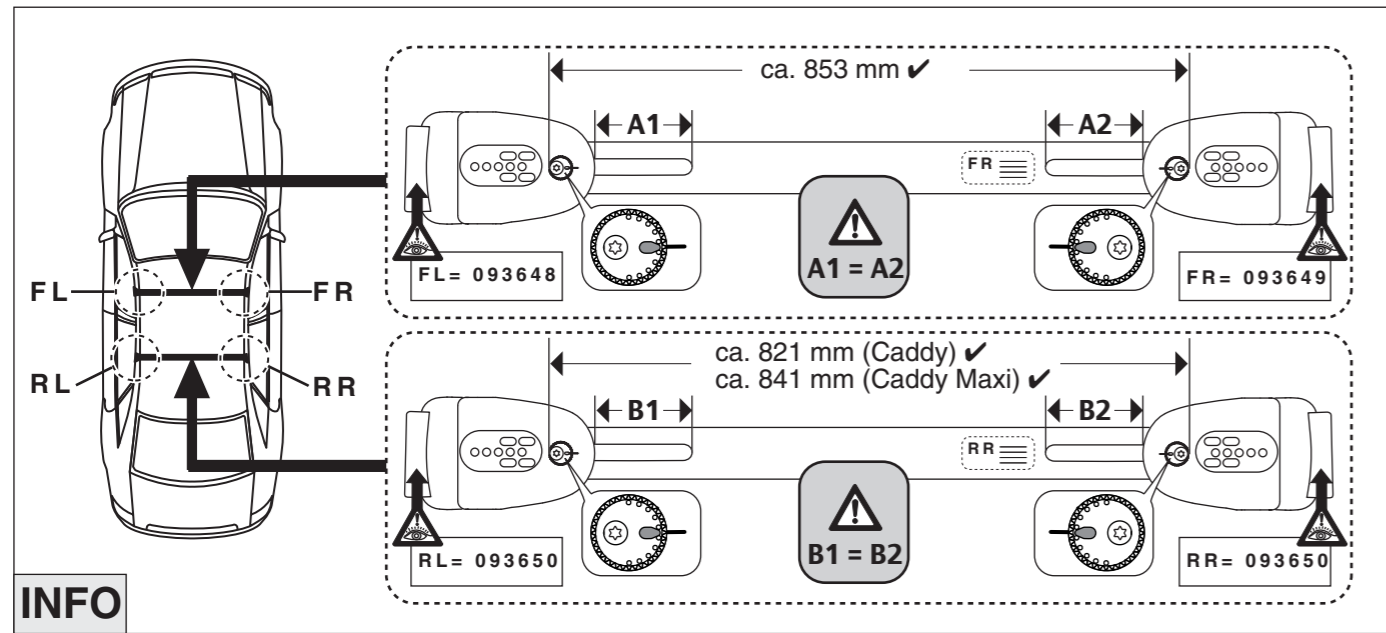


Atera®
MADE IN GERMANY

Atera GmbH
Postfach 2240
D-88192 Ravensburg
Telefon 07 51 - 76 04-0
Telefax 07 51 - 76 04-76
E-Mail: info@atera.de

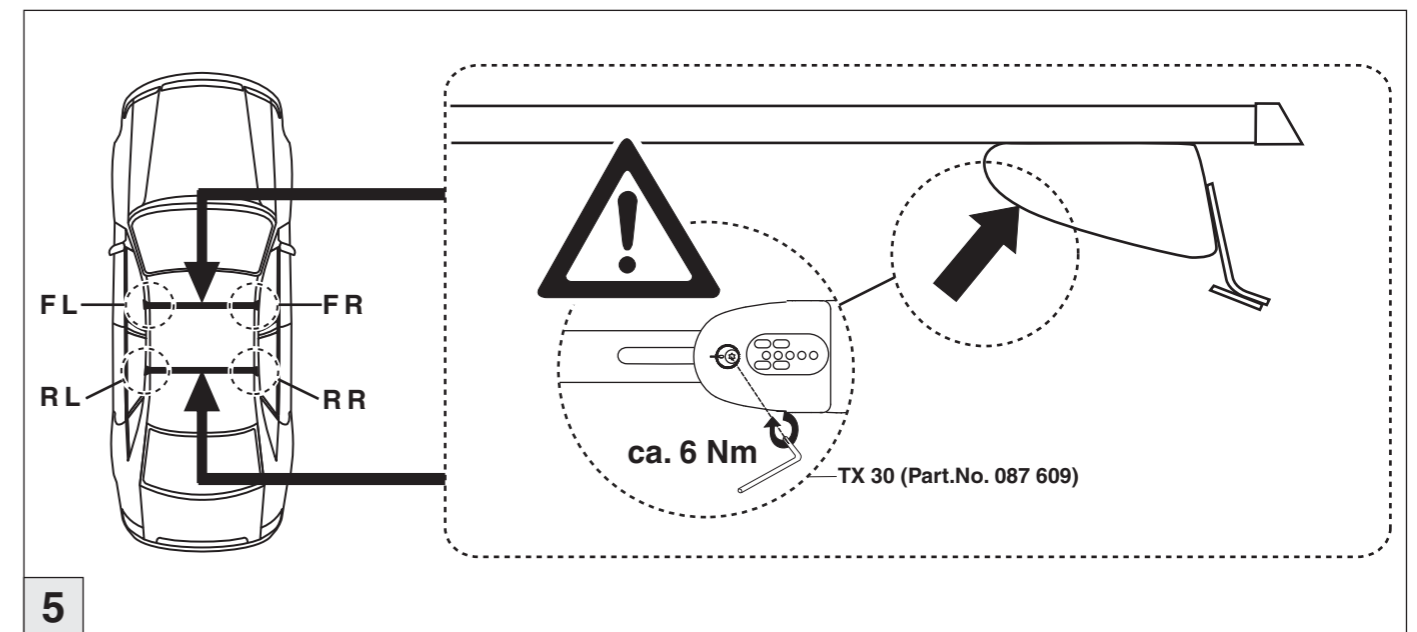
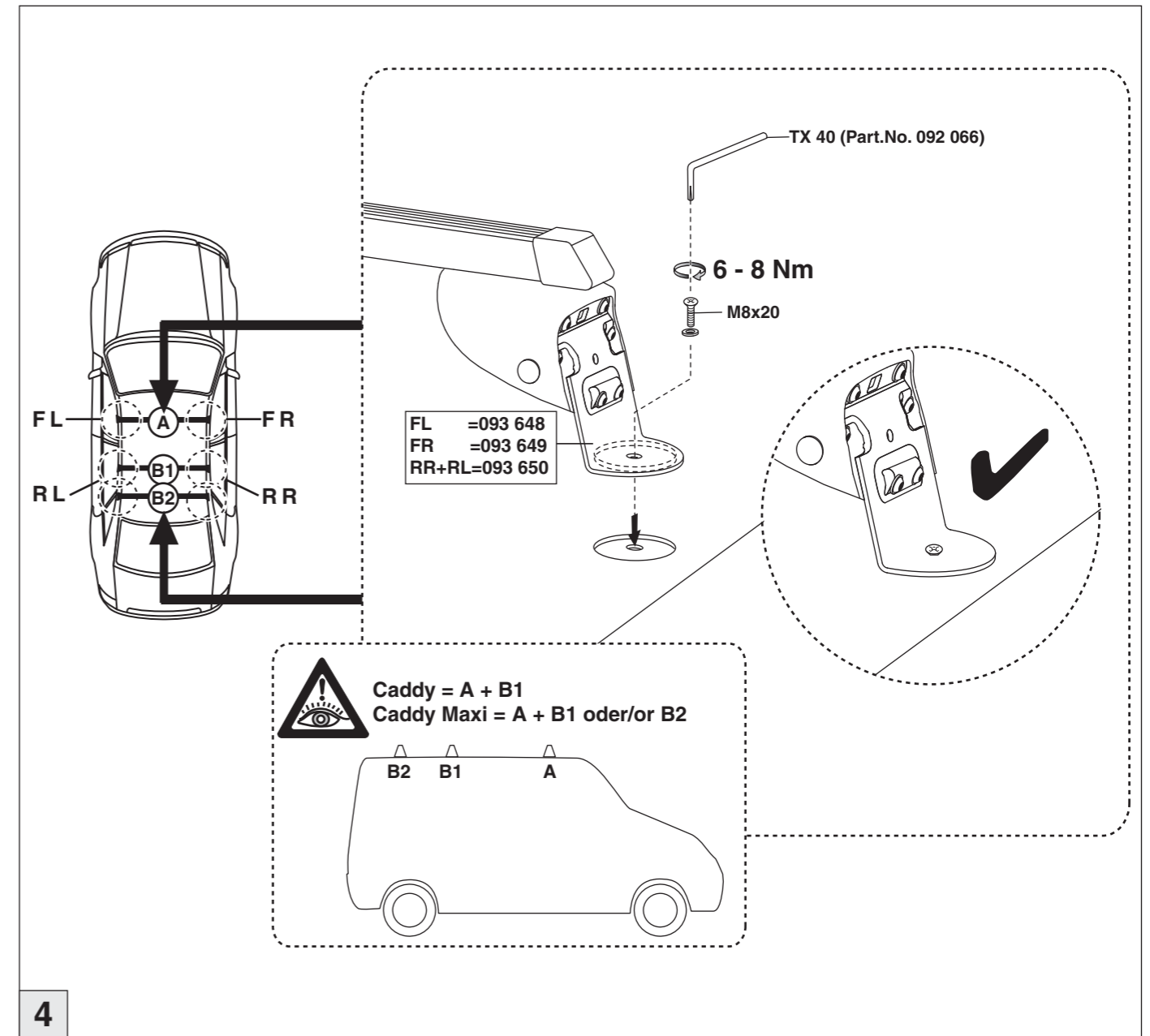
Atera[®] SIGNO

VW Caddy 04/2004–
VW Caddy Maxi 02/2008–



Atera[®] SIGNO

VW Caddy 04/2004–
VW Caddy Maxi 02/2008–



3.14 Anexo 14: Toldo retráctil.

IMPRESIÓN

Per ulteriori informazioni tecniche
iscriviti al sito Fiamma Expert



F35pro

[F35pro Titanium](#)[F35pro Deep Black](#)

Guía de elección

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO
06762-01(X)	F35 Pro 180 - Titanium	€ 509.00
06762A01(X)	F35 Pro 220 - Titanium	€ 561.00
06762B01(X)	F35 Pro 250 - Titanium	€ 582.00
06762C01(X)	F35 Pro 270 - Titanium	€ 586.00
06762D01(X)	F35 Pro 300 - Titanium	€ 608.00
06458-01R	F35 Pro 180 - Deep Black	€ 509.00
06458A01R	F35 Pro 220 - Deep Black	€ 561.00
06458B01R	F35 Pro 250 - Deep Black	€ 582.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO
06458C01R	F35 Pro 270 - Deep Black	€ 584.00
06458D01R	F35 Pro 300 - Deep Black	€ 609.00

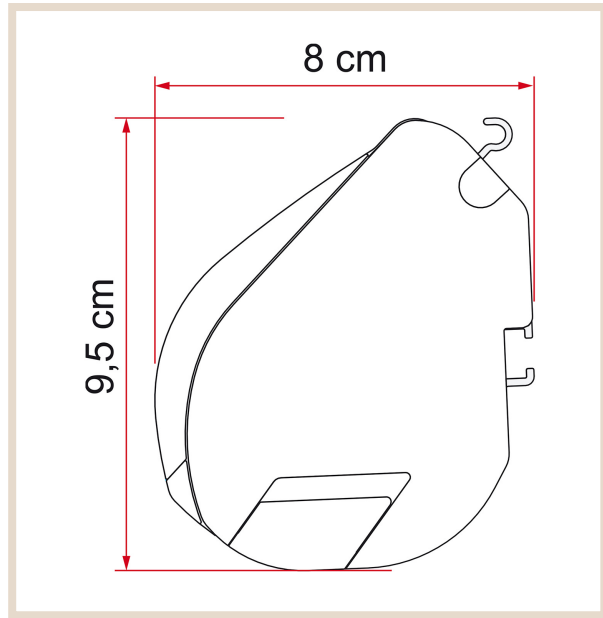
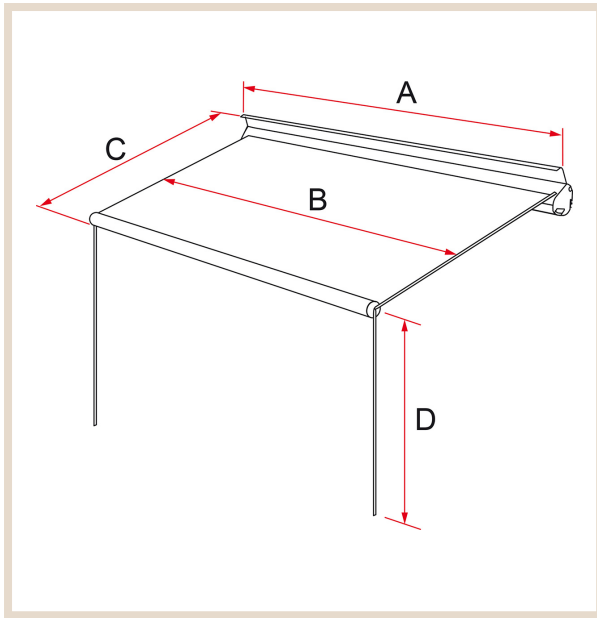
Precios al público aconsejados, incluido iva 22%, gastos de montaje y entrega excluidos.

