

**PROYECTO TÉCNICO DE
REFORMA SOBRE EL VEHÍCULO
MARCA RENAULT MODELO
130.65, CON NÚMERO DE
BASTIDOR VF652AFA020097296,
PARA EL MONTAJE DE UNA
PLATAFORMA TRASERA PARA
LA ELEVACIÓN DE CARGA**

PETICIONARIO: TRANSPORTES DEL SUR, S.L.

EL INGENIERO INDUSTRIAL: HERMENEGILDO RODRÍGUEZ GALBARRO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 1.1. Objeto
 - 1.2. Antecedentes
 - 1.3. Características técnicas del vehículo antes de la reforma
 - 1.4. Características técnicas del vehículo después de la reforma
 - 1.5. Descripción de la reforma
 - 1.5.1. Desmontajes realizados
 - 1.5.2. Variaciones y sustituciones
 - 1.5.3. Materiales empleados
 - 1.5.4. Montajes realizados
 - 1.6. Peticionario de la reforma
 2. MEMORIA DE CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
 - 2.1. Cálculo del reparto de cargas por eje
 - 2.2. Distribución de los esfuerzos cortantes y flectores
 - 2.3. Coeficiente de seguridad del conjunto del bastidor
 - 2.4. Cálculo de anclajes y uniones atornilladas
 - 2.5. Estudio de la estabilidad del vehículo reformado
 - 2.6. Conclusiones
 3. PLIEGO DE CONDICIONES
 - 3.1. Calidad de los materiales empleados
 - 3.2. Normas de ejecución
 - 3.3. Certificados y autorizaciones
 - 3.4. Taller ejecutor
 4. PRESUPUESTO
 5. PLANOS
- ANEXOS
- A.1 FOTOGRAFÍAS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto.

El presente proyecto técnico tiene como objetivo principal el dar cumplimiento a la normativa vigente a fin de demostrar la viabilidad que tiene la reforma realizada sobre el vehículo marca RENAULT modelo 130.65 con número de bastidor VF652AFA020097296, consistente en el montaje en la parte posterior del vehículo de una plataforma elevadora retráctil para la carga y descarga de mercancía de la caja de carga del camión, expidiendo el presente proyecto a fin de obtener la necesaria aprobación por parte de la Autoridad competente para la autorización del funcionamiento por las vías públicas del mencionado vehículo.

1.2. Antecedentes

Para la realización del presente proyecto técnico que describe la reforma a legalizar se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación:

- Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos;
- Manual de Reformas de Vehículos, revisión de Marzo de 2012, publicado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo;
- Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos a motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos;
- Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos;
- Orden ITC/1900/2006, de 13 de junio de 2006, por la que se actualizan los anexos I y II del RD 2028/1986;
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos;
- Orden de 15 de septiembre de 2000, por la que se modifica el anexo XVIII "Placas de matrícula", del Reglamento General de Vehículos;

- Orden PRE/3298/2004, de 13 de octubre, por la que se modifica el anexo IX “Masas y Dimensiones”, del Reglamento General de Vehículos;
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas;
- Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Asimismo, se ha tenido en cuenta, habida cuenta del tipo de reforma que se trata y de los sistemas y componentes del vehículo que se ven afectados, la siguiente reglamentación específica:

- Directiva 70/221/CEE sobre los depósitos de carburante líquido y los dispositivos de protección trasera de los vehículos a motor y de sus remolques;
- Directiva 70/311/CEE sobre los mecanismos de dirección de los vehículos a motor y sus remolques;
- Directiva 71/320/CEE sobre los dispositivos de frenado de determinadas categorías de vehículos a motor y de sus remolques;
- Directiva 76/756/CEE sobre la instalación de dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa de los vehículos a motor y de sus remolques;
- Directiva 78/549/CEE sobre los guardabarros de los vehículos a motor;
- Directiva 89/297/CEE sobre la protección lateral de determinados vehículos a motor y sus remolques;
- Directiva 91/226/CEE sobre los sistemas antiproyección de determinadas categorías de vehículos de motor y de sus remolques;
- Directiva 92/23/CEE sobre los neumáticos de los vehículos de motor y de sus remolques;
- Directiva 97/27/CEE relativa a las masas y dimensiones de determinadas categorías de vehículos de motor y de sus remolques;

