

## **PARTE 9**

### **Disposiciones relativas a la construcción y a la aprobación de los vehículos**



## CAPÍTULO 9.1

### CAMPO DE APLICACIÓN, DEFINICIONES Y DISPOSICIONES PARA LA APROBACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

#### 9.1.1 Campo de aplicación y definiciones

##### 9.1.1.1 *Campo de aplicación*

Las disposiciones de la Parte 9 se aplicarán a los vehículos de las categorías N y O, tal como se definen en el anejo 7 de la Resolución de conjunto acerca de la Construcción de vehículos (R.E.3)<sup>1</sup>, destinados al transporte de mercancías peligrosas.

Estas disposiciones se aplican a los vehículos, principalmente en lo que concierne a su construcción, homologación de tipo, su aprobación ADR y las inspecciones anuales.

##### 9.1.1.2 *Definiciones*

A efectos de la Parte 9, se entiende por:

"Vehículo": cualquier vehículo, tanto si es completo, incompleto o complementado, destinado al transporte de mercancías peligrosas por carretera;

"Vehículo EX/II" o

"Vehículo EX/III": un vehículo destinado al transporte de materias u objetos explosivos (clase 1);

"Vehículo FL":

- a) un vehículo destinado al transporte de líquidos con un punto de inflamación que no sobrepase 61° C (exceptuando los carburantes diesel que cumplan con la norma EN 590:1993, el gasoil y el petróleo para calefacción (ligero) – N° ONU 1202 – con un punto de inflamación definido en la norma EN 590:1993) en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores cisterna o cisternas portátiles de una capacidad individual superior a 3 m<sup>3</sup> ; o
- b) un vehículo destinado al transporte de gases inflamables en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores cisterna, en cisternas portátiles o CGEM con capacidad individual superior a 3 m<sup>3</sup> ; o
- c) un vehículo batería con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> destinado al transporte de gases inflamables;

"Vehículo OX": un vehículo destinado al transporte de peróxido de hidrógeno estabilizado o en solución acuosa estabilizada que contenga más de un 60% de peróxido de hidrógeno (clase 5.1, N° ONU 2015) en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores cisterna o en cisternas portátiles con una capacidad superior a 3 m<sup>3</sup> ;

"Vehículo AT":

- a) un vehículo distinto de un vehículo FL u OX, destinado al transporte de mercancías peligrosas en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores cisterna, en cisternas portátiles o CGEM con capacidad individual superior a 3 m<sup>3</sup> o en; o

---

<sup>1</sup> Documento de la Comisión económica para Europa de las Naciones Unidas, TRANS/WP.29/78/Rev.1 ,en su redacción modificada.

- b) un vehículo batería con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> y que no sea un vehículo FL;

“Vehículo completo”: un vehículo enteramente acabado (por ejemplo furgón, camión, tractor, remolque construido en una sola etapa);

“Vehículo incompleto”: un vehículo que necesita acabarse en al menos una etapa posterior (por ejemplo chasis-cabina, chasis de remolque);

“Vehículo complementado”: un vehículo que resulta de un proceso de etapas múltiples (por ejemplo chasis o chasis-cabina provisto de una carrocería);

“Vehículo homologado por tipo”: un vehículo que se ha homologado conforme al Reglamento ECE N°105<sup>2</sup> o a la Directiva 98/91/EC<sup>3</sup>;

“Aprobación ADR”: la certificación por la autoridad competente de una Parte contratante del ADR de que un vehículo destinado al transporte de mercancías peligrosas satisface las disposiciones técnicas pertinentes de esta Parte en tanto que vehículo EX/II, EX/III, FL, OX o AT.

## 9.1.2 Aprobación de los vehículos EX/II, EX/III, FL, OX y AT

**NOTA:** No se exigirá ningún certificado especial de aprobación para los vehículos distintos de los EX/II, EX/III, FL, OX o AT, aparte de los prescritos por los reglamentos generales de seguridad aplicables habitualmente a los vehículos en su país de origen.

### 9.1.2.1 Generalidades

Los vehículos EX/II, EX/III, FL, OX o AT deben satisfacer las disposiciones técnicas pertinentes de esta Parte.

Los vehículos completos o complementados deberán ser objeto, por parte de la autoridad competente, de una primera revisión técnica según las disposiciones administrativas de este capítulo, para verificar la conformidad con las disposiciones técnicas pertinentes de los capítulos 9.2 a 9.7.

La conformidad del vehículo debe certificarse con la emisión de un certificado de aprobación según 9.1.3.

Cuando los vehículos tengan que estar equipados con un sistema de frenado de resistencia, el constructor del vehículo o su representante, debidamente acreditado, deberá entregar una declaración de conformidad a las disposiciones pertinentes del anexo 5 del Reglamento ECE N°13<sup>4</sup>. Esta declaración se deberá presentar en la primera revisión técnica.

### 9.1.2.2 Homologación del tipo

A petición del constructor o de su representante debidamente acreditado, los vehículos que deban ser objeto de aprobación ADR según 9.1.2.1, podrán ser objeto de una homologación de tipo por una autoridad competente. Las disposiciones técnicas pertinentes del capítulo 9.2, pueden considerarse respetadas si una autoridad competente emite un certificado de homologación de tipo conforme al Reglamento ECE N° 105 o a la Directiva 98/91/CE, a reserva de que las disposiciones del susodicho Reglamento o de la Directiva antedicha

---

<sup>2</sup> Reglamento N° 105 (Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas en lo referente a sus características particulares de construcción).

<sup>3</sup> Directiva 98/91/CE del Parlamento europeo y del Consejo del 14 de diciembre de 1998 referente a los vehículos a motor y sus remolques destinados al transporte de mercancías peligrosas por carretera y que modifica la directiva 70/156/CEE relativa a la recepción CE por tipo de los vehículos a motor y de sus remolques (Diario oficial de las Comunidades europeas N° L 011 del 16.01.1999, p. 0025 - 0036).

<sup>4</sup> Reglamento N° 13 (Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de las categorías M, N y 0 en lo que se refiere al frenado).

correspondan a las del capítulo 9.2 de la presente Parte y que ninguna modificación del vehículo altere su validez.