Especificar con el pedido el color de la lona deseada sustituyendo (X) con:R=Royal Grey, Q=Royal Blue

Datos Técnicos

DESCRIPCIÓN	COLORES LONA	LONGITUD DEL TOLDO A	LONGITUD LONA B	EXTENSIÓN C	ALTURA MAX DEL SUELO D	SUPERFICIE DE SOMBRA	PESO
F35 Pro 180 - Titanium	R - Q	183 cm	162 cm	180 cm	195 cm	2,9 m2	8,5 kg
F35 Pro 220 - Titanium	R - Q	223 cm	202 cm	225 cm	225 cm	4,5 m2	10,5 kg
F35 Pro 250 - Titanium	R - Q	253 cm	232 cm	225 cm	225 cm	5,2 m2	11,5 kg
F35 Pro 270 - Titanium	R - Q	273 cm	254 cm	225 cm	225 cm	5,7 m2	13 kg
F35 Pro 300 - Titanium	R - Q	303 cm	282 cm	225 cm	225 cm	6,4 m2	14 kg
F35 Pro 180 - Deep Black	R	183 cm	162 cm	180 cm	195 cm	2,9 m2	8,5 kg
F35 Pro 220 - Deep Black	R	223 cm	202 cm	225 cm	225 cm	4,5 m2	10,5 kg
F35 Pro 250 - Deep Black	R	253 cm	232 cm	225 cm	225 cm	5,2 m2	11,5 kg
F35 Pro 270 - Deep Black	R	273 cm	254 cm	225 cm	225 cm	5,7 m2	13 kg
F35 Pro 300 - Deep Black	R	303 cm	282 cm	225 cm	225 cm	6,4 m2	14,0 kg

Especificar con el pedido el color de la lona deseada sustituyendo (X) con:R=Royal Grey, Q=Royal Blue



Fiamma S.p.A. - Italy
Via San Rocco, 56
21010 Cardano al Campo (VA)
www.fiammaexpert.com

All rights reserved.

Fiamma S.p.A.

reserves the right to modify at any time, without notice, prices, materials, specifications and models or to cease production of any model.

3.15 Anexo 15: Guías extensibles.

Guías telescópicas

con extensión total y mecanismo „presionar para abrir“, capacidad de carga de hasta 430 N

ESPECIFICACIÓN

Tipo

Tipo **F**: con tope de goma, dispositivo de bloqueo en la parte trasera, función de separación

N.º de identificación

N.º **1**: Fijación mediante agujeros pasantes

Perfil de guía

Acero zincado, azul pasivado **ZB**

Cojinetes

Cojinete de rodillos de acero endurecido

Jaula de bolas, guía exterior

Plástico

Jaula de bolas, guía interior

Acero, zincado

Tope de goma y función de separación

Plástico / Elastómero

Mecanismo de "presionar para abrir"

Acero / Plástico

Temperatura de trabajo de -20 °C a 100 °C



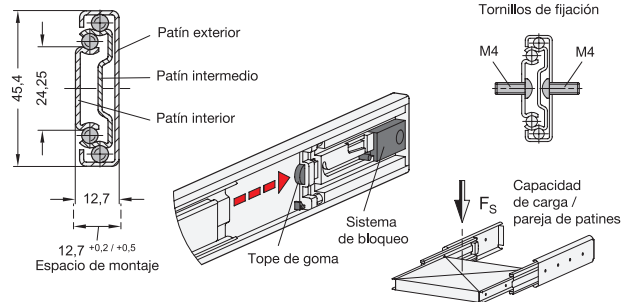
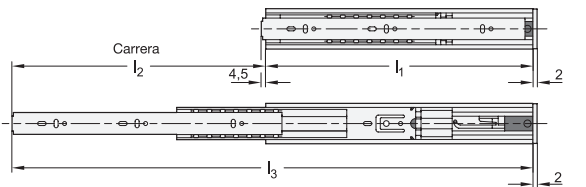
INFORMACIÓN

Las guías telescópicas GN 1418 se instalan verticalmente y por pares. La carrera alcanza $\approx 100\%$ de la longitud nominal l_1 (extensión total). Los topes de goma del tipo F amortiguan el impacto de la guía en las posiciones finales. Esta característica minimiza el ruido y aumenta la vida útil. Si se produce un aumento de la carga estática o dinámica en la dirección de extensión, esta debería absorberse por medio de elementos de tope externos.

Las guías telescópicas se suministran por **pares**. Gracias a su mecánica, pueden instalarse en la extensión ya sea en lado derecho o izquierdo. Todos los agujeros de montaje son fácilmente accesibles mediante agujeros auxiliares. Solo se muestran los agujeros de montaje, pero puede haber otros orificios relacionados con la producción.

BAJO PEDIDO

- otras longitudes y espacios de separación entre agujeros
- otras opciones de acoplamiento
- otras superficies

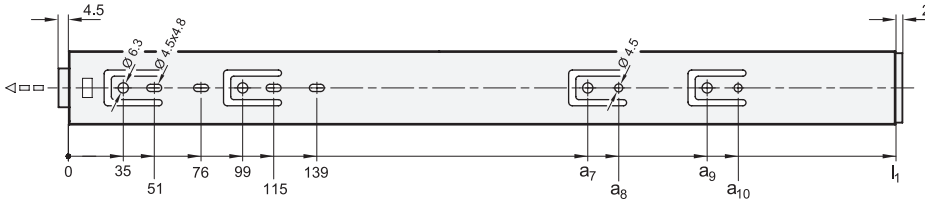


GN 1418

Descripción	l_1	$l_2 + 3/-3$	l_3	Fs por par en N 10.000 ciclos	Fs por par en N 100.000 ciclos	⚖
GN 1418-350-F-1-ZB	350*	350	700	380	290	1065
GN 1418-400-F-1-ZB	400*	400	800	430	340	1215
GN 1418-450-F-1-ZB	450*	450	900	430	340	1400
GN 1418-500-F-1-ZB	500*	500	1000	380	290	1510
GN 1418-550-F-1-ZB	550*	550	1100	330	240	1655
GN 1418-600-F-1-ZB	600*	600	1200	300	200	1835
GN 1418-650-F-1-ZB	650*	650	1300	300	200	2000

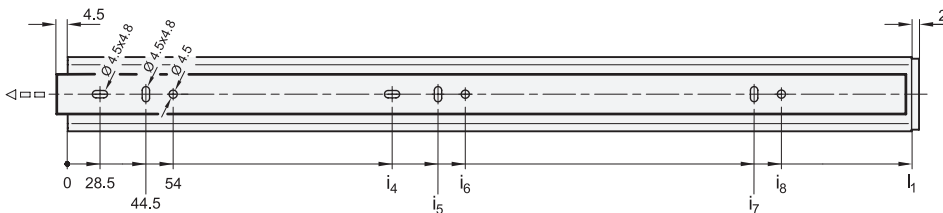
* Las guías telescópicas se suministran por pares.

Agujeros de montaje - guía exterior



l1	a7	a8	a9	a10
350	195	211	-	-
400	195	211	-	-
450	259	275	-	-
500	291	307	-	-
550	355	371	-	-
600	387	403	451	467
650	419	435	483	499

Agujeros de montaje - guía interior



l1	i4	i5	i6	i7	i8
350	125	141	150.5	269	278.5
400	189	205	214.5	301	310.5
450	189	205	214.5	333	342.5
500	189	205	214.5	365	374.5
550	189	205	214.5	397	406.5
600	253	269	278.5	493	502.5
650	253	269	278.5	525	534.5

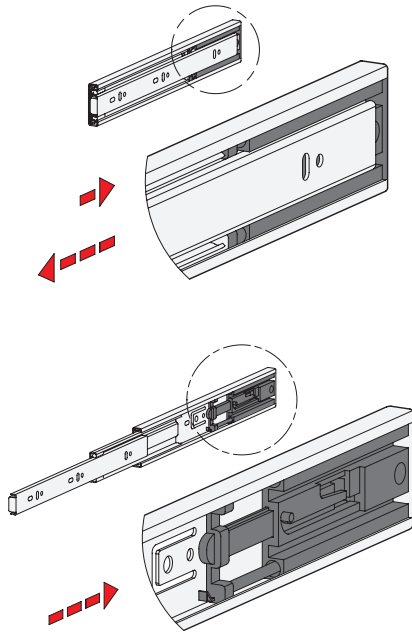
Tornillos de fijación

Para que las mencionadas fuerzas de carga F_s puedan ser absorbidas de manera fiable en la estructura circundante, deben utilizarse todos los agujeros pasantes disponibles de la guía interior y exterior que tengan un diámetro (\varnothing) de 4,5. Alternativamente, la guía exterior presenta agujeros con un diámetro (\varnothing) de 6,3 para tornillos Euro. Los agujeros agrandados, $\varnothing 4,5 \times 4,8$, se utilizan tanto con fines de fijación como para facilitar el ajuste durante el montaje en caso necesario. Si no se utilizan tornillos de fijación, la capacidad de carga especificada se reduce. Pueden utilizarse los siguientes tornillos para el montaje:

Nomenclatura - estándar	Guía exterior	Guía interior
Tornillo de cabeza redonda con alojamiento hexagonal ISO 7380	M 4	M 4
Tornillo de cabeza plana, Phillips ISO 7045	M 4	M 4
Tornillo roscante de cabeza plana, Phillips ISO 7049	ST 3.9 / 4.2	ST 3.9 / 4.2



Mecanismo de “presionar para abrir”



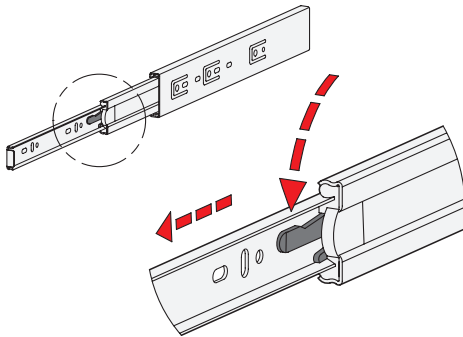
Las guías telescópicas GN 1418 incluyen un mecanismo de “presionar para abrir” o “tocar para abrir”. Además de facilitar la apertura, el sistema le permite disponer de cajones sin asa frontal. La apariencia visual es elegante y de alta calidad.

Los cajones se abren presionando con la mano sobre la parte delantera del estante o cajón deslizable. La fuerza necesaria para operar el mecanismo de apertura es de aproximadamente 40 N por cada par de rieles. El riel interior se extiende unos 4,5 mm en su posición inicial y puede presionarse a lo largo de, como máximo, 8 mm en la dirección de cierre. Esto debe tenerse en cuenta durante la instalación a fin de evitar golpes. El punto de presión o liberación se alcanza a aproximadamente 3 mm, lo que hace que el cajón se deslice suavemente unos 42 mm en la dirección de apertura tras soltarlo.

Para cerrar el cajón, debe realizarse la misma fuerza. En los últimos 42 mm, la velocidad del cajón se reduce a 0,15 m/s como máximo.

Al cerrarse, el mecanismo de apertura retiene el riel a modo de bloqueo.

Función de separación

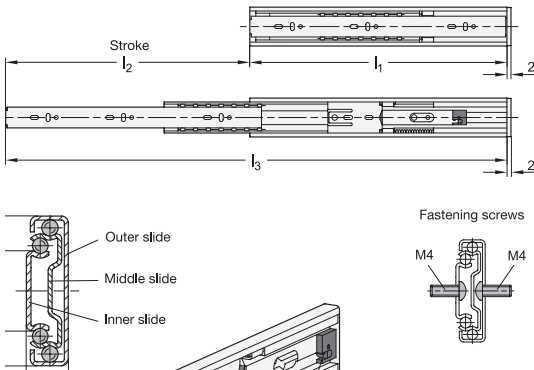


El tipo F presenta una función adicional de separación mediante la cual las guías de extensión pueden separarse completamente la una de la otra en la zona de la guía media e interior. Esta característica no solo facilita el montaje. Esta característica no solo facilita el montaje, si no que también permite extraer rápidamente la extensión, por ejemplo, cuando se realizan tareas de mantenimiento frecuentes en los componentes situados detrás.

La guía telescópica puede separarse rápida y fácilmente en la posición de extracción mediante la activación de la palanca de liberación, permitiendo así retirar la guía interior de la parte delantera.

Para volver a unir las guías, hay que desplazar las jaulas de bolas a la posición final delantera. A continuación, la guía interior se inserta en el tope terminal trasero, donde encaja automáticamente en su posición.

La posición protegida del mecanismo de liberación evita que la guía se separe accidentalmente.



Componentes de movimiento lineal 20

3.16 Anexo 16: Cálculos eléctricos.

Circuito	Descripción	P/uds.	Unidades	P [W]	V	Ib [A]	Aislante	Tipo	Material
DC1	Nevera	45	1	45	12	3,75	XLPE	B	Cobre
DC2	Bomba sumergible	25	1	25	12	2,08	XLPE	B	Cobre
DC3	Panel de enchufes	36	1	36	12	3	XLPE	B	Cobre
TOT	TOTAL	106	1	106	12	8,83	XLPE	B	Cobre
SUM	SUMINISTRO	115	1	115	12	9,58	XLPE	B	Cobre

Circuito	Descripción	In [A]	Iz [A]	Ib<In<Iz	L [m]	T0 [°C]	T [°C]	ΔTmax [°C]	Temp. [°C]
DC1	Nevera	10	21	Si	2	40	90	50	48,93
DC2	Bomba sumergible	10	21	Si	1	40	90	50	44,96
DC3	Panel de enchufes	10	21	Si	0,5	40	90	50	47,14
TOT	TOTAL	16	38	Si	2,5	40	90	50	51,62
SUM	SUMINISTRO	16	38	Si	2,5	40	90	50	52,61

Circuito	Descripción	S [mm ²]	Dtubo [mm]	C	ρ	ΔV [%]	Rmin [Ω]	Icc [A]	PC [kA]	PC>Icc
DC1	Nevera	1,5	12	52,0383	0,0196	1,6014	0,0261	367,33	3	Si
DC2	Bomba sumergible	1,5	12	52,7774	0,0193	0,4386	0,0129	745,09	3	Si
DC3	Panel de enchufes	1,5	12	52,3683	0,0195	0,3183	0,0065	1478,64	3	Si
TOT	TOTAL	4	16	51,5483	0,0198	1,7850	0,0124	776,26	3	Si
SUM	SUMINISTRO	4	16	51,3710	0,0199	1,9432	0,0124	773,59	3	Si

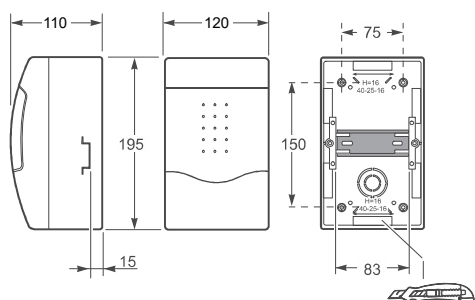
3.17 Anexo 17: Armario de superficie.