- Directiva 2000/40/CEE sobre la protección delantera contra el empotramiento de los vehículos a motor;
- Directiva 2003/102/CE relativa a la protección de los peatones y otros usuarios vulnerables de la vía pública antes y en caso de colisión con un vehículo de motor.
- Directiva 2005/66/CE relativa al uso de sistemas de protección delantera en vehículos a motor

1.3. Características técnicas del vehículo antes de la reforma

Las características técnicas del vehículo, antes de efectuar la reforma objeto de este proyecto, son las que se relacionan a continuación, según el modelo de ficha reducida de características técnicas que figura en el apéndice 2, parte III, correspondiente al Anexo III para vehículos de las categorías M y N del RD 750/2010:

Datos	
Marca:	RENAULT
Tipo / variante / versión:	130.65
Denominación comercial:	130.65
Categoría del vehículo:	N ₂
Nombre y dirección del fabricante del vehículo de base:	S/S
Emplazamiento de la placa del fabricante:	S/S
Número de Identificación del Vehículo:	VF652AFA020097296
Emplazamiento del número de identificación del vehículo:	S/S
Número de homologación:	S/S
Fecha:	S/S
CONSTITUCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO	
Nº de ejes y ruedas:	2 / 6 – 215/75R16
Número y emplazamiento de ejes con ruedas gemelas:	1 TRASERO
MASAS Y DIMENSIONES	
Distancia entre ejes consecutivos 1º, 2º, 3º, ...:	4.130 mm
Vía de cada eje 1º / 2º / 3º /...:	1.650 / 1.600 mm
Longitud	6.600 mm
Anchura	2.200 mm
Altura	3.000 mm
Voladizo trasero	1.550 mm
Masa del vehículo en orden de marcha:	S/S
Masa Máxima en carga técnicamente admisible (MMTA)	S/S
Masa Máxima en carga admisible prevista para matriculación/circulación (MMA)	6.500 kg
Masa máxima en carga técnicamente admisible en cada eje (MMTA 1º,2º...)	S/S
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/circulación en cada eje (MMA 1º, 2º,..)	2.200 kg / 4.720 kg
UNIDAD MOTRIZ	
Fabricante o marca del motor	SOFIM EURO 2

Código del motor asignado por el fabricante	D-BD3
Número y disposición de los cilindros	4 en Línea
Cilindrada (cm ³)	2.800
Potencia neta máxima (kW) a (min ⁻¹)	92,00
Nivel de ruido parado: dB(A) a (min ⁻¹)	S/S
Nivel de emisiones: Euro	S/S
Emisión de CO2 (Ciclo mixto): g/km	S/S
Potencia Fiscal (CVF)	16,29

1.4. Características técnicas del vehículo después de la reforma

A continuación se indican aquellas características técnicas del vehículo que varían después de estar realizada la reforma:

Datos	
MASAS Y DIMENSIONES	
Distancia entre ejes consecutivos 1º, 2º, 3º, ...:	4.130 mm
Longitud Total	6.850 mm
Anchura	2.200 mm
Altura	3.000 mm
Voladizo trasero Total	1.800 mm

Por otro lado, la plataforma elevadora retráctil que va a ser instalada en el vehículo responde a las siguientes características técnicas:

MARCA	ERHEL HYDRIS
MODELO	CLASSIC 1502
PESO TOTAL PROPIO DE LA PLATAFORMA	431 Kg.
CAPACIDAD DE ELEVACIÓN	1.500 Ka. @ 850 mm.
VELOCIDAD DE ELEVACIÓN	8.5 cm./seq.
VELOCIDAD DE DESCENSO	13.5 cm./seq.
ALTURA DE ELEVACIÓN MÁX. AL SUELO DE LA CAJA	1.500 mm.

1.5. Descripción de la reforma

1.5. 1. Desmontajes realizados

Al vehículo de referencia se le somete al desmontaje del sistema de anti-empotramiento trasero, así como de todos los sistemas de iluminación del lado posterior del vehículo, a fin de facilitar las labores de montaje y conexionado del equipo que conforma la plataforma de elevación.

En caso, de necesitar realizar secciones en la estructura resistente del chasis del vehículo, la posición donde se realice el corte en el bastidor será aquella que cumpla con las recomendaciones del fabricante y siempre alejado de la zona de mayor concentración de tensiones para la situación de trabajo habitual a que se someterá el vehículo, según se

indican en los diagramas de tensiones mostrados en el apartado “2.2. Distribución de los esfuerzos cortantes y flectores” de este proyecto.