Esta homologación de tipo, expedida por una Parte contratante, deberá ser aceptada por el resto de las Partes contratantes, como garantía de la conformidad del vehículo cuando el vehículo se someta individualmente a la revisión para la aprobación ADR.

En la revisión para la aprobación ADR de un vehículo complementado, sólo debe verificarse la conformidad con las disposiciones aplicables del capítulo 9.2 para las partes modificadas o añadidas al vehículo incompleto homologado por tipo.

### **9.1.2.3 *Revisión técnica anual***

Los vehículos EX/II, EX/III, FL, OX y AT se deberán someter en su país de matriculación a una revisión técnica anual para verificar que responden a las disposiciones aplicables de la presente Parte y a las disposiciones generales de seguridad (frenos, alumbrado, etc.) de la reglamentación de su país de origen; si estos vehículos fueran remolques o semirremolques arrastrados por un vehículo tractor, dicho vehículo tractor deberá pasar una revisión técnica con el mismo objeto.

La conformidad de los vehículos debe certificarse ya sea por la extensión de validez del certificado de aprobación, ya sea por la emisión de un nuevo certificado de aprobación conforme al 9.1.3.

### **9.1.3 *Certificado de aprobación***

9.1.3.1 La conformidad de los vehículos EX/II, EX/III, FL, OX y AT, con las disposiciones de esta Parte se deberá acreditar con un certificado de aprobación (certificado de aprobación ADR) expedido por la autoridad competente del país de matriculación para cada vehículo cuya inspección sea satisfactoria

9.1.3.2 Todo certificado de aprobación expedido por las autoridades competentes de una Parte contratante para un vehículo matriculado en el territorio de esta Parte contratante será aceptado durante su período de validez por las autoridades competentes del resto de las Partes contratantes.

9.1.3.3 El certificado de aprobación deberá ajustarse al modelo del 9.1.3.5. Sus dimensiones serán las del tamaño A4 (210 mm x 297 mm). Pueden utilizarse el anverso y el reverso. Deberá ser de color blanco, con una diagonal rosa.

Estará redactado en la lengua, o en una de las lenguas del país expedidor. Si esta lengua no es el inglés, el francés o el alemán, el título del certificado de aprobación así como toda observación que figure en el punto 11 deben redactarse además en inglés, en francés o en alemán.

El certificado de aprobación para un vehículo cisterna para residuos que opere al vacío deberá llevar la siguiente inscripción: "vehículo cisterna de residuos que opera al vacío".

9.1.3.4 La validez de los certificados de aprobación expirará, lo más tarde, un año después de la fecha de la revisión técnica previa a la expedición del certificado. El período de validez siguiente dependerá, sin embargo, de la última fecha de expiración nominal, si la revisión técnica se efectúa en el mes precedente o en el mes posterior a tal fecha.

Esta disposición no evitaría, no obstante, en el caso de las cisternas sujetas a la obligación de controles periódicos, tener por efecto exigir las pruebas de estanqueidad, las pruebas de presión hidráulica o los exámenes interiores de las cisternas a intervalos más cortos a aquellos previstos en los capítulos 6.8 y 6.9.

**9.1.3.5 Modelo de certificado de aprobación para vehículos que transportan ciertas mercancías peligrosas**

<b>CERTIFICADO DE APROBACIÓN PARA VEHÍCULOS QUE TRANSPORTAN CIERTAS MERCANCÍAS PELIGROSAS</b>			
Este certificado acredita que el vehículo detallado a continuación cumple las condiciones requeridas por el Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR)			
<b>1. Certificado N° :</b>	<b>2. Constructor del vehículo :</b>	<b>3. N° de identificación del vehículo:</b>	<b>4. N° de matrícula (si procede) :</b>
<b>5. Nombre y domicilio de la sede social del transportista, usuario o propietario:</b>			
<b>6. Descripción del vehículo:<sup>1</sup></b>			
<b>7. Designación(es) del vehículo según el 9.1.1.2 del ADR :<sup>2</sup></b> EX/II                      EX/III                      FL                      OX                      AT			
<b>8. Dispositivo de frenos de resistencia:<sup>3</sup></b> No aplicable La eficacia según el 9.2.3.1.2 del ADR es suficiente para un peso total de la unidad de transporte de _____ t <sup>4</sup>			
<b>9. Descripción de la (de las) cisterna(s) fija(s)/del vehículo batería (si procede) :</b> 9.1 Constructor de la cisterna : 9.2 Número de aprobación de la cisterna/del vehículo batería: 9.3 Número de serie de construcción de la cisterna/Identificación de los elementos del vehículo batería: 9.4 Año de construcción: 9.5 Código de cisterna según 4.3.3.1 o 4.3.4.1 del ADR : 9.6 Disposiciones especiales según el 6.8.4 del ADR (si son aplicables) :			
<b>10. Mercancías peligrosas autorizadas para su transporte:</b> El vehículo cumple las condiciones requeridas para el transporte de las mercancías peligrosas reservadas a la (a las) designación(es) de los vehículos indicado(s) en el N° 7. 10.1 En el caso de vehículos EX/II o EX/III <sup>3</sup> mercancías de la clase 1, incluyendo el grupo de compatibilidad J mercancías de la clase 1, exceptuando el grupo de compatibilidad J 10.2 En el caso de un vehículo cisterna/vehículo batería <sup>3</sup> solamente se podrán transportar <sup>5</sup> las materias autorizadas de acuerdo con el código de cisterna y cualquier disposición especial indicadas en el N° 9 o solamente se podrán transportar las materias siguientes (clases, N° ONU, y, si fuera necesario el grupo de embalaje y la designación oficial de transporte):  Solamente se podrán transportar las materias que no sean susceptibles de reaccionar peligrosamente con materiales del depósito, las juntas, los equipamientos y los revestimientos protectores (si fuera aplicable).			
<b>11. Observaciones :</b>			
<b>12. Válido hasta :</b>		Sello del servicio emisor	
		Localidad, fecha, firma	

<sup>1</sup> Según las definiciones de los vehículos a motor y de los remolques de las categorías N y O, tal como se definen en el anejo 7 de la Resolución de conjunto acerca de la Construcción de vehículos (R.E.3) o en la Directiva 97/27/CE.  
<sup>2</sup> Táchese cualquier mención que no proceda.  
<sup>3</sup> Márquese con una señal la mención válida  
<sup>4</sup> Mencionar el valor apropiado. Un valor de 44 toneladas no limitará el "peso máximo admisible de matriculación / en servicio" indicado en el(los) documento(s) de matriculación.  
<sup>5</sup> Materias reservadas en el código cisterna indicado en el N° 9 o en otro código de cisterna autorizado según la jerarquía en el 4.3.3.1.2 o 4.3.4.1.2, teniendo en cuenta, si procede, la o las disposiciones especiales.