Serie Nuova - Envolvente de superfície / Nuova range - Surface mounting enclosure

Ref: 3804

Dimensiones y características constructivas / Dimensions and constructional features

Envolvente de superfície IP40, 4 módulos /
Surface mounting enclosure IP40, 4 modules



Dimensiones maximas / Maximum dimensions (mm)	
Alto / Height	195
Ancho / Wide	120
Profundidad / Depth	110
Modules / Modules	4
Entradas / Inlets	5 x Ø25 -Ø35 + 1 x 16x(16-25-40)
Componentes incorporados / Built-in components	Carril DIN / DIN-Rail 35mm Tornillos fijación / Fixing screws

Configuración / Configuration	
Color / Colour	Blanco / White (RAL 9003)
Instalación / installation	Superficie (pared de obra) / Surface mounting (solid walls)
Clase de aislamiento / Insulation class	II (Aislamiento Total / Total insulation)
Puerta / Door	Opaca / Opaque
Ángulo de apertura / Opening angle	90°
Precintable / Sealable	Si / Yes
Herramienta recomendada / Recommended Tool	Destornillador / Screwdriver PZ2 (0,8 Nm)
Utilización / Use	Lugar interior y seco / Indoor and dry location

Accesorios / Accessories





SERIE NUOVA - ENVOLVENTE DE SUPERFÍCIE / NUOVA RANGE - SURFACE MOUNTING

Características técnicas / Technical data

Tensión de aislamiento / Rated insulation voltage	400 V ac	Condiciones de funcionamiento/ Operating conditions	-25°C/ 40°C 50% HR (40°C) / 90% Hr (25°C)
Intensidad asignada / Rated current	63 A	Transporte y almacenaje / Transport & storage	-25°C/ 70°C
Intensidad cortocircuito / Rated current	10 kA	Resistencia al impacto / Impact resistance	IK08
Potencia disipable / Thermal power dissipation capability	8 W	Grado de protección / Protection degree	IP40
Frecuencia / Frequency	50 / 60 Hz, dc	Ensayo hilo incandescente / Glow wire test	650°C
Resistencia de aislamiento / Insulation resistance	>5MΩ@500Vdc	Ensayo de bola / Ball pressure test	70°C
Rigidez dieléctrica / Dielectric strength	3,75 kV	Materiales / Materials	ABS. Materiales libres de halogenos ABS. Halogen free materials
Tensión de impulso / Impulse withstand voltage	4 kV		

Normativa / Regulations

Normativa aplicada / Applied Standards	EN 60670-1 + EN 60670-24; IEC 61439-1 + IEC 61439-3; IEC 62208 Low Voltage Directive 2014/35/UE, REBT 2002
---	---

Información Logística y Embalaje/ Logistics and packaging information

Cantidad mínima de pedido: 1 envolvente / Minimum quantity order: 1 enclosure
 Código arancelario / Tariff code: HS 85381000

Embalaje / Packaging	Cantidad / Quantity	Peso neto – Peso bruto/ Net weight – Gross weight	Dimensiones (mm)/ Dimensions (mm)	Código EAN / EAN code
Retrãctil individual / Single shrink wrp	1 u.	349,3 gr - 352,6 gr	195 x 120 x 110 mm	8429760151517
Caja / Carton	30	10479 gr - 11225 gr	580 x 390 x 400 mm	8429760751519

Instrucciones / Instructions

Uso / Use	<ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de instalación, puesta en servicio, inspección y mantenimiento sólo podrán ser realizadas por personal adecuadamente cualificado y formado en temas eléctricos y de seguridad aplicables. El cumplimiento de las instrucciones de seguridad no excusa el cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al cuadro (R.D.614/2001, REBT, etc...). <i>Installation, commissioning, inspection and maintenance operations can only be carried out by suitably qualified personnel trained in applicable electrical and safety issues. Compliance with the safety instructions does not excuse compliance with other regulations specific to the installation, the place, the country or other circumstances that affect the table (R.D.614 / 2001, REBT, etc ...).</i> No se debe instalar el equipo sobre una superficie de material inflamable, ni en ambientes que pudieran estar bajo influencia de productos agresivamente corrosivos. <i>Do not install the equipment on a surface of flammable material, or in environments that may be under the influence of aggressively corrosive products.</i> Los tornillos deberían apretarse con un par de 0, 8 Nm. <i>Screws shall be tightened with 0, 8 Nm torque.</i>
Mantenimiento / Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspecciones visuales periódicas de la envolvente. Se deben buscar grietas, golpes, etc., que puedan afectar al funcionamiento normal del cuadro y al grado IP designado. <i>Perform periodic visual inspections of the enclosure. Look for cracks, bumps, etc., that may affect the normal operation of the enclosure and the designated IP degree.</i>

3.18 Anexo 18: Interruptor General Automático.

Hoja de características del producto

Especificaciones



miniature circuit breaker - C60H - 1 pole - 25 A - C curve

A9N61513

Principal

Gama	Acti9
Nombre Del Producto	Acti 9 C60NA-DC
Tipo De Producto O Componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre Abreviado Del Equipo	C60H-DC
Función	Para corriente > 0,1 A
Número De Polos	1P
Número De Polos Protegidos	1
[In] Corriente Nominal	25 A en 25 °C
Tipo De Red	Corriente continua
Tecnología De Unidad De Disparo	Térmico-magnético
Código De Curva	C
Capacidad De Corte	10 kA Icu en 220 V corriente continua acorde a HB1 10 kA Icu en 220 V corriente continua acorde a En > 50 A 6 kA Icu en 250 V corriente continua acorde a HB1 6 kA Icu en 250 V corriente continua acorde a En > 50 A 20 kA Icu en 110 V corriente continua acorde a HB1 20 kA Icu en 110 V corriente continua acorde a En > 50 A
Categoría De Empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
Poder De Seccionamiento	Sí acorde a En > 50 A Sí acorde a HB1

Complementario

Frecuencia De Red	50/60 Hz
[Ue] Tensión Nominal De Empleo	250 V corriente continua
[Ics] Poder De Corte En Servicio	15 kA 75 % acorde a HB1 - 110 V corriente continua 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 110 V corriente continua 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 250 V corriente continua 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 250 V corriente continua 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 220 V corriente continua 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220 V corriente continua
[Ui] Tensión Nominal De Aislamiento	500 V corriente continua acorde a En > 50 A 500 V corriente continua acorde a HB1
[Uimp] Resistencia A Picos De Tensión	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En > 50 A
Indicador De Posición Del Contacto	Sí
Tipo De Control	Maneta
Señalizaciones En Local	Indicación de encendido/apagado

Tipo De Montaje	Fijo
SopORTE De Montaje	Carril DIN simétrico de 35 mm
Compatibilidad De Bloque De Distribución Y Embarrado Tipo Peine	Arriba o abajo, estado 1 Estándar
Pasos De 9 Mm	2
Peso Del Producto	0,128 kg
Color	Blanco
Durabilidad Mecánica	20000 ciclos
Durabilidad Eléctrica	3000 ciclos L/R = 2 ms
Preparado Para Candado	Con candado
Descripción De Las Opciones De Bloqueo	En posición O
Par De Apriete	Circuito de alimentación: 2,5 N.m arriba o abajo
Protección Contra Fugas A Tierra	Sin

Entorno

Normas	HB1 En> 50 A
Grado De Contaminación	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
Categoría De Sobretensión	IV
Tropicalización	2 acorde a IEC 60068-2
Altitud Máxima De Funcionamiento	2000 m
Temperatura Ambiente De Funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura Ambiente De Almacenamiento	-40...85 °C

Unidades de embalaje

Tipo De Unidad De Paquete 1	PCE
Número De Unidades En El Paquete 1	1
Paquete 1 Altura	7,3 cm
Paquete 1 Ancho	1,8 cm
Paquete 1 Longitud	8,5 cm
Paquete 1 Peso	121,0 g
Tipo De Unidad De Paquete 2	BB1
Número De Unidades En El Paquete 2	12
Paquete 2 Altura	2,85 cm
Paquete 2 Ancho	30,0 cm
Paquete 2 Longitud	20,0 cm
Paquete 2 Peso	1,421 kg
Tipo De Unidad De Paquete 3	S03
Número De Unidades En El Paquete 3	144
Paquete 3 Altura	30,0 cm
Paquete 3 Ancho	30,0 cm

Paquete 3 Longitud	40,0 cm
--------------------	---------

Paquete 3 Peso	17,666 kg
----------------	-----------

Información Logística

País De Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo De Garantía	18 months
---------------------	-----------

Sostenibilidad

La etiqueta **Green Premium™** es el compromiso de Schneider Electric para ofrecer productos con el mejor desempeño ambiental. Green Premium promete cumplir con las regulaciones más recientes, transparencia en cuanto al impacto ambiental, así como productos circulares y de bajo CO₂.

La **guía para evaluar la sostenibilidad de los productos** es un white paper que aclara los estándares globales de etiqueta ecológica y cómo interpretar las declaraciones ambientales.

[Obtenga más información sobre Green Premium >](#)

[Guía para evaluar la sostenibilidad del producto >](#)



Transparencia RoHS/REACH

Rendimiento de la sostenibilidad

✓ Sin Metales Pesados Tóxicos

✓ Sin Mercurio

✓ Información Sobre Exenciones De RoHS [Sí](#)

Certificaciones y estándares

Reglamento Reach

[Declaración de REACH](#)

Directiva RoHS Ue

Conforme

[Declaración RoHS UE](#)

Normativa De RoHS China

[Declaración RoHS China](#)

Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)

Comunicación Ambiental

[Perfil ambiental del producto](#)

Perfil De Circularidad

No se necesitan operaciones de reciclaje específicas

3.19 Anexo 19: Interruptor magnetotérmico.

Hoja de características del producto

Especificaciones



Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 1P; 6 A; curva C; 6000 A/ 10 kA

A9F79106

Principal

Función	Para corriente > 0,1 A
Gama	Acti 9
Nombre Del Producto	Acti 9 iC60 RCBO
Tipo De Producto O Componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre Abreviado Del Equipo	iC60N
Número De Polos	1P
Número De Polos Protegidos	1
[In] Corriente Nominal	6 A
Tipo De Red	Corriente continua AC
Tecnología De Unidad De Disparo	Térmico-magnético
Código De Curva	C
Capacidad De Corte	6000 A Icn en 230 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 10 kA Icu en 600...690 V corriente continua acorde a Icu 15 kA Icu en 12...60 V corriente continua acorde a Icu 10 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu
Categoría De Empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
Poder De Seccionamiento	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
Normas	HB1 EN 60898-1 IEC 60898-1 En > 50 A

Complementario

Frecuencia De Red	50/60 Hz
Límite De Enlace Magnético	8 x In +/- 20%

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.

[Ics] Poder De Corte En Servicio	27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...60 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En> 50 A - 12...60 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En> 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En> 50 A - 100...133 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a HB1 - 100...133 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 230 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 230 V AC 50/60 Hz 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72 V corriente continua 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72 V corriente continua 15 kA 100 % acorde a HB1 - 12...60 V corriente continua 15 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...60 V corriente continua
Clase De Limitación	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
[Ui] Tensión Nominal De Aislamiento	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
[Uimp] Resistencia A Picos De Tensión	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
Indicador De Posición Del Contacto	Sí
Tipo De Control	Maneta
Señalizaciones En Local	Indicador de disparo
Tipo De Montaje	Fijo
Soporte De Montaje	Carril DIN
Compatibilidad De Bloque De Distribución Y Embarrado Tipo Peine	Arriba o abajo, estado 1 Sí
Pasos De 9 Mm	2
Altura	85 mm
Ancho	18 mm
Profundidad	78,5 mm
Peso Del Producto	0,215 kg
Color	Blanco
Durabilidad Mecánica	20000 ciclos
Durabilidad Eléctrica	10000 ciclos
Conexiones - Terminales	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm ² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm ² flexible
Longitud De Cable Pelado Para Conectar Bornas	14 mm for arriba o abajo connection
Par De Apriete	2 N.m arriba o abajo
Protección Contra Fugas A Tierra	Sin

Entorno

Grado De Protección Ip	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
Grado De Contaminación	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
Categoría De Sobretensión	IV
Tropicalización	2 acorde a IEC 60068-1
Humedad Relativa	95 % en 55 °C
Altitud Máxima De Funcionamiento	0...2000 m
Temperatura Ambiente De Funcionamiento	-35...70 °C

Temperatura Ambiente De Almacenamiento	-40...85 °C
--	-------------

Unidades de embalaje

Tipo De Unidad De Paquete 1	PCE
-----------------------------	-----

Número De Unidades En El Paquete 1	1
------------------------------------	---

Paquete 1 Altura	2,000 cm
------------------	----------

Paquete 1 Ancho	7,500 cm
-----------------	----------

Paquete 1 Longitud	9,500 cm
--------------------	----------

Paquete 1 Peso	110,300 g
----------------	-----------

Tipo De Unidad De Paquete 2	BB1
-----------------------------	-----

Número De Unidades En El Paquete 2	12
------------------------------------	----

Paquete 2 Altura	8,500 cm
------------------	----------

Paquete 2 Ancho	10,000 cm
-----------------	-----------

Paquete 2 Longitud	22,500 cm
--------------------	-----------

Paquete 2 Peso	1,380 kg
----------------	----------

Tipo De Unidad De Paquete 3	S03
-----------------------------	-----

Número De Unidades En El Paquete 3	132
------------------------------------	-----

Paquete 3 Altura	30,000 cm
------------------	-----------

Paquete 3 Ancho	30,000 cm
-----------------	-----------

Paquete 3 Longitud	40,000 cm
--------------------	-----------

Paquete 3 Peso	15,581 kg
----------------	-----------

Información Logística

País De Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo De Garantía	18 months
---------------------	-----------

Sostenibilidad

La etiqueta **Green Premium™** es el compromiso de Schneider Electric para ofrecer productos con el mejor desempeño ambiental. Green Premium promete cumplir con las regulaciones más recientes, transparencia en cuanto al impacto ambiental, así como productos circulares y de bajo CO₂.

