

**PROYECTO TÉCNICO DE
REFORMA SOBRE EL VEHÍCULO
MARCA NISSAN MODELO
TL100.35, CON NÚMERO DE
BASTIDOR VWASDXTL053800110,
PARA SU TRANSFORMACIÓN EN
VEHÍCULO VOLQUETE**

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 del bulón de giro de la caja
 - 2.5. Cálculo de anclajes y uniones atornilladas
 - 2.6. Estudio de la estabilidad del vehículo reformado
 - 2.7. 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 NISSAN modelo TL100.35 con número de bastidor VWASDXTL053800110, consistente en el desmontaje de la carrocería que portaba y su posterior transformación en vehículo volquete, a fin de obtener la necesaria aprobación por parte de la Autoridad competente para la autorización del funcionamiento por 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:	NISSAN
Tipo / variante / versión:	TL100.35
Denominación comercial:	CABSTAR
Categoría del vehículo:	N1
Nombre y dirección del fabricante del vehículo de base:	S/S
Emplazamiento de la placa del fabricante:	S/S
Número de Identificación del Vehículo:	VWASDXTL053800110
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 – 195/70R15C
Número y emplazamiento de ejes con ruedas gemelas:	1 TRASERO
MASAS Y DIMENSIONES	
Distancia entre ejes consecutivos 1º, 2º, 3º, ...:	2.400 mm
Vía de cada eje 1º / 2º / 3º / ...:	1.570 / 1.385 mm
Longitud	4.600 mm
Anchura	2.250 mm
Altura	3.350 mm
Voladizo trasero	1.100 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)	3.500 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,...)	1.750 kg / 2.200 kg
UNIDAD MOTRIZ	
Fabricante o marca del motor	NISSAN

Código del motor asignado por el fabricante	D-BD30
Número y disposición de los cilindros	4 en Línea
Cilindrada (cm ³)	2.953
Potencia neta máxima (kW) a (min ⁻¹)	77,10
Nivel de ruido parado: dB(A) a (min ⁻¹)	S/S
Nivel de emisiones: Euro	S/S
Emisión de CO ₂ (Ciclo mixto): g/km	S/S
Potencia Fiscal (CVF)	16,82

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, ...:	2.400 mm
Longitud Total	4.800 mm
Anchura	2.250 mm
Altura	3.150 mm
Voladizo trasero	1.300 mm

Por otro lado, el sistema hidráulico instalado en el vehículo volquete responde a las siguientes características técnicas:

BOMBA HIDRÁULICA	Toma de Fuerza:	“Marca Toma de Fuerza”
	Bomba Hidráulica:	“Marca Bomba Hidráulica”
	Presión:	Continua de 250 bares
DEPÓSITO HIDRÁULICO	De 45 Litros	
FLUIDO HIDRÁULICO	Marca Fluido Hidráulico	
LIMITADOR DE ÁNGULO DE BASCULAMIENTO	Limitador de ángulo de basculamiento de accionamiento mecánico en la base de la caja junto al bulón de giro	

1.5. Descripción de la reforma

1.5. 1. Desmontajes realizados

Al vehículo de referencia se le somete al desmontaje de la carrocería inicial que portaba, consistente en una caja de carga cerrada fija al bastidor para el transporte de mercancía. En caso, de necesitar realizar secciones en la estructura del chasis, la posición donde se realice el corte del bastidor del vehículo 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 de la caja de carga fija que portaba por una nueva caja de carga basculante de longitud 3.050 mm, 2.250 mm de anchura y 500 mm de altura de portalones;
- 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.

Los largueros del falso bastidor o bastidor auxiliar se ajustarán perfectamente sobre los del bastidor 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 del falso bastidor auxiliar 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.....	<i>M 8.8</i>
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.....	$A=115 \text{ mm}^2$
Paso de rosca.....	$p=1,75 \text{ mm}$
Número de tornillos usados.....	$N=10$

1.5. 4. Montajes realizados

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

- Nueva caja de carga abierta basculante de longitud 3.050 mm y 2.250 mm de anchura;
- 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.