### 13. Prórrogas de la validez

Validez prorrogada  
hasta

Sello del servicio emisor, localidad, fecha, firma:

**NOTA:** Este certificado se devolverá al servicio emisor cuando el vehículo sea retirado de la circulación, en caso de cambio del transportista, del usuario o del propietario indicado en el N° 5, cuando expire el período de validez y en caso de un cambio notable de las características esenciales del vehículo.



## **CAPÍTULO 9.2**

### **DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN DE VEHÍCULOS**

9.2.1 Los vehículos EX/II, EX/III, FL, OX y AT deberán satisfacer las disposiciones del presente capítulo, conforme a la tabla siguiente.

Para vehículos distintos de los vehículos EX/II, EX/III, FL, OX y AT:

- las disposiciones del 9.2.3.1.1 (Equipamiento de frenado conforme al Reglamento ECE N°13 o a la Directiva 71/320/CEE) se aplicarán a todos los vehículos matriculados por primera vez (o que entren en servicio si la matrícula no es obligatoria) después del 30 de junio de 1997;
- las disposiciones del 9.2.5 (Dispositivo de limitación de velocidad conforme al Reglamento ECE n°89 o a la Directiva 92/6/CEE) se aplicarán a todos los vehículos a motor, con una masa máxima superior a 12 toneladas, matriculados después del 31 de diciembre de 1987.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		VEHÍCULOS					OBSERVACIONES
		EX/II	EX/III	AT	FL	OX	
<b>9.2.2</b>	<b>EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO</b>						
9.2.2.2	Canalizaciones		X	X	X	X	
9.2.2.3	Desconectador de baterías						
9.2.2.3.1			X <sup>a</sup>		X <sup>a</sup>		<sup>a</sup> La última frase del 9.2.2.3.1 se aplica a los vehículos matriculados por primera vez (o que entran en servicio si la matrícula no es obligatoria) a partir del 1 de julio 2005
9.2.2.3.2			X		X		
9.2.2.3.3					X		
9.2.2.3.4			X		X		
9.2.2.4	Baterías	X	X		X		
9.2.2.5	Circuitos con alimentación permanente						
9.2.2.5.1					X		
9.2.2.5.2			X				
9.2.2.6	Instalación eléctrica en la parte posterior de la cabina		X		X		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		VEHÍCULOS					OBSERVACIONES
		EX/II	EX/III	AT	FL	OX	
9.2.3	<b>EQUIPAMIENTO DE FRENADO</b>						
9.2.3.1	Disposiciones generales	X	X	X	X	X	
	Dispositivo de frenado antibloqueo		X <sup>b, d</sup>	X <sup>b, d</sup>	X <sup>b, d</sup>	X <sup>b, d</sup>	<p><sup>b</sup> Aplicable a los vehículos matriculados por primera vez (o que entren en servicio si la matrícula no es obligatoria) después del 30 de junio de 1993 para los vehículos a motor (tractores y portadores) con una masa máxima que supere 16 toneladas y para los remolques (es decir, los remolques completos, los semirremolques y los remolques con eje central) y una masa máxima que supere 10 toneladas. Aplicable a todos los vehículos a motor autorizados para arrastrar remolques con una masa máxima que supere las 10 toneladas, matriculados por primera vez después del 30 de junio de 1995. Aplicable a todos los vehículos que hayan sido aprobados por primera vez conforme a las disposiciones del 9.1.2 después del 30 de junio del 2001, cualquiera que fuere la fecha en que se hubieran matriculado por primera vez.</p> <p><sup>d</sup> Puesta de conformidad obligatoria para todos los vehículos a partir del 1 de enero del 2010.</p>
	Dispositivo de frenado de resistencia		X <sup>c, g</sup>	X <sup>c, g</sup>	X <sup>c, g</sup>	X <sup>c, g</sup>	<p><sup>c</sup> Aplicable a todos los vehículos a motor matriculados por primera vez después del 30 de junio de 1993, de una masa máxima que sobrepase 16 toneladas o autorizado a tractoras de remolques de una masa máxima que sobrepase 10 toneladas.</p> <p><sup>g</sup> Puesta de conformidad obligatoria para todo vehículo a motor a partir del 1 de enero de 2010.</p>
9.2.3.2	Frenos de emergencia de los remolques						
9.2.3.2.1		X					
9.2.3.2.2			X				

		VEHÍCULOS					OBSERVACIONES
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		EX/II	EX/III	AT	FL	OX	
<b>9.2.4</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO</b>						
9.2.4.2	Cabina					X	
9.2.4.3	Depósitos de carburante	X	X		X	X	
9.2.4.4	Motor	X	X		X	X	
9.2.4.5	Dispositivo de escape	X	X		X		
9.2.4.6	Freno de resistencia del vehículo		X	X	X	X	
9.2.4.7	Calefacción a combustión						
9.2.4.7.1, 9.2.4.7.2, 9.2.4.7.5		X <sup>e</sup>	X <sup>e</sup>	X <sup>e</sup>	X <sup>e</sup>	X <sup>e</sup>	<sup>e</sup> Aplicable a los vehículos a motor equipados después del 30 de junio de 1999. Puesta de conformidad obligatoria antes del 1 de enero del 2010 para los vehículos equipados antes del 1 de julio de 1999.
9.2.4.7.3, 9.2.4.7.4					X <sup>e</sup>		<sup>e</sup> Aplicable a los vehículos a motor equipados después del 30 de junio de 1999. Puesta de conformidad obligatoria antes del 1 de enero del 2010 para los vehículos equipados antes del 1 de julio de 1999.
9.2.4.7.6.		X	X				
<b>9.2.5</b>	<b>DISPOSITIVO DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD</b>	X <sup>f</sup>	X <sup>f</sup>	X <sup>f</sup>	X <sup>f</sup>	X <sup>f</sup>	<sup>f</sup> Aplicable a los vehículos a motor con una masa máxima que supere las 12 toneladas, matriculados después del 31 de diciembre de 1987.
<b>9.2.6</b>	<b>DISPOSITIVO DE ENGANCHE DEL REMOLQUE</b>	X	X				