La **guía para evaluar la sostenibilidad de los productos** es un white paper que aclara los estándares globales de etiqueta ecológica y cómo interpretar las declaraciones ambientales.

[Obtenga más información sobre Green Premium >](#)

[Guía para evaluar la sostenibilidad del producto >](#)



Transparencia RoHS/REACH

Rendimiento de la sostenibilidad

✓ Sin Mercurio

✓ Información Sobre Exenciones De RoHS [Sí](#)

✓ Producto Libre De Halógenos

Certificaciones y estándares

Reglamento Reach

[Declaración de REACH](#)

Directiva RoHS Ue

Compatible con las excepciones

Normativa De RoHS China

[Declaración RoHS China](#)

Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

Comunicación Ambiental

[Perfil ambiental del producto](#)

Raee

En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

Perfil De Circularidad

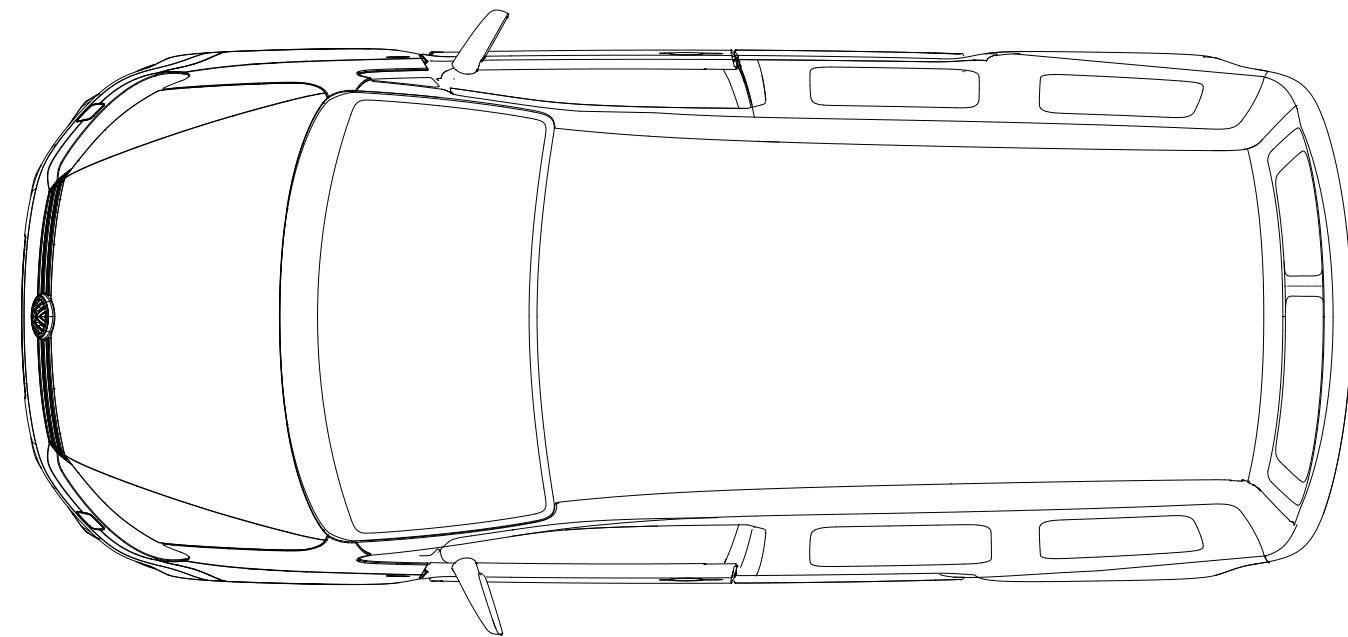
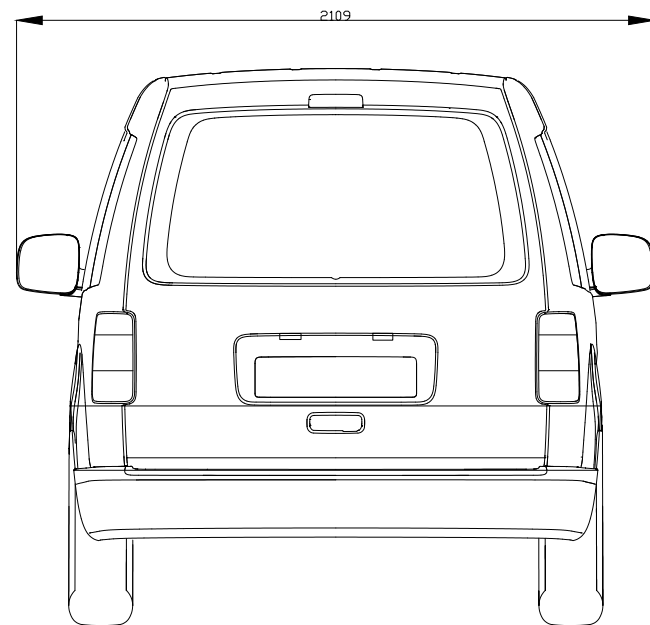
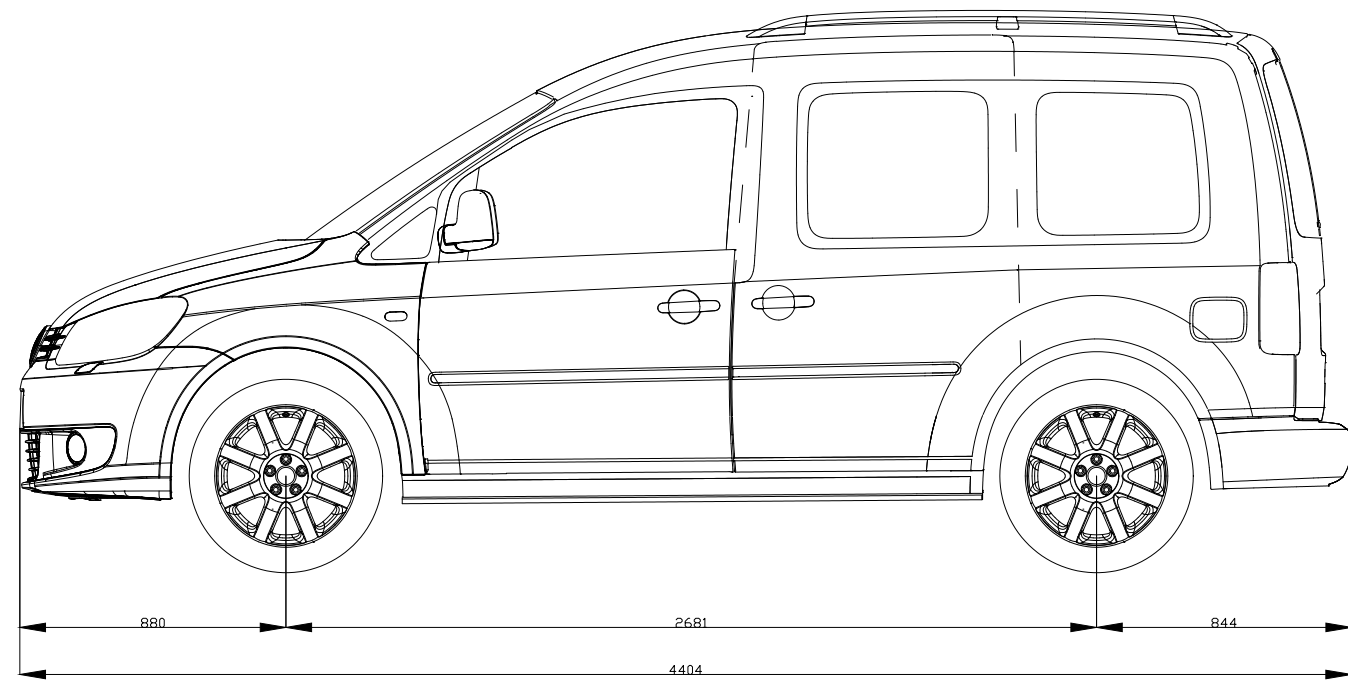
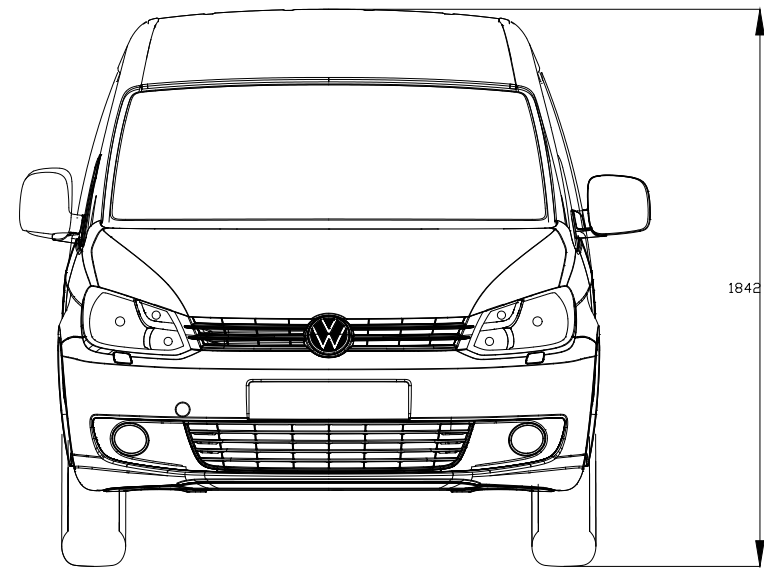
No se necesitan operaciones de reciclaje específicas

IV PLANOS.

ÍNDICE DE LOS PLANOS

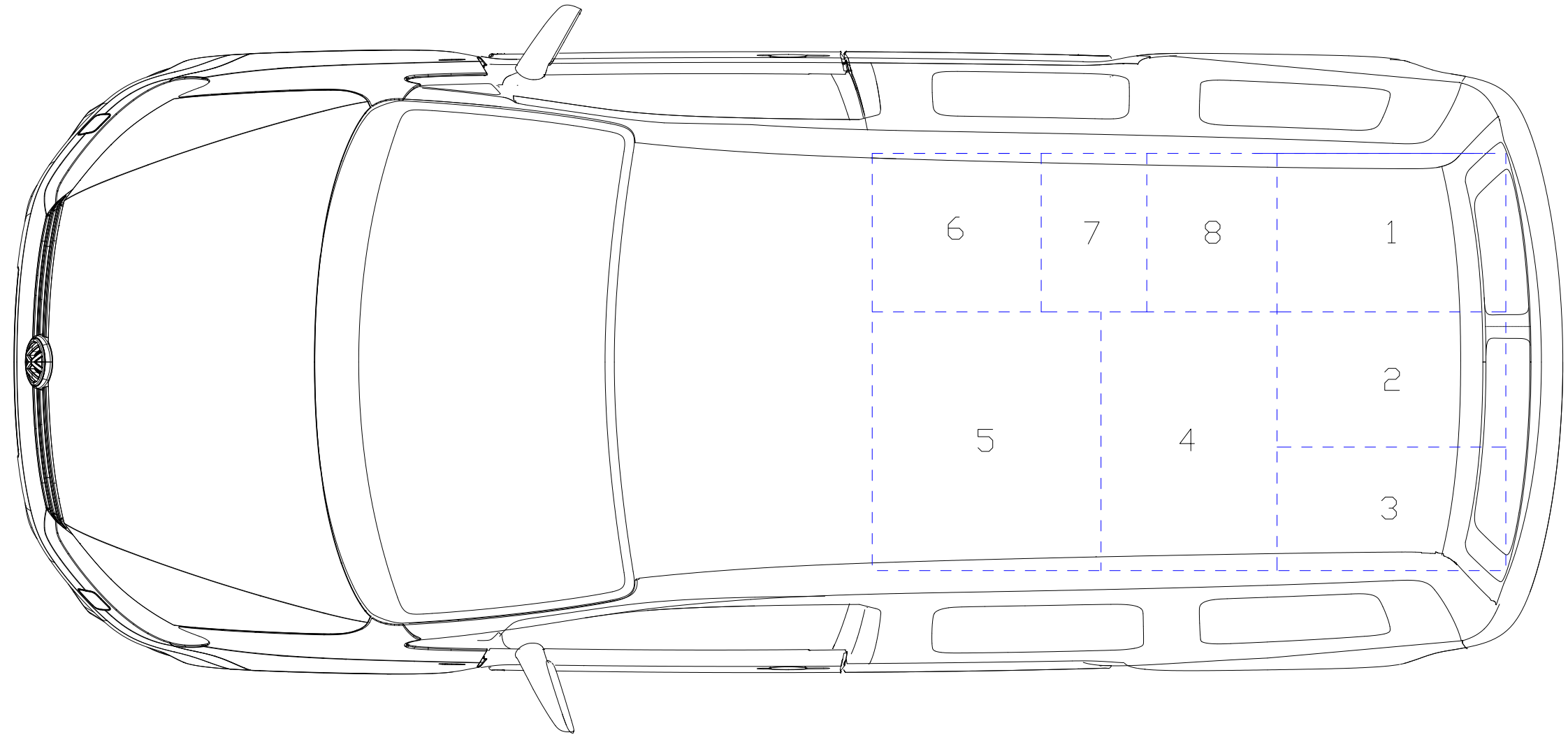
IV	PLANOS.....	63
4.1	Plano 1: Medidas generales de la Caddy.....	65
4.2	Plano 2: Distribución del vehículo.	66
4.3	Plano 3: Módulo de la cocina.....	67
4.4	Plano 4: Módulo de la nevera.	68
4.5	Plano 5: Módulo de la mesa.	69
4.6	Plano 6: Módulo del armario.	70
4.7	Plano 7: Módulo del potty.....	71
4.8	Plano 8: Módulo de almacenamiento.....	72
4.9	Plano 9: Módulo del sistema eléctrico.....	73
4.10	Plano 10: Instalación de la carga.....	74
4.11	Plano 11: Circuito de corriente continua (DC).	75
4.12	Plano 12: Esquema unifilar.....	76

4.1 Plano 1: Medidas generales de la Caddy.



 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha 1/5/2024
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza	TÍTULO: Medidas del vehículo	Escala 1:25	Unidades mm
		Nº Plano 1	

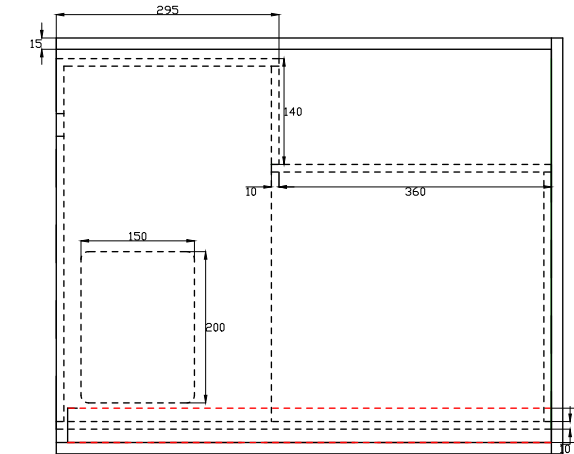
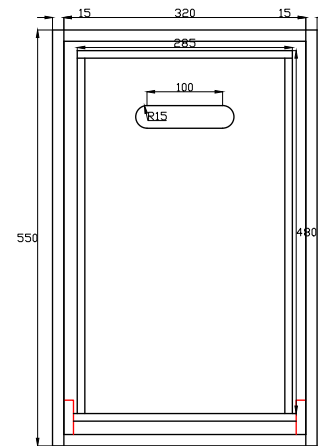
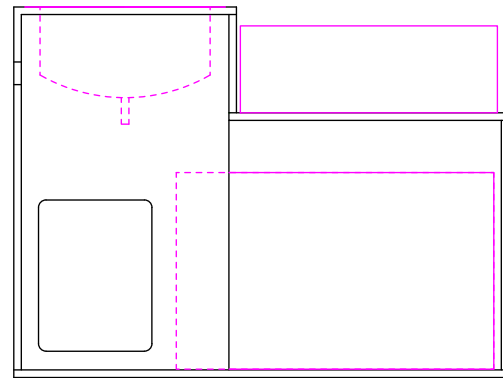
4.2 Plano 2: Distribución del vehículo.