1.5. 2. Variaciones y sustituciones

Al vehículo se le someterá a las siguientes variaciones y sustituciones:

- Cambio en el emplazamiento del sistema trasero de iluminación para hacerlo compatible con el montaje de la plataforma elevadora;
- Refuerzo del bastidor original del vehículo, y colocación sobre éste de un bastidor auxiliar de refuerzo.

1.5. 3. Materiales empleados

A continuación se exponen las características de los materiales empleados en los trabajos que conforman la reforma, y en concreto, de aquellos elementos que van a determinar el grado de seguridad del vehículo carrozado, que en este caso, comprende los materiales empleados en el bastidor auxiliar y en el tipo de anclaje utilizado.

a) Bastidor auxiliar o falso bastidor

El objetivo básico del bastidor auxiliar ó falso bastidor es garantizar una distribución uniforme de las cargas sobre el bastidor original del vehículo y garantizar una unión perfecta entre el bastidor del vehículo y la carrocería prevista.

Con el montaje de la plataforma elevadora, se introducen nuevos esfuerzos en el bastidor estructural del vehículo debido a las operaciones de subida y bajada de la carga.

Los largueros del nuevo bastidor auxiliar de refuerzo que se monte sobre el chasis del vehículo se ajustarán perfectamente sobre los largueros del bastidor original del vehículo en toda su longitud.

No es aconsejable montar listones de madera entre ambos bastidores. Para su ejecución es importante tener en cuenta:

- El material
- La configuración de los largueros
- Los travesaños
- La fijación

Como norma general se deberá utilizar materiales de características iguales ó superiores a los materiales empleados en el bastidor del

vehículo. En los casos en que se requieran esfuerzos más elevados, o cuando se desee evitar secciones de gran altura se podrán utilizar materiales de características superiores a los empleados en el bastidor del vehículo.

Los materiales empleados para elaboración del falso del bastidor deberán tener buenas propiedades para la soldadura.

La calidad del material recomendado, para todos los casos, será como mínimo St-52-3:

Material	Resistencia a la tracción (Kg/mm ²)	Límite de elasticidad (Kg/mm ²)	Alargamiento a la rotura
ST-52-3 (DIN-17100)	52-62	36	≥ 22 %.

b) Fijación y Anclajes

El sistema de fijación, tanto del falso bastidor auxiliar como de la plataforma elevadora al bastidor del vehículo se realizará por medio de tornillos de alta resistencia, calidad 8.8, montados sin holguras, tuerca autoblocantes de seguridad calidad 10 y arandelas planas en ambos lados con dureza mínima 200 HB usadas debajo de las cabezas de los tornillos y de las tuercas.

Para la fijación de los tornillos se utilizarán los soportes que vienen preinstalados de fábrica en el bastidor del vehículo. Para guiar el sobrebastidor auxiliar contra el chasis del vehículo, la fijación superior deberá solapar el bastidor del vehículo, excepto en la primera de ellas.

En general, se utilizarán las uniones elásticas en la parte delantera del falso bastidor (dos en cada lado), en cambio las fijaciones rígidas por placas serán recomendables para la parte posterior del vehículo.

Las características mecánicas de los tornillos empleados en la fijación entre los dos bastidores son las siguientes:

- Calidad..... *M 8.8*
- Tensión de rotura..... $\sigma_r = 80 \text{ kg/mm}^2$.
- Tensión límite de elasticidad..... $\sigma_e = 65 \text{ kg/mm}^2$.
- Diámetro de la caña..... $d=14 \text{ mm}$.
- Área resistente..... $A_r=115 \text{ mm}^2$.
- Paso de rosca..... $p=1,75 \text{ mm}$.
- Número de tornillos usados en:
 - Montaje bastidor auxiliar de refuerzo..... $N=12$.
 - Montaje Plataforma Elevadora..... $N=10$.

1.5. 4. Montajes realizados

Sobre el vehículo de referencia se le someterá al montaje de los siguientes elementos:

- Montaje de plataforma elevadora de carga trasera, con capacidad de elevación máxima de 1.500 kg.;
- Colocación sobre el bastidor del vehículo de un bastidor auxiliar de refuerzo en toda su longitud.

1.6. Peticionario de la reforma

Se ha procedido a la redacción del presente proyecto técnico sobre reforma de importancia en vehículo industrial por encargo de TRANSPORTES DEL SUR, S.L., con domicilio a efectos de notificación en la localidad de ARAHAL (Sevilla), Polígono Industrial El Verdeo, calle C, parcela Nº 9, C.P. 41.600.