## **9.2.2 Equipamiento eléctrico**

### **9.2.2.1 Disposiciones generales**

La instalación eléctrica, en su conjunto, deberá satisfacer las disposiciones de los 9.2.2.2 a 9.2.2.6 conforme a la tabla del 9.2.1.

### **9.2.2.2 Canalizaciones**

9.2.2.2.1 Las instalaciones se deberán calcular por exceso para evitar recalentamientos. Deberán estar aisladas convenientemente. Todos los circuitos estarán protegidos por medio de fusibles o por disyuntores automáticos, exceptuando los siguientes circuitos:

- desde la batería hasta el sistema de arranque en frío y de parada del motor;
- desde la batería al alternador;
- desde el alternador a la caja de fusibles o de disyuntores;
- desde la batería al arranque del motor;
- desde la batería hasta el cajetín de mando de fuerza del sistema de frenado de resistencia (véase 9.2.3.1.2), si éste fuera eléctrico o electromagnético;
- desde la batería hasta el mecanismo de elevación del eje del bogie;

Los circuitos sin proteger antes mencionados deberán tener la menor longitud posible.

9.2.2.2.2 Las canalizaciones eléctricas deberán estar sólidamente fijadas y colocadas de tal modo que las instalaciones queden protegidas convenientemente contra las agresiones mecánicas y térmicas.

### **9.2.2.3 Desconector de baterías**

9.2.2.3.1 Deberá montarse, lo más próximo posible a la batería, un interruptor que permita cortar los circuitos eléctricos. Si se utiliza un interruptor monopolar, deberá colocarse en el cable de alimentación y no en el cable de tierra.

9.2.2.3.2 En la cabina de conducción, se deberá instalar un dispositivo de mando para la apertura y cierre del interruptor. Deberá ser de fácil acceso para el conductor y estar claramente señalado. Estará equipado, bien de una tapa de protección, de un mando de movimiento complejo, o de cualquier otro dispositivo que evite su puesta en funcionamiento involuntaria. Se podrán instalar dispositivos de mando adicionales a condición de que estén claramente identificados por una señal y protegidos contra una maniobra intempestiva. Si el o los dispositivos de mando se accionan eléctricamente, sus circuitos están sometidos al 9.2.2.5.

9.2.2.3.3 El interruptor deberá colocarse dentro de un cajetín con un grado de protección IP65 conforme a la norma CEI 529.

9.2.2.3.4 Las conexiones eléctricas en el interruptor deberán tener un grado de protección IP54. Sin embargo, ello no será exigible si las conexiones se albergan en un cofre, que podrá ser el cofre de las baterías, bastando en tal caso proteger estas conexiones contra los cortocircuitos por medio, por ejemplo, de una tapa de goma.

#### 9.2.2.4 **Baterías**

Los bornes de las baterías deberán estar aislados eléctricamente o cubiertos por la tapa del cofre de la batería. Si las baterías estuvieran situadas en otra parte que no fuera bajo el capó del motor, deberán estar fijas en un cofre de baterías ventilado.

#### 9.2.2.5 **Circuitos con alimentación permanente**

9.2.2.5.1 a) Las partes de la instalación eléctrica, incluyendo los cables, que deberán permanecer en tensión cuando el desconector de baterías esté abierto, deberán ser de características apropiadas para su utilización en una zona peligrosa. Este equipamiento deberá satisfacer las disposiciones generales de la norma CEI 60079, partes 0 y 14<sup>1</sup> y las disposiciones adicionales aplicables de la norma CEI 60079, partes 1, 2, 5, 6, 7, 11, 15 o 18<sup>2</sup>.

b) Para la aplicación de la norma CEI 60079, parte 14<sup>1</sup>, se deberá aplicar la siguiente clasificación:

El equipamiento eléctrico permanentemente en tensión, incluyendo los cables, que no esté sujeto a las disposiciones de los 9.2.2.3 y 9.2.2.4 deberá cumplimentar las disposiciones aplicables a la zona 1 para el equipamiento eléctrico en general o las disposiciones aplicables a la zona 2 para el equipamiento eléctrico ubicado en la cabina del conductor. Deberá responder a las disposiciones aplicables al grupo de explosión IIC, clase de temperatura T6.

No obstante, para el equipo eléctrico sometido a tensión permanente situado en un medio ambiente en el que la temperatura engendrada por el material no eléctrico situado en ese mismo medio ambiente sobrepase los límites de temperatura T6, la clase de temperatura del equipo eléctrico sometido a tensión permanente deberá ser al menos la de la clase T4.

c) Los cables de alimentación del equipamiento eléctrico permanentemente en tensión deben, bien ser conformes con las disposiciones de la norma CEI 60079, parte 7 (“Seguridad aumentada”) y estar protegidos por un fusible o un desconector automático colocado lo más cerca posible a la fuente de tensión, o bien, en el caso de un equipamiento “intrínsecamente seguro”, estar protegidos por una barrera de seguridad colocada lo más cerca posible a la fuente de tensión.

9.2.2.5.2 Las conexiones en derivación en el desconector de baterías para el equipamiento eléctrico que deba permanecer bajo tensión, cuando se abra el desconector de baterías, deberán estar protegidas contra una sobrecarga, por un medio apropiado tal como un fusible, un cortacircuito o un dispositivo de seguridad (limitador de corriente).