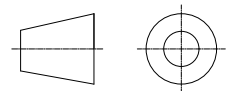
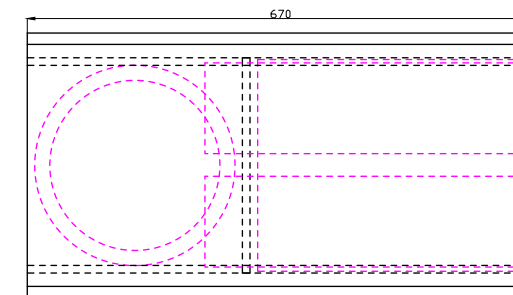
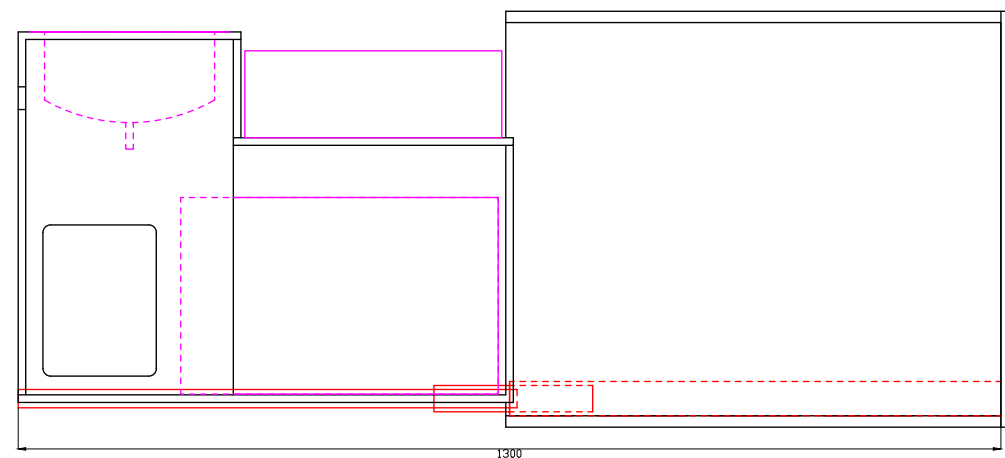
Nº	Descripción
1	Módulo de la nevera
2	Módulo de la mesa
3	Módulo de la cocina
4	Módulo del sistema eléctrico
5	Módulo de almacenamiento
6	Módulo del potty
7	Tapa de madera
8	Módulo del armario


 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Escala	1:15
Título: Distribución del vehículo		Unidades	mm
		Nº Plano	2

4.3 Plano 3: Módulo de la cocina.

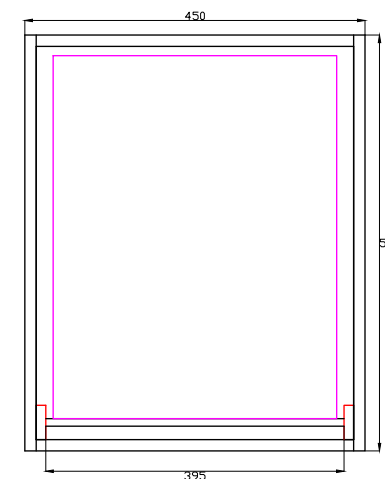


Leyenda	
	Cocina
	Guías
	Madera

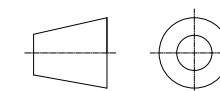
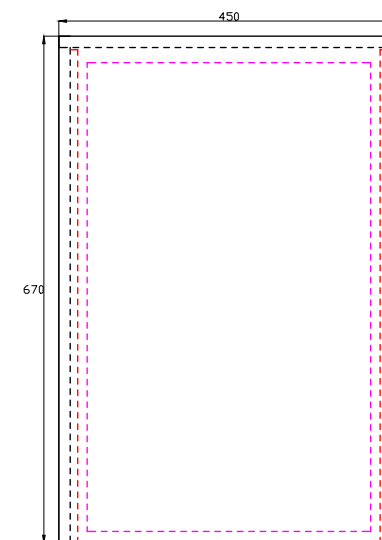
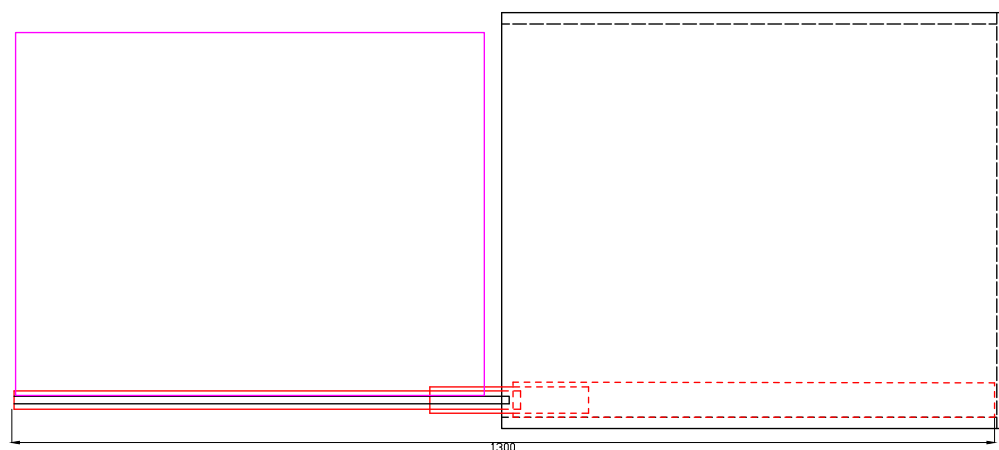



 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha 1/5/2024
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Unidades mm	
Título: Módulo de la cocina		N° Plano 3	

4.4 Plano 4: Módulo de la nevera.

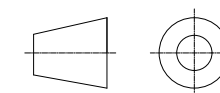
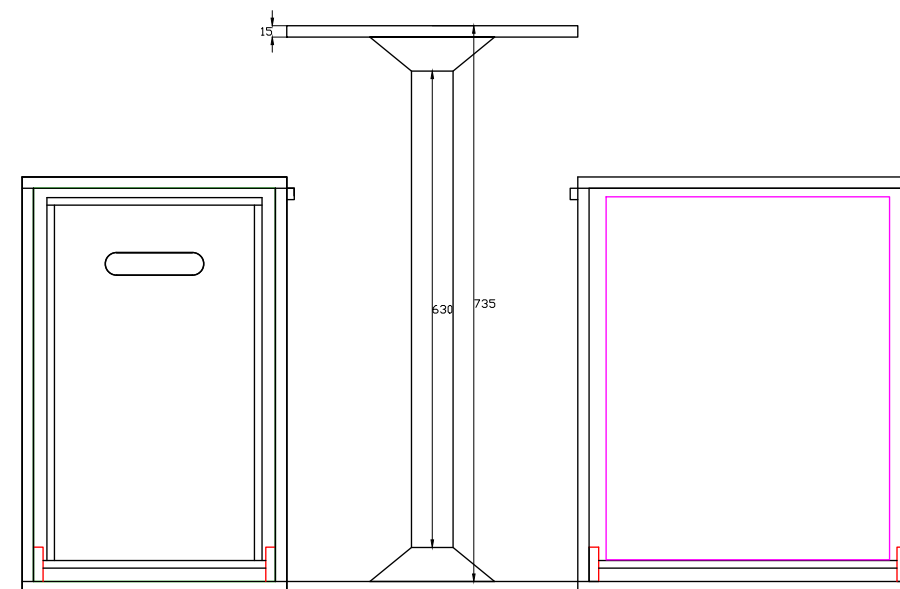
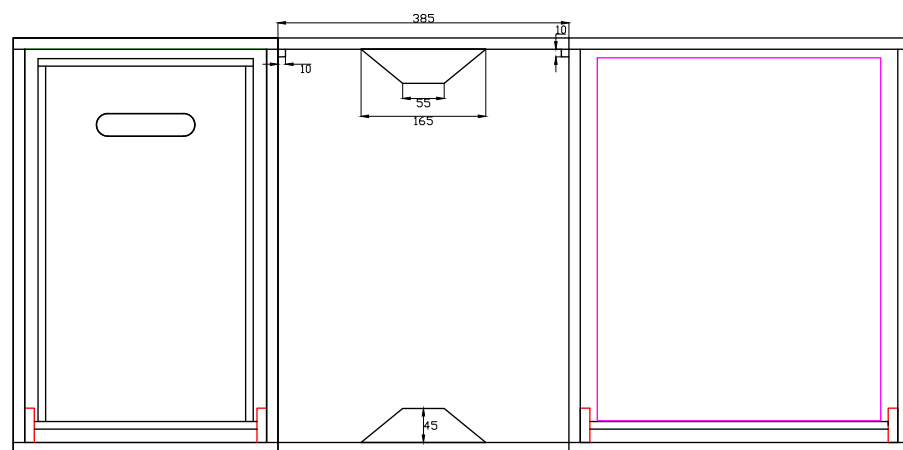



Leyenda	
	Nevera
	Guías
	Madera



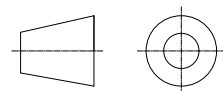
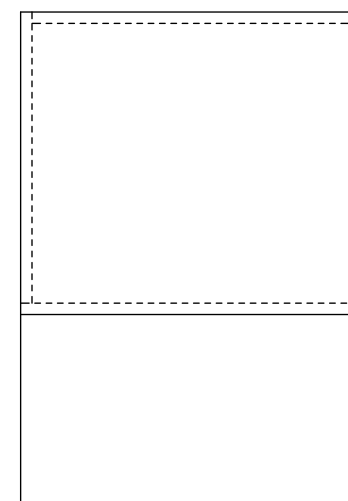
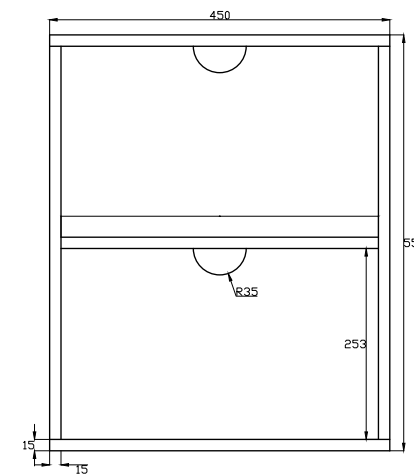
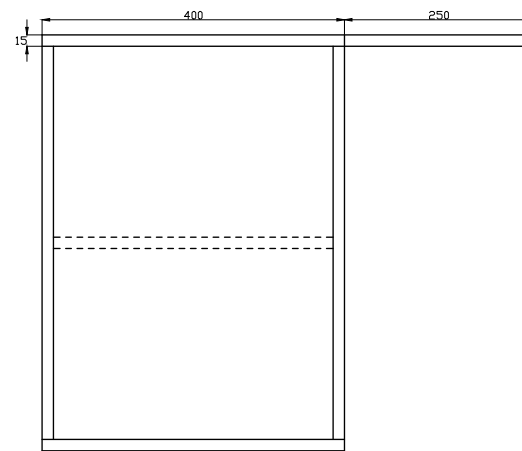
 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Escala	1:10
Título: Módulo de la nevera		Unidades	mm
		Nº Plano	4

4.5 Plano 5: Módulo de la mesa.



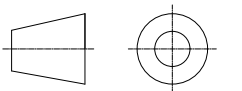
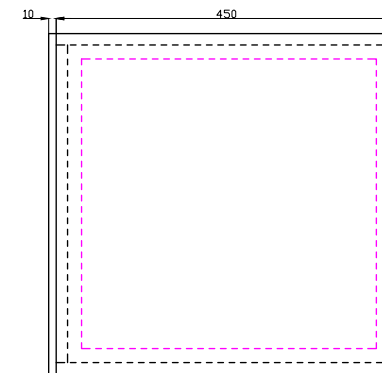
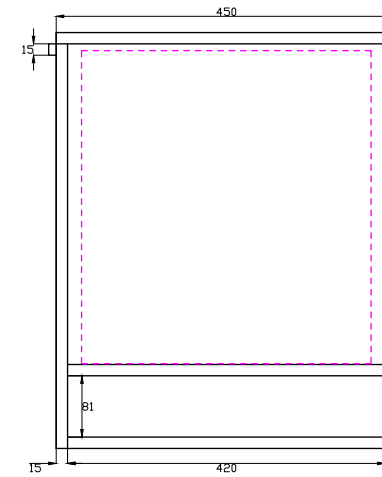
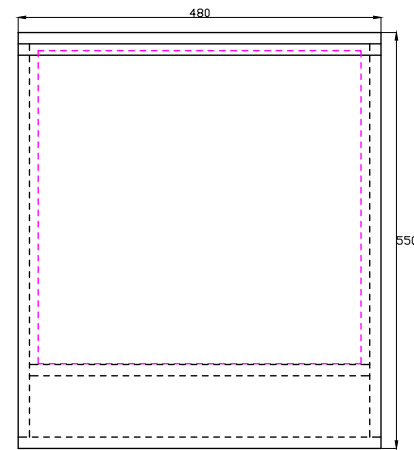
 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha 1/5/2024
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Unidades mm	
Título: Módulo de la mesa		N° Plano 5	