#### 9.2.2.6 **Disposiciones aplicables a la parte de la instalación eléctrica colocada en la parte posterior de la cabina de conducción.**

El conjunto de esta instalación deberá diseñarse, ejecutarse y estar protegida de modo que no pueda provocar inflamaciones ni cortocircuitos, en las condiciones normales de utilización de los vehículos y minimizar tales riesgos en caso de choque o deformación. En particular:

##### 9.2.2.6.1 *Canalizaciones*

Las canalizaciones situadas en la parte posterior de la cabina de conducción deberán estar protegidas contra los choques, la abrasión y el rozamiento durante la utilización normal del vehículo. En las figuras 1, 2, 3 y 4, a continuación, se muestran ejemplos de protección adecuados. No obstante, los cables sensores de los dispositivos de frenado antibloqueo no necesitarán una protección suplementaria.

## FIGURAS

Figura N° 1

<sup>1</sup> Las disposiciones de la norma CEI 60079 parte 14 no prevalecerán sobre las disposiciones de la parte presente.

<sup>2</sup> En su defecto, se podrán aplicar las disposiciones generales de la norma EN 50014 y las disposiciones adicionales de las normas EN 50015, 50016, 50017, 50018, 50019, 50020, 50021 ó 50028.

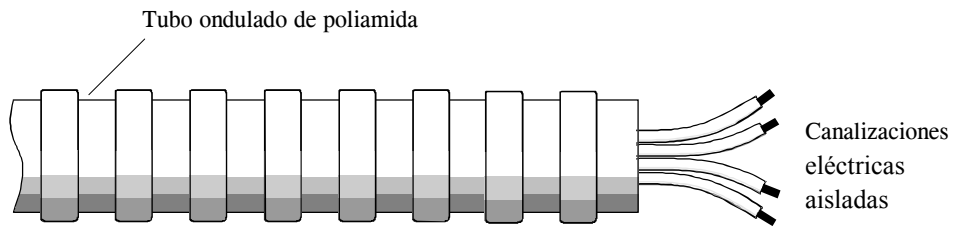


Figura N°2

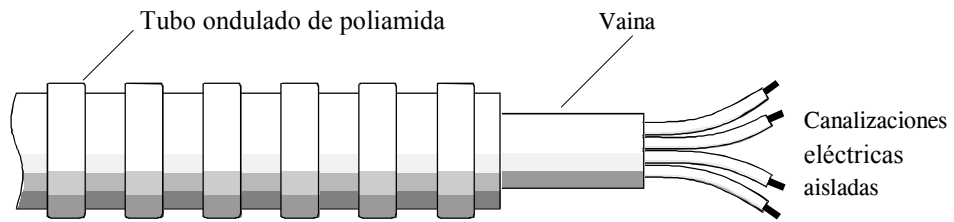


Figura N°3

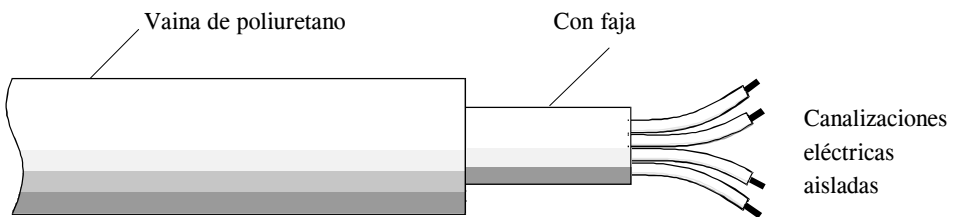
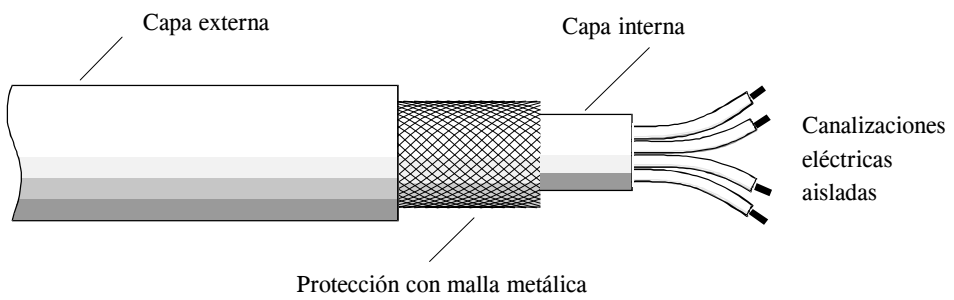


Figura N°4



#### 9.2.2.6.2

##### *Alumbrado*

No se utilizarán nunca lámparas con casquillo a rosca.

#### 9.2.2.6.3

##### *Conectores eléctricos*

Los conectores eléctricos entre los vehículos a motor y los remolques deberán ser conformes con el grado de protección IP54 según la norma CEI 529 y estarán diseñados de forma que se impida cualquier derivación accidental. En las normas ISO 12 098: 1994 e ISO 7638: 1985 se dan ejemplos de conectores apropiados.

### 9.2.3

#### **Equipamiento de frenado**

#### 9.2.3.1

##### ***Disposiciones generales***

##### 9.2.3.1.1

Los vehículos a motor y los remolques destinados a constituir una unidad de transporte de mercancías peligrosas deben cumplir todas las disposiciones técnicas pertinentes del Reglamento ECE N° 13<sup>3</sup> o de la Directiva 71/320/CEE<sup>4</sup>, en su redacción modificada, conforme a las fechas de aplicación que allí se especifican.

##### 9.2.3.1.2

Los vehículos EX/III, FL, OX y AT deberán cumplir las disposiciones del anejo 5 al Reglamento ECE N° 13<sup>5</sup>.

#### 9.2.3.2

##### ***Frenos de emergencia de los remolques***

##### 9.2.3.2.1

Un remolque debe estar provisto de un sistema eficaz de frenado o de retención en caso de rotura del enganche.

##### 9.2.3.2.2

Un remolque debe estar provisto de un dispositivo de frenado eficaz que actúe sobre todas las ruedas, accionado por el mando del freno de servicio del vehículo tractor y que frene automáticamente el remolque en caso de rotura del enganche.