4.6 Plano 6: Módulo del armario.



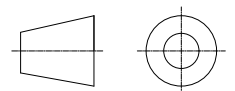
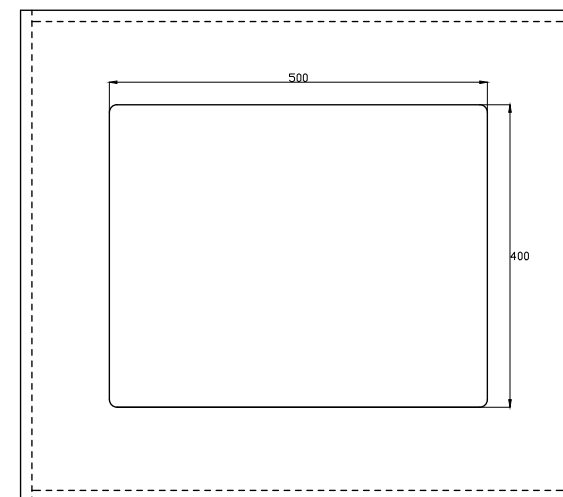
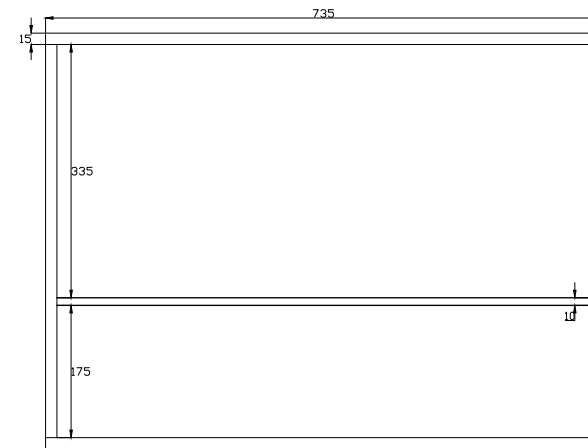
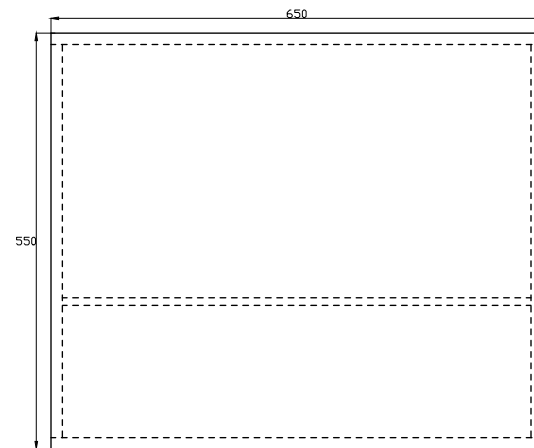
 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha 1/5/2024
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Unidades mm	
Título: Módulo del armario		N° Plano 6	

4.7 Plano 7: Módulo del potty.



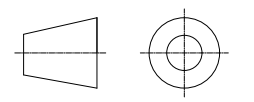
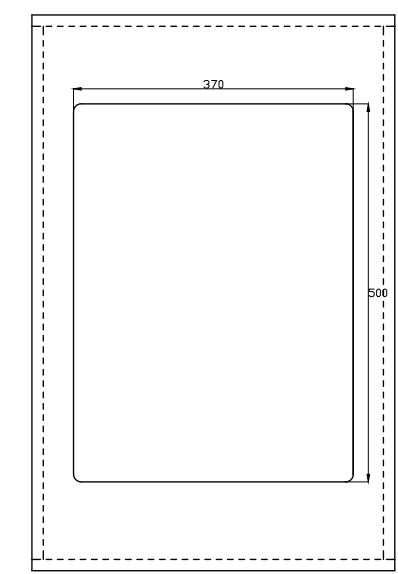
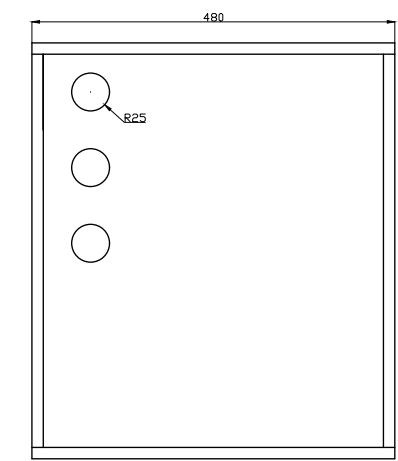
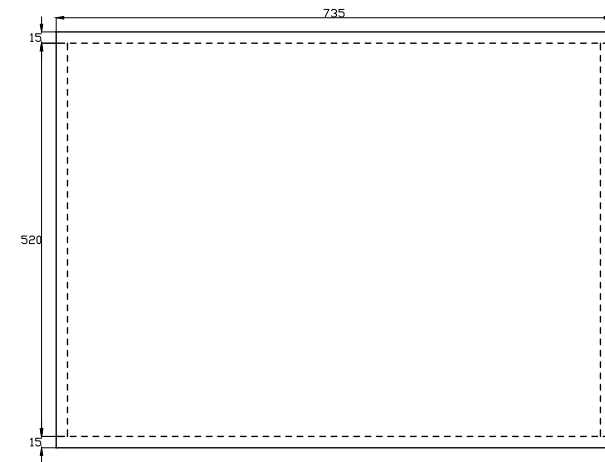
 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Escala	1:10
Título: Módulo del potty		Unidades	mm
		Nº Plano	7

4.8 Plano 8: Módulo de almacenamiento.



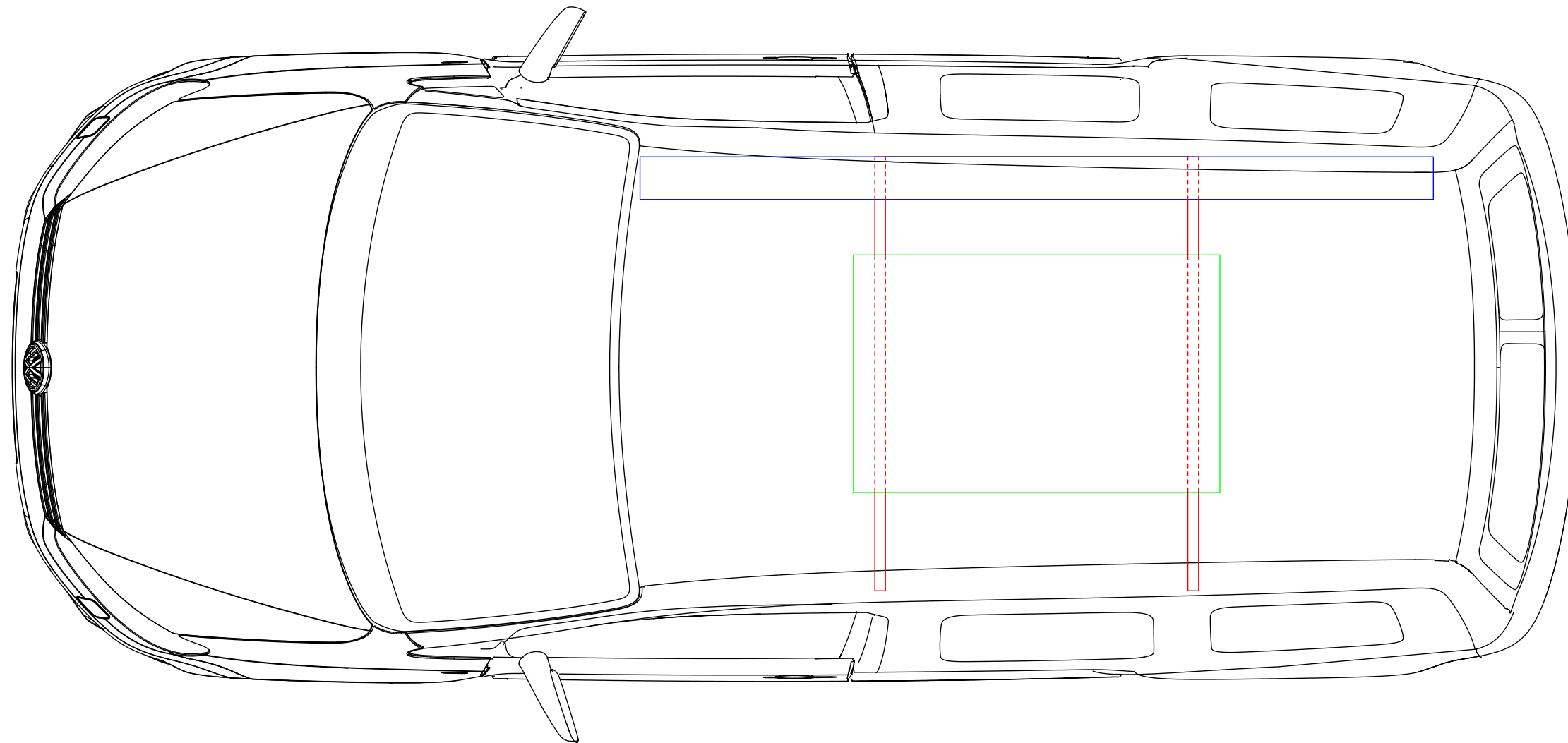
 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha 1/5/2024
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Unidades mm	
Título: Módulo almacenamiento		N° Plano 8	

4.9 Plano 9: Módulo del sistema eléctrico.



 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha 1/5/2024
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza	Unidades mm	Escala 1:10	N° Plano 9
Título: Módulo sistema eléctrico	N° Plano 9		

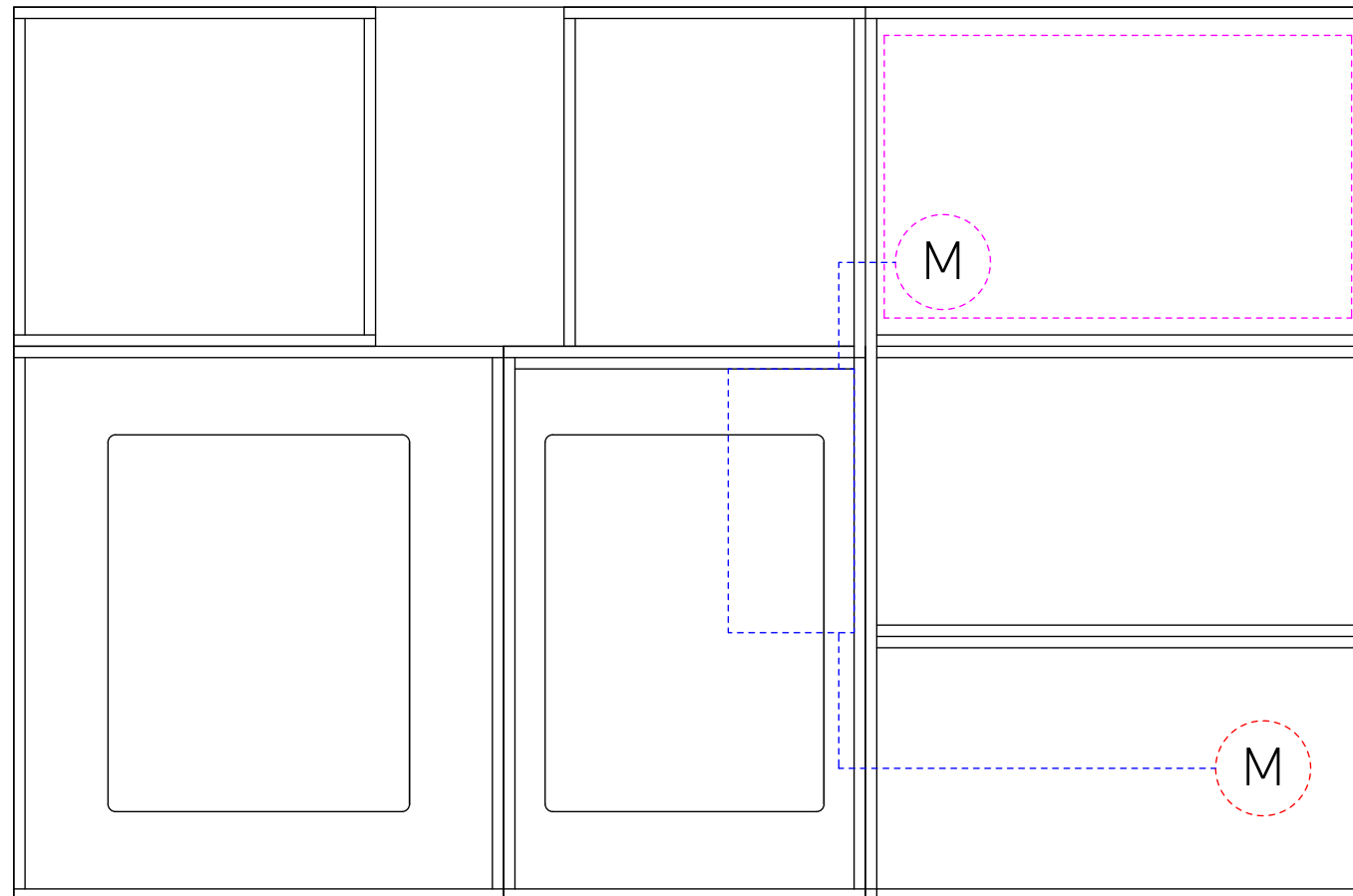
4.10 Plano 10: Instalación de la carga.



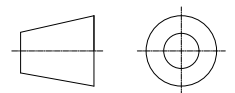
Leyenda	
	Panel fotovoltaico
	Barras de techo
	Toldo retráctil

 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Escala	1:15
Título: Instalación de la carga		Unidades	mm
		Nº Plano	10

4.11 Plano 11: Circuito de corriente continua (DC).

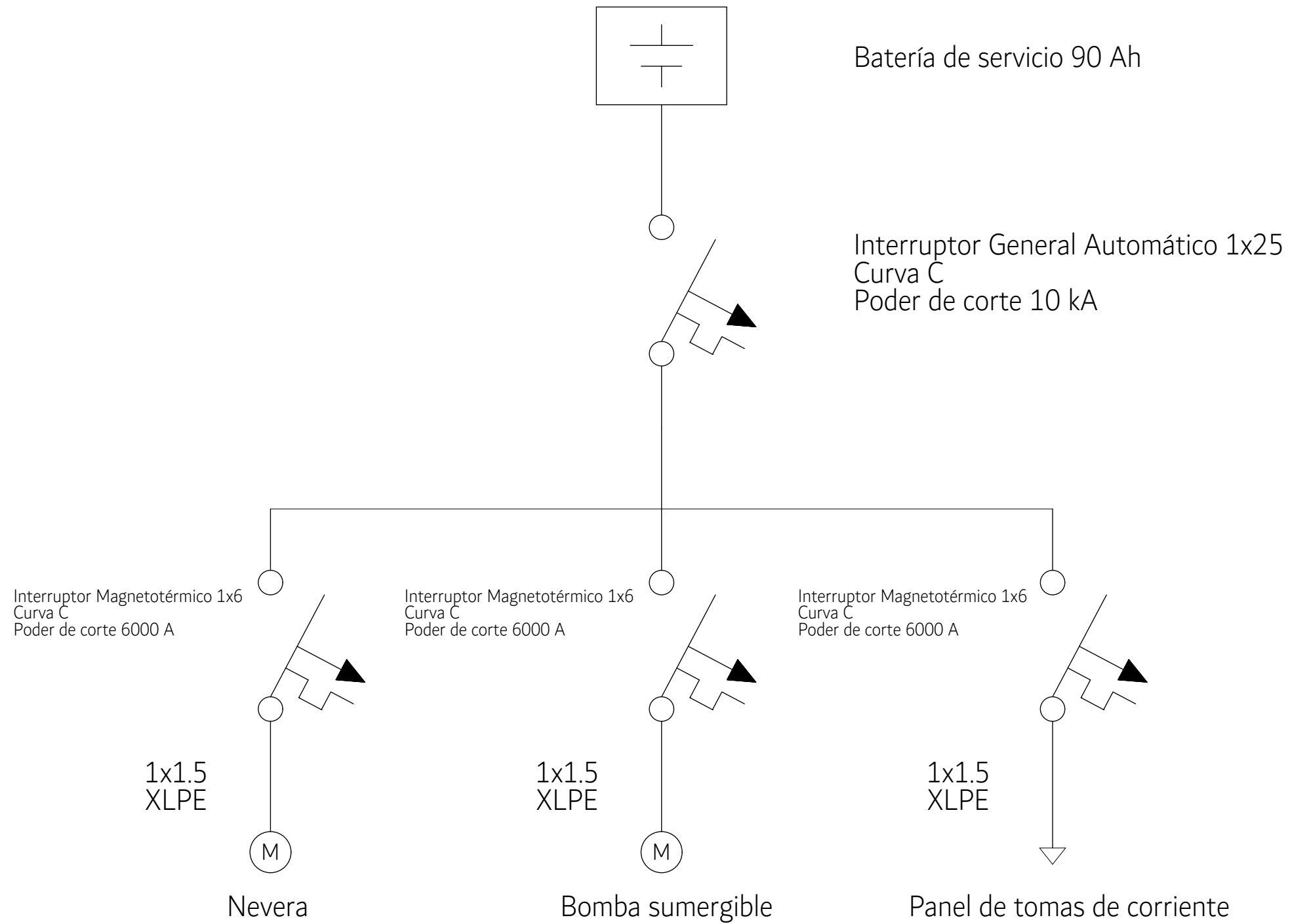


Leyenda	
	Nevera
	Bomba sumergible
	Batería
	Conductores



 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	
		Trabajo de Fin de Grado Camperización de un vehículo	Fecha
Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Escala	1:10
Título: Circuito de CC		Unidades	mm
		Nº Plano	11

4.12 Plano 12: Esquema unifilar.



 Universidad de La Laguna	E.S.I.T.	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
		Trabajo de Fin de Grado		Fecha	1/5/2024
		Camperización de un vehículo		Escala	S/E
		Autor: Carlos A. Ferrer Mendoza		Unidades	S/E
Título: Esquema unifilar		Nº Plano	12		

VPLIEGO DE CONDICIONES.

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

V	PLIEGO DE CONDICIONES.....	77
5.1	Objeto del documento.....	79
5.2	Definición del proyecto.....	79
5.3	Documentación del proyecto.....	79
5.4	Compatibilidad de documentos.....	79
5.5	Disposiciones generales.....	79
5.5.1	Ejecución de obras.....	79
5.5.2	Reconocimiento.....	79
5.5.3	Recepción del producto.....	79
5.5.4	Garantía.....	79
5.6	Calidades y características de los materiales empleados en la instalación.....	79
5.6.1	Construcción de los muebles.....	80
5.6.2	Instalación en baja tensión.....	80
5.7	Norma de ejecución.....	80
5.8	Seguridad y salud en el trabajo.....	81
5.9	Trabajos no estipulados.....	81
5.10	Materiales no utilizables.....	81
5.11	Plazo de proyecto.....	81

5.1 Objeto del documento

El presente Pliego de Condiciones constituye un conjunto de requerimientos técnicos y legales mínimos admisibles para la ejecución de la obra referida en este proyecto en los términos establecidos, evitando interpretaciones no deseadas.

5.2 Definición del proyecto

El presente proyecto reúne las especificaciones y procedimiento para el diseño de un "Camping Box" incluyendo todas las instalaciones necesarias para garantizar la comodidad y habitabilidad en el interior del vehículo.

A continuación, se determinan los requisitos básicos a cumplir para garantizar la calidad del producto final.

5.3 Documentación del proyecto

Las obras del presente proyecto están definidas en el documento Planos y en las especificaciones técnicas expuestas en la Memoria y Anexos de este.

5.4 Compatibilidad de documentos

Ante elementos incompatibles entre los documentos del presente proyecto, en cuanto a la disposición de elementos estructurales y mobiliario regirá el documento Planos. Ante incompatibilidad en cuanto a especificaciones técnicas de elementos interiores y materiales, regirá la opción que garantice la calidad superior en la obra.

5.5 Disposiciones generales

5.5.1 Ejecución de obras

Las obras a realizar se regirán estrictamente por lo dispuesto en el presente proyecto, debiendo ser comunicada al proyectista cualquier modificación que se requiera realizar.

5.5.2 Reconocimiento

Se realizará el reconocimiento de la obra con el fin de comprobar la calidad y especificaciones de los materiales empleados y el correcto funcionamiento de las instalaciones.

5.5.3 Recepción del producto

Tras el reconocimiento y aprobación de la obra ejecutada se efectuará la recepción del producto.

5.5.4 Garantía

Al producirse la recepción del producto, se iniciará el período de garantía teniendo este la duración que se haya acordado con el fabricante.

5.6 Calidades y características de los materiales empleados en la instalación

Los materiales y equipos empleados deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados, además, deberán contar en todo caso con el marcado CE. El resto de material que no se ajuste a lo mencionado anteriormente será descartado en su totalidad, evitando ser responsables de los daños o desperfectos a causa de estos.

5.6.1 Construcción de los muebles

Para la construcción de muebles se emplearán paneles de contrachapado de abedul o una madera con propiedades superiores en cuanto a resistencia y comportamiento frente a la humedad. Se efectuará siguiendo las indicaciones expuestas en la Memoria Descriptiva y utilizando las medidas establecidas en los planos correspondientes a la disposición del mobiliario en el apartado de Planos.

5.6.2 Instalación en baja tensión

La instalación eléctrica cumplirá lo establecido bajo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, siendo este el marco reglamentario que deberá ser cumplido en caso de conflicto. La realizará por un instalador autorizado y si hubiera que modificar algún elemento se hará acorde a lo dispuesto en el REBT.

Se efectuará empleando conductores unipolares de cobre y se dispondrá de aislamiento de polietileno reticulado o material con características superiores.

Los tubos y canalizaciones protectoras tendrán las dimensiones especificadas en el presente proyecto y estarán fabricados en material resistente y no propagador de llama.

Los elementos de protección cumplirán las especificaciones mínimas expuestas en el presente proyecto. Todos los elementos de maniobra y protección serán procedentes de Schneider Electric.

5.7 Norma de ejecución

El presente proyecto se rige por la siguiente normativa para el diseño de instalaciones de Baja Tensión:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- ITC-BT-10: Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión.
- ITC-BT-19: Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20: Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21: Tubos y canales protectoras.
- ITC-BT-41: Instalaciones con fines especiales. Caravanas y parques de caravanas.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

El presente proyecto se rige por la siguiente normativa para la elaboración del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.

5.8 Seguridad y salud en el trabajo

Previo a iniciar cualquier actividad del presente proyecto, el Estudio básico de Seguridad y Salud debe ser leído por la organización o persona que lo ejecute. Así, los implicados en las obras deberán ser notificados de los posibles riesgos que existen a la hora de realizar los trabajos proyectados. De la misma forma, se mencionarán las actuaciones y medidas preventivas que este mismo documento proporciona.

5.9 Trabajos no estipulados

El responsable de la reforma deberá registrar todas las tareas para las que no esté debidamente capacitado. Estas labores serán asignadas a personal competente o cualificado. Se exigirá un certificado que acredite la realización de dichas tareas, incluyendo la cualificación del trabajador responsable.

5.10 Materiales no utilizables

El responsable de la reforma será el encargado de los residuos o resto de material no útil generado por la misma. Asimismo, se encargará de destinar dichos materiales a los puntos establecidos para ello, con el fin de reducir el impacto ambiental y colaborar en la medida lo posible con el reciclado.

5.11 Plazo de proyecto

El plazo del proyecto es acorde al número de actividades a realizar en el mismo, donde además de definir la duración total se detalla el tiempo individual de cada actividad.

La duración total de la reforma del vehículo, que incluye la fabricación e instalación de los diferentes muebles modulares y el sistema eléctrico proyectados, tendrá una duración aproximada de 10 días hábiles. El tiempo total podrá variar en función de la disponibilidad de los materiales y del personal que realizará los trabajos dentro de un margen de tiempo razonable.

El proceso total de la camperización contempla las actividades descritas en la siguiente tabla:

Etapas	Actividad
1	Planteamiento del proyecto, toma de datos del vehículo.
2	Elaboración del proyecto técnico.
3	Aprobación del proyecto técnico por el promotor.
4	Certificado de conformidad.
5	Realización de las obras.
6	Certificación de personal de partes ajenas al proyecto (muebles y electricidad).
7	Certificado final de obra.

Tabla 5.1: Etapas del proceso de camperización.

En la Tabla 5.2 se muestra con detalle las obras a realizar en la etapa 5 “Realización de las obras”. Para llevar a cabo estos trabajos se dispondrá de un personal debidamente cualificado y siguiendo una jornada laboral de 8 horas diarias para los 5 días hábiles de la semana. No se ha contemplado la realización de actividades de manera simultánea debido al espacio reducido en el interior del vehículo.

Orden	Tiempo	Actividad
1	5 días	Adquisición de los materiales.
2	3 días	Construcción de los muebles.
3	5 horas	Pulido y acabado de superficies.
4	3 horas	Verificación de puertas y cajones.
5	1 horas	Retirada provisional de los asientos traseros.
6	2 horas	Montaje de muebles en el vehículo con sus respectivos elementos.
7	3 horas	Instalación eléctrica.
8	2 horas	Instalación de soportes en para toldo y panel fotovoltaico en las barras de techo del vehículo.

Tabla 5.2: Orden de ejecución de los trabajos.

A continuación, se presenta el diagrama de Gantt que detalla las diferentes etapas del proyecto de camperización, desde la adquisición de materiales hasta la instalación final en el vehículo. Cada actividad está programada en función del tiempo estimado necesario para su realización, lo que proporciona una visión clara y organizada del cronograma de trabajo.

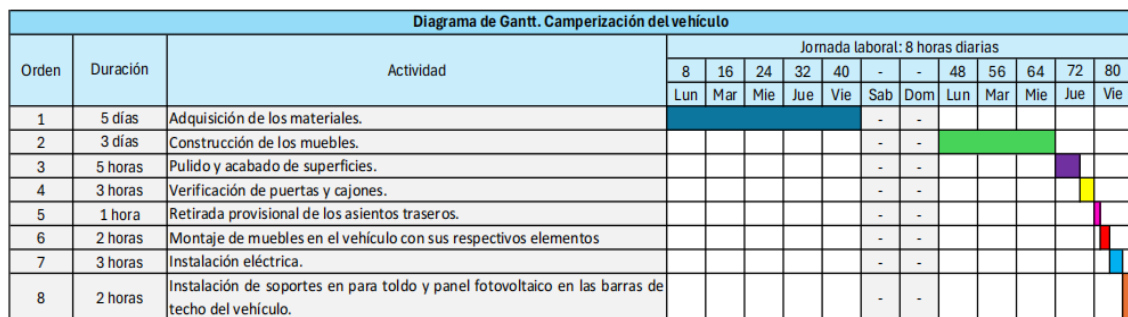


Figura 5.1: Planificación de las actividades.

VI PRESUPUESTO.