### 9.2.4

#### **Prevención de riesgos de incendio**

#### 9.2.4.1

##### ***Disposiciones generales***

Las disposiciones técnicas que figuran a continuación se aplicarán conforme al cuadro del 9.2.1.

#### 9.2.4.2

##### ***Cabina***

En el caso que la cabina no esté construida con materiales difícilmente inflamables, en la parte posterior de la cabina se deberá disponer una defensa metálica o de otro material apropiado, de una anchura igual a la de la cisterna. Todas las ventanas en la parte posterior de la cabina o de la defensa deberán cerrarse herméticamente, tener un vidrio de seguridad resistente al fuego y cercos ignífugos. Entre la cisterna y la cabina o la defensa, se deberá disponer un espacio libre mínimo de 15 cm.

#### 9.2.4.3

##### ***Depósitos de carburante***

Los depósitos de carburante para la alimentación del motor del vehículo deberán responder a las disposiciones siguientes:

- a) En caso de fugas, el carburante se deberá filtrar hasta el suelo sin entrar en contacto con las partes calientes del vehículo o de la carga;

<sup>3</sup> Reglamento N° 13 (Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de las categorías M, N y O en lo que se refiere al frenado).

<sup>4</sup> Directiva 71/320/CEE (publicada inicialmente en el Diario oficial de las Comunidades europeas N° L202 del 6.9.1971).

- b) Los depósitos que contengan la gasolina deberán ir equipados con un dispositivo cortallamas eficaz que se adapte a la boca de llenado o de un dispositivo que permita mantener la boca de llenado cerrada herméticamente.

#### **9.2.4.4 *Motor***

Los motores que arrastren los vehículos deberán ir equipados y estar ubicados de modo que se evite cualquier peligro para el cargamento a consecuencia de un recalentamiento o inflamación. En el caso de los vehículos EX/II y EX/III, el motor deberá ser un motor de encendido por compresión.

#### **9.2.4.5 *Dispositivo de escape***

El dispositivo de escape (incluyendo los tubos de escape) debe direccionarse o protegerse de modo que se evite cualquier peligro para el cargamento a causa de un recalentamiento o inflamación. Las partes del escape que se encuentren directamente debajo del depósito de carburante (diesel) se deberán hallar a una distancia mínima de 100 mm. o estar protegidas por una pantalla térmica.

#### **9.2.4.6 *Freno de resistencia del vehículo***

Los vehículos equipados con un dispositivo de frenado de resistencia que emita temperaturas elevadas, situado detrás de la pared posterior de la cabina, deberán estar provistos de un aislamiento térmico entre el dispositivo y la cisterna o el cargamento, fijado de modo sólido y colocado de tal manera que permita evitar cualquier recalentamiento, aunque sea limitado, de la pared de la cisterna o el cargamento.

Además, este aislamiento deberá proteger al aparato contra las fugas o derrames, incluso accidentales, del producto transportado. Se considerará satisfactoria una protección que tenga, por ejemplo, una capota con pared doble.

#### **9.2.4.7 *Calefacciones a combustión***

9.2.4.7.1 Las calefacciones a combustión deben cumplir las disposiciones técnicas pertinentes de la Directiva 2001/56/CE de acuerdo con las fechas de aplicación que se especifican, así como las disposiciones de 9.2.4.7.2 a 9.2.4.7.6 aplicables según la tabla 9.2.1.

9.2.4.7.2 Las calefacciones a combustión y sus conductos de escape de gases deberán diseñarse, ubicarse y estar protegidos o recubiertos de modo que se prevenga cualquier riesgo inaceptable de recalentamiento o de inflamación de la carga. Se considerará que se cumple con esta disposición si el depósito y el sistema de escape del aparato cumplen con disposiciones análogas a las prescritas para los depósitos de carburante y los dispositivos de escape de los vehículos en las 9.2.4.3 y 9.2.4.5 respectivamente.

9.2.4.7.3 Se deberá asegurar el corte de las calefacciones a combustión al menos por los métodos siguientes:

- a) corte manual a voluntad desde la cabina del conductor;
- b) parada del motor del vehículo; en este caso, el aparato de calefacción se podrá volver a poner en marcha manualmente por el conductor;
- c) puesta en marcha de una bomba de alimentación en el vehículo a motor para las mercancías peligrosas transportadas.

9.2.4.7.4 Se autorizará una marcha residual después de que los dispositivos de calefacción complementarios se hayan cortado. En lo que concierne a los métodos de los 9.2.4.7.3 b) y c), la alimentación de aire de la combustión se deberá interrumpir por medidas apropiadas después de un ciclo de marcha residual de un máximo de 40 segundos. Solamente se deberán

---

5 Directiva 2001/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de septiembre de 2001 sobre la calefacción de los habitáculos de los vehículos de motor y de sus remolques (publicada inicialmente en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas N° L292 del 9.11.2001)

utilizar aquellos dispositivos de calefacción a combustión para los que se haya probado que el cambiador de calor resiste un ciclo de marcha residual reducido de 40 segundos para su período de utilización normal.

9.2.4.7.5 La calefacción a combustión se deberá poner en marcha manualmente. Se prohíbe el uso de dispositivos de programación.

9.2.4.7.6 No se autorizarán las calefacciones a combustión de carburantes gaseosos.

### **9.2.5 Dispositivo de limitación de velocidad**

Los vehículos a motor (portadores y tractores para semirremolques) con una masa máxima que sobrepase 12 toneladas deberán ir equipados con un dispositivo de limitación de velocidad conforme a las disposiciones técnicas del Reglamento ECE N° 89<sup>6</sup>, modificado. El dispositivo se debe regular de tal manera que la velocidad no pueda exceder de 90 km/h, teniendo en cuenta la tolerancia técnica del dispositivo.

### **9.2.6 Dispositivo de enganche del remolque**

El dispositivo de enganche del remolque deberá ser conforme con el Reglamento ECE N° 55<sup>7</sup> o con la Directiva 94/20/CE<sup>8</sup>, en su redacción modificada, conforme a las fechas de aplicación que allí se especifican.