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

VI	PRESUPUESTO.	83
6.1	Presupuesto de los componentes.....	85
6.2	Presupuesto de los materiales.....	86
6.3	Presupuesto de los honorarios profesionales.....	86
6.4	Tabla resumen del presupuesto.....	87

6.1 Presupuesto de los componentes.

TABLA DE PRECIOS. COMPONENTES			
Descripción	Precio unitario	Unidades	Precio Total*
Cocina portátil	21,40 €	1	21,40 €
Fregadero redondo	34,70 €	1	34,70 €
Bomba sumergible	15,89 €	1	15,89 €
Depósitos de agua	18,69 €	2	37,38 €
Tapón de los depósitos	8,88 €	2	17,76 €
Nevera	307,30 €	1	307,30 €
Conexión cónica mesa	10,20 €	2	20,40 €
Tubo de la mesa	18,58 €	1	18,58 €
WC portátil	88,79 €	1	88,79 €
Silla plegable	20,66 €	2	41,32 €
Mesa de exteriores	43,97 €	1	43,97 €
Batería de servicio	203,15 €	1	203,15 €
Panel fotovoltaico	92,65 €	1	92,65 €
Regulador de carga	56,10 €	1	56,10 €
Convertidor CC-CC	57,80 €	1	57,80 €
Inversor de corriente	44,95 €	1	44,95 €
Monitor de batería	143,65 €	1	143,65 €
Panel de enchufes	21,99 €	1	21,99 €
Barras de techo	128,10 €	1	128,10 €
Toldo retráctil	463,64 €	1	463,64 €
Soportes para el toldo	55,25 €	1	55,25 €
Luz LED portátil	11,98 €	1	11,98 €
Aislantes térmicos	119,83 €	1	119,83 €
Colchón	148,80 €	1	148,80 €
Kit sujeción batería	12,89 €	1	12,89 €
Set de soportes panel FV	8,99 €	1	8,99 €
Armario de superficie	10,32 €	1	10,32 €
Interruptor General Auto.	117,42 €	1	117,42 €
Interruptor Magneto.	54,89 €	2	109,78 €
Guía extensible	70,25 €	2	140,50 €
Total, componentes sin impuestos			2.595,27 €

6.2 Presupuesto de los materiales.

TABLA DE PRECIOS. MATERIALES			
Descripción	Precio unitario	Unidades	Precio Total*
Contrachapado de abedul 9mm (m ²)	24,00 €	11	264,00 €
Contrachapado de abedul 15mm (m ²)	25,60 €	2	51,20 €
Cable unipolar de cobre XLPE 1,5mm ² azul (m)	0,25 €	4	1,02 €
Cable unipolar de cobre XLPE 1,5mm ² negro (m)	0,25 €	4	1,02 €
Cable unipolar de cobre XLPE 4mm ² azul (m)	0,64 €	3	1,92 €
Cable unipolar de cobre XLPE 4mm ² negro (m)	0,64 €	3	1,92 €
Conectores para cables	2,85 €	2	5,70 €
Tornillos de rosca madera	0,12 €	60	7,32 €
Tornillo conector con tuerca	0,33 €	15	4,93 €
Escuadras de acero	0,41 €	15	6,20 €
Total, materiales sin impuestos			345,22 €

6.3 Presupuesto de los honorarios profesionales

TABLA DE PRECIOS. HONORARIOS PROFESIONALES			
Descripción	Número de horas	Coste/hora	Precio Total*
Diseño, redacción y mano de obra	300	25,00 €	7.500,00 €
Total, honorarios profesionales sin impuestos			7.500,00 €

6.4 Tabla resumen del presupuesto.

TABLA RESUMEN	
Descripción	Precio Total*
Presupuesto de los componentes	2.591,47 €
Presupuesto de los materiales	345,22 €
Presupuesto de los honorarios	7.500,00 €
Total, sin impuestos	10.436,69 €
Total, con impuestos (IGIC 7%)	11.167,26 €

VII ESTUDIO BÁSCIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ÍNDICE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

VII	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	88
7.1	Objeto del estudio básico de seguridad y salud.	90
7.2	Normativa aplicable.	90
7.3	Condiciones generales.	90
7.3.1	Medidas de seguridad generales.....	90
7.3.2	Zona de trabajo.....	91
7.3.3	Almacenamiento de residuos.....	91
7.3.4	Derecho de los trabajadores.	91
7.3.5	Paralización del trabajo.	91
7.3.6	Prevención asistencial en caso de accidente laboral.....	91
7.4	Descripción de las actividades.	92
7.5	Evaluación de riesgos.....	92
7.6	Evaluación de riesgos proyectada.....	93

7.1 Objeto del estudio básico de seguridad y salud.

El presente estudio tiene como objetivo garantizar que las actividades de la obra se ejecuten en condiciones óptimas en materia de seguridad y salud, analizando los posibles riesgos laborales y las medidas adoptables para prevenirlos o reducirlos. Las previsiones que se realizan deberán ser contempladas por el Plan de Seguridad y Salud del ejecutor de obra.

La obra de la camperización que se plantea con este proyecto cumple con los requisitos para incluir un estudio básico de seguridad y salud, en lugar de un estudio de seguridad y salud como se establece en el artículo 5 del RD 1627/1997:

- El presupuesto de ejecución material es inferior a 450.759,08 €
- La duración estimada de la reforma es inferior a 30 días y en ningún momento se emplean a 20 trabajadores o más de forma simultánea.
- No se superan los 500 días acumulados entre los trabajadores de la obra.

El estudio presentará los siguientes elementos conforme a lo que establece la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

7.2 Normativa aplicable.

- Ley 31/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores.

7.3 Condiciones generales.

7.3.1 Medidas de seguridad generales.

Se dispondrá de ventilación adecuada. Se mantendrá el orden y la limpieza a fin de evitar riesgos de caídas o tropiezos. La iluminación no será inferior a 100 lux medidos desde el suelo. No es admisible el conexionado del cableado sin la utilización de las clavijas concebidas para tal

fin. Se emplearán escaleras de tipo tijera para acceder al techo del vehículo, dotadas de protección antideslizante y dispositivo de bloque de apertura.

Al finalizar la jornada laboral, la zona de trabajo deberá quedar recogida, prohibiéndose abandonar en el suelo cualquier tipo de herramientas. Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes en la proximidad de materiales inflamables.

7.3.2 Zona de trabajo.

Los trabajos serán desarrollados en un taller que cuente con un entorno seguro y destinado para tales usos, contando con servicios de abastecimiento de agua sanitaria, saneamiento, electricidad y telefonía. Además, se realizan en un área bajo cubierta, por lo que no se consideran relevantes los riesgos climáticos.

Se delimitarán adecuadamente las zonas de intervención para impedir el acceso de personas ajenas a la obra. Las puertas y accesos estarán debidamente identificados y contarán con la señalización obligatoria.

Se garantizará en todo momento la limpieza y el orden en la obra y en los materiales almacenados.

7.3.3 Almacenamiento de residuos.

Se separarán los residuos atendiendo a la tipología del material y se almacenarán en contenedores metálicos debidamente señalizados. Su contenido en ningún caso superará la capacidad de estos.

7.3.4 Derecho de los trabajadores.

Se deberá garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Además, se les hará entrega de una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones.

7.3.5 Paralización del trabajo.

Cuando se observe el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, se dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. Tales acciones se darán cuenta a efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. De forma que se regule la situación con el fin de que no se repita la misma acción o parecida.

7.3.6 Prevención asistencial en caso de accidente laboral.

El ejecutor de la obra será el responsable de elaborar el Plan de Seguridad y Salud. Ante la existencia de causas de difícil control que pueden hacerlos presentes, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

El emplazamiento donde se desarrolle la obra ha de disponer de un botiquín local de primeros auxilios.

Con el objetivo de evitar enfermedades laborales y/o accidentes de trabajo durante el desarrollo de esta obra, se exige la realización de reconocimientos médicos previos a la contratación de trabajadores.

Se mantendrán las zonas de acceso a la obra limpias y libres de obstáculos, a fin de facilitar la evacuación y la asistencia sanitaria en la propia obra.

7.4 Descripción de las actividades.

La obra tiene una ejecución prevista de 2 semanas, donde se desarrollarán las siguientes actividades:

Adquisición de los materiales: Esta actividad implica la compra de todos los materiales necesarios para la construcción del “Camping Box”.

Construcción de los muebles: En esta etapa, se llevará a cabo la fabricación de los muebles según el diseño establecido en el apartado de Planos.

Pulido y acabado de superficies: Se dedicará tiempo a realizar el pulido y acabado de las superficies de los muebles, asegurando un aspecto estético y suavidad al tacto adecuados.

Verificación de puertas y cajones: Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de todas las puertas y cajones de los muebles para garantizar que funcionen correctamente y se cierren de manera segura.

Retirada provisional de los asientos traseros: Esta actividad implica la eliminación temporal de los asientos traseros del vehículo para preparar el espacio necesario para la instalación del “Camping Box”.

Montaje de muebles en el vehículo con sus respectivos elementos: Se llevará a cabo el proceso de montaje de los muebles previamente construidos en el interior del vehículo y su fijación.

Instalación eléctrica: Se realizará la instalación de todo el sistema eléctrico y la realización de las pruebas necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

Instalación de soportes en para toldo y panel fotovoltaico en las barras de techo del vehículo: Se instalarán los soportes necesarios para fijar dichos elementos, asegurando su estabilidad y resistencia.

7.5 Evaluación de riesgos.

La evaluación inicial de riesgos es crucial para identificar y mitigar los peligros presentes en la obra. Se utilizarán diferentes grados de riesgo (Figura 7.1), determinados por la combinación de la probabilidad y las consecuencias de cada riesgo identificado.

Matriz de riesgos	Severidad		
	Baja	Media	Alta
Probabilidad			
Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
Media	Tolerable	Moderado	Alto
Alta	Moderado	Alto	Intolerable

Figura 7.1: Matriz de riesgos

Ante riesgos triviales, no se toman acciones específicas. Para riesgos tolerables, se buscan mejoras y se hacen comprobaciones periódicas. Frente a riesgos moderados, se implementan medidas para reducir el riesgo. En casos de riesgos altos, no se inician los trabajos

hasta reducir el riesgo. Ante riesgos intolerables, se prohíbe cualquier actividad hasta reducir el riesgo a niveles aceptables.

7.6 Evaluación de riesgos proyectada.

A continuación, se recogen en la Tabla 7.1 los riesgos detectados en las actividades y su clasificación.

Actividad	Riesgo	Probabilidad	Severidad	Tipo de riesgo
Adquisición de los materiales	Retraso en la entrega de los materiales	Media	Baja	Tolerable
Construcción de los muebles	Lesiones por herramientas	Media	Media	Moderado
Pulido y acabado de superficies	Cortes por objetos afilados	Baja	Media	Tolerable
Verificación de puertas y cajones	Atrapamiento de dedos	Baja	Baja	Trivial
Retirada provisional de los asientos traseros	Lesiones por manipulación de asientos	Baja	Baja	Trivial
Montaje de muebles	Lesiones por manipulación de muebles	Baja	Baja	Trivial
Instalación eléctrica	Descarga eléctrica	Media	Alta	Alto
Instalación de soportes	Caída de altura	Media	Media	Moderado

Tabla 7.1: Riesgos presentes en las actividades a desarrollar y su clasificación.

VIII CONCLUSIONES.

8.1 Conclusiones

En el presente proyecto de camperización, se ha diseñado un espacio habitable para la práctica del caravanismo utilizando un sistema modular. Este enfoque permite transformar un automóvil estándar, sin modificar permanentemente su estructura original, en otro que hace uso del concepto del “Camping Box”.

El diseño se ha optimizado para aprovechar eficientemente el espacio disponible, incluyendo muebles modulares. Se ha priorizado el uso de materiales ligeros y resistentes, como madera contrachapada fenólica, para minimizar el peso añadido y mantener la maniobrabilidad del vehículo.

La instalación eléctrica incluye un sistema fotovoltaico con batería de servicio, que permite una autonomía energética durante viajes de duración limitada o desplazamientos breves, sin depender de la red eléctrica. Esto brinda flexibilidad para poder disfrutar de las funcionalidades del vehículo en casi cualquier ubicación.

Los elementos instalados se ajustan a los requisitos de seguridad, sanidad y protección del medio ambiente exigidos por la Unión Europea, contando con el Marcado CE.

Los trabajos se ejecutarían por personal cualificado para su realización, aportándose los certificados correspondientes a las mismas.

El resultado es un vehículo recreativo versátil, que combina la practicidad de un automóvil con las comodidades de una caravana de dimensiones reducidas, sin comprometer su estructura original y volver al uso habitual del mismo sin dificultad.

8.2 Conclusions

In the present camperization project, a habitable space has been designed for caravanning using a modular system. This approach allows for the transformation of a standard automobile without permanently modifying its original structure into one that utilizes the concept of “Camping Box”.

The design has been optimized to efficiently utilize the available space, including modular furniture. The use of lightweight and durable materials, such as phenolic plywood, has been prioritized to minimize added weight and maintain vehicle maneuverability.

The electrical installation includes a photovoltaic system with a service battery, providing energy autonomy during short-duration trips or brief displacements without relying on the electric grid. This provides flexibility to enjoy the vehicle's functionalities in nearly any location.

The installed elements conform to the safety, health, and environmental protection requirements mandated by the European Union, with compliance certified by the CE marking.

The work would be carried out by qualified personnel, with the corresponding certificates provided.

The result is a versatile recreational vehicle that combines the practicality of an automobile with the comforts of a compact caravan, without compromising the original structure, and can easily return to its standard use.

IX BIBLIOGRAFÍA.

- [1] Luxe Caravaning. (s.f). Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://www.luxecaravaning.com/blog/origenes-caravaning-espana/>
- [2] Caravana & Go. (s.f). Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://www.caravanago.com/historia-de-la-autocaravana-origen/>
- [3] BimbosVan. (s.f). Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://www.bimbosvan.com/>
- [4] Viajandonuestravida. (18 de julio de 2020). Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://viajandonuestravida.com/guia-completa-para-camperizar-tu-furgoneta/>
- [5] Campermania. (7 de enero de 2023). Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://campermania.es/madera-para-camperizar-y-fabricar-muebles-camper/>
- [6] Sin código postal. (s.f). Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://sincodigopostal.com/camperizar-furgoneta/>
- [7] DSPCamper. (6 de marzo de 2023). Recuperado el 15 de mayo de 2024, de <https://www.dspcamper.com/blog/informacion-tecnica-7/carga-la-bateria-auxiliar-desde-el-alternador-3-3-10>
- [8] Las normas y leyes referenciadas en el apartado 1.6 de la memoria descriptiva.