---

<sup>6</sup> Reglamento N° 89: Disposiciones relativas a la homologación de:

I. Vehículos, en lo que se refiere a la limitación de su velocidad máxima;

II. Vehículos, en lo que se refiere a la instalación de un dispositivo limitador de velocidad (DLV) de tipo homologado.

III. Dispositivos limitadores de velocidad (DLV).

Es igualmente posible aplicar las disposiciones correspondientes de la Directivas 92/6/CEE del Consejo, del 10 de febrero 1992 (publicada inicialmente en el Diario oficial de las Comunidades europeas N° L057 del 02/03/1992) y de la Directiva 92/24/CEE del Consejo, del 31 de marzo 1992 (publicada inicialmente en el Diario oficial de las Comunidades europeas N° L129 del 14/05/1992), modificadas, a condición de que hayan sido modificadas conforme a la versión del Reglamento N° 89 en su modificación más reciente aplicable al momento de la homologación del vehículo.

<sup>7</sup> Reglamento N° 55 (Disposiciones uniformes relativas a la homologación de las piezas mecánicas del enganche de los conjuntos de vehículos).

<sup>8</sup> Directiva 94/20/CE del Parlamento europeo y del Consejo del 30 de mayo de 1994 (publicada inicialmente en el Diario oficial de las Comunidades europeas N° L 195 del 29.07.1994).

## CAPÍTULO 9.3

### DISPOSICIONES SUPLEMENTARIAS RELATIVAS A LOS VEHÍCULOS COMPLETOS O COMPLEMENTADOS EX/II o EX/III

#### 9.3.1 Materiales a utilizar para la construcción de la caja de los vehículos

En la composición de la caja, no entrarán materiales susceptibles de formar combinaciones peligrosas con las materias explosivas transportadas.

#### 9.3.2 Calefacciones a combustión

9.3.2.1 Sólo se podrán instalar calefacciones a combustión en la cabina del conductor y en el motor de los vehículos EX/II y EX/III.

9.3.2.2 Las calefacciones a combustión deberán satisfacer las disposiciones de los 9.2.4.7.1, 9.2.4.7.2, 9.2.4.7.5, 9.2.4.7.6.

9.3.2.3 El interruptor de las calefacciones a combustión se podrá instalar en el exterior de la cabina del conductor;

No será necesario probar que el cambiador de calor de los dispositivos de calentamiento del aire resiste a una marcha residual reducida.

9.3.2.4 No se instalará en el compartimento de carga ningún depósito de carburante, ninguna fuente de energía, toma de aire de la combustión o de aire de la calefacción, así como tampoco ninguna salida de los tubos de escape necesarios para el funcionamiento de una calefacción a combustión.

#### 9.3.3 Vehículos EX/II

Los vehículos se deberán diseñar, construir y equipar de modo que las materias y los objetos explosivos queden protegidos de riesgos exteriores y de la intemperie. Deberán ir cubiertos o entoldados. El toldo deberá ser resistente al desgarramiento y estar formado por un material impermeable y difícilmente inflamable<sup>9</sup>. Deberá ir bien tenso, de manera que cierre el vehículo por todos los lados.

Todas las aberturas en el compartimento de carga de los vehículos cubiertos deberán cerrarse por puertas o paneles ajustados y bloqueables. La cabina del conductor debe estar separada del compartimento de la carga por una pared continua.

#### 9.3.4 Vehículos EX/III

9.3.4.1 Los vehículos se deberán diseñar, construir y equipar de modo que las materias y los objetos explosivos queden protegidos de riesgos exteriores y de la intemperie. Los vehículos deberán ser cubiertos. La cabina del conductor debe estar separada del compartimento de carga por una pared continua. La superficie de carga debe ser continua. Se pueden instalar puntos de anclaje para amarrar la carga. Todas las uniones deben estar selladas. Todos los orificios deben poder cerrarse. Todas las puertas deberán poderse bloquear y se dispondrán y construirán de manera que las juntas queden recubiertas.

9.3.4.2 Los materiales de la caja deben ser resistentes al calor y a las llamas, y tener un espesor mínimo de 10 mm. Se considera que se satisface esta disposición si se utilizan materiales de la clase B-S<sub>3</sub>-d<sub>2</sub> según la norma EN 13501-1:2002. Si el material de la caja es

---

<sup>9</sup> En caso de inflamabilidad, este requisito se considerará satisfecho si, conforme al procedimiento especificado en la norma ISO 3795:1989 "Vehículos de carretera y tractores y maquinaria para agricultura y trabajos forestales – Determinación de las características de combustión de los materiales interiores", las muestras del toldo tienen una tasa de combustión que no sobrepasa 100 mm/min.

metálico, el interior de la misma debe cubrirse con un material que cumpla las disposiciones anteriores.

### **9.3.5 Compartimento de carga y motor**

El motor de un vehículo EX/II o EX/III se deberá ubicar delante de la pared delantera del compartimento de carga. Podrá estar situado bajo el compartimento de carga, a condición de que la instalación sea tal que el calor emitido no pueda ofrecer riesgo para el cargamento, provocando en la superficie interior del compartimento de carga una elevación de la temperatura por encima de 80° C.

### **9.3.6 Fuentes externas de calor y compartimento de carga**

El dispositivo de escape de los vehículos EX/II y EX/III o de otras partes de estos vehículos completos o complementados, deberá construirse y colocarse de modo que ningún recalentamiento pueda constituir un riesgo para el cargamento, provocando en la superficie interior del compartimento de carga una elevación de la temperatura por encima de 80° C.

### **9.3.7 Equipamiento eléctrico**

9.3.7.1 La tensión nominal del circuito eléctrico no deberá ser superior a 24V.

9.3.7.2 Cualquier iluminación ubicada en el compartimento de carga de los vehículos EX/II se colocará en el techo y se recubrirá, es decir, no habrá cables o bombillas desnudos. En caso del grupo de compatibilidad J, el grado mínimo de la instalación eléctrica será IP65 (por ejemplo "envoltura antideflagrante EEx d"). Los equipos eléctricos accesibles desde el interior del compartimento de carga deben estar suficientemente protegidos contra los choques mecánicos del interior.

9.3.7.3 La instalación eléctrica de los vehículos EX/III deberá cumplir con las disposiciones de los 9.2.2.2, 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5.2 y 9.2.2.6.

La instalación eléctrica ubicada en el compartimento de carga deberá estar protegida contra el polvo (grado mínimo de protección IP54 o equivalente) o, en el caso del grupo de compatibilidad J, el grado mínimo de la instalación eléctrica será IP65 (por ejemplo "envoltura antideflagrante EEx d").

## CAPÍTULO 9.4

### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA DE LOS VEHÍCULOS COMPLETOS O COMPLEMENTADOS (DISTINTOS DE LOS VEHÍCULOS EX/II Y EX/III) DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN BULTOS**

- 9.4.1 Las calefacciones a combustión deberán cumplir las disposiciones siguientes:
- a) El interruptor se podrá instalar en el exterior de la cabina del conductor;
  - b) El aparato se podrá desconectar desde el exterior del compartimento de carga; y
  - c) No será necesario probar que el cambiador de calor de los dispositivos de calentamiento del aire resiste a una marcha residual reducida.
- 9.4.2 Si el vehículo estuviera destinado al transporte de mercancías peligrosas para las que se prescribe una etiqueta conforme a los modelos N<sup>os</sup> 1, 1.4, 1.5, 1.6, 3, 4.1, 4.3, 5.1 ó 5.2, no se deberá instalar en el compartimento de carga ningún depósito de carburante, ninguna fuente de energía, toma de aire de la combustión o del aire de la calefacción, como tampoco ninguna salida de tubos de escape necesarios para el funcionamiento de una calefacción a combustión. Se asegurará que la entrada de aire caliente no pueda quedar obstruida por la carga. La temperatura a la que sean sometidos los bultos no deberá superar los 50° C. Los aparatos de calefacción instalados en el interior de los compartimentos de carga deberán ser diseñados de forma que impidan la inflamación de una atmósfera explosiva en las condiciones de explotación.
- 9.4.3 Disposiciones complementarias relativas a la construcción de la caja de los vehículos para el transporte de determinadas mercancías peligrosas o envases/embalajes específicos podrán figurar en el capítulo 7.2 de la Parte 7, en función de las indicaciones de la columna (16) de la tabla A del capítulo 3.2 para una determinada materia.



## CAPÍTULO 9.5

### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS A LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA DE LOS VEHÍCULOS COMPLETOS O COMPLEMENTADOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS SÓLIDAS A GRANEL

- 9.5.1 Las calefacciones a combustión deberán satisfacer las disposiciones siguientes:
- a) El interruptor se podrá instalar en el exterior de la cabina del conductor;
  - b) El aparato se podrá desconectar desde el exterior del compartimento de carga; y
  - c) No será necesario probar que el cambiador de calor de los dispositivos de calentamiento del aire resiste a una marcha residual reducida;
- 9.5.2 Si el vehículo estuviera destinado al transporte de mercancías peligrosas para las que se prescribe una etiqueta conforme a los modelos N<sup>os</sup> 4.1, 4.3, ó 5.1, no se deberá instalar en el compartimento de carga ningún depósito de carburante, ninguna fuente de energía, toma de aire de combustión o de aire de la calefacción, tampoco ninguna salida de los tubos de escape necesarios para el funcionamiento de una calefacción a combustión. Se asegurará que la entrada de aire caliente no pueda ser obstruida por el cargamento. La temperatura a la que esté sometido el cargamento no deberá sobrepasar los 50° C. Los aparatos de calefacción instalados en el interior de los compartimentos de carga deberán ser diseñados de modo que se impida la inflamación de una atmósfera explosiva en las condiciones de explotación.
- 9.5.3 Las cajas de los vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas sólidas a granel serán conformes a los capítulos 6.11 y 7.3, según convenga, incluyendo las disposiciones del 7.3.2 o del 7.3.3 que puedan ser de aplicación, para una determinada mercancía, en función de las indicaciones de las columnas (10) y (17), respectivamente, de la tabla A del capítulo 3.2.



## CAPÍTULO 9.6

### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS A LOS VEHÍCULOS COMPLETOS O COMPLEMENTADOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MATERIAS CON REGULACIÓN DE TEMPERATURA

- 9.6.1 Los vehículos isotermos, refrigerados o frigoríficos destinados al transporte de materias estabilizadas por regulación de temperatura deberán cumplir las disposiciones siguientes:
- a) El vehículo deberá ser de una naturaleza tal y estará equipado de tal manera, desde el punto de vista isotérmico y del medio de refrigeración, que no se sobrepase la temperatura de regulación prevista según 2.2.41.1.17 ó 2.2.52.1.16 o en las 2.2.41.4 ó 2.2.52.4 para la materia a transportar. El coeficiente global de transmisión de calor no superará  $0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
  - b) El vehículo deberá estar acondicionado de modo que los vapores de las materias o del agente frigorígeno transportados no puedan introducirse en la cabina del conductor;
  - c) Un dispositivo apropiado deberá permitir comprobar en todo momento, desde la cabina del conductor, la temperatura existente en el espacio reservado a la carga;
  - d) El espacio reservado a la carga deberá estar provisto de aberturas de ventilación o de válvulas de ventilación si existiera un riesgo cualquiera de sobrepresión peligrosa en ese espacio. Se deberán tomar precauciones para asegurarse, si procede, que la refrigeración no sufra mermas por las aberturas o válvulas de ventilación;
  - e) El agente frigorífico utilizado no deberá ser inflamable; y
  - f) El dispositivo de producción de frío de los vehículos frigoríficos deberá poder funcionar independientemente del motor de propulsión del vehículo.
- 9.6.2 En el capítulo 7.2 (véase V8 (3)), se enumeran métodos apropiados (R1 a R5) para impedir que se rebase la temperatura de regulación. De acuerdo con el método utilizado, disposiciones complementarias relativas a la construcción de la caja del vehículo podrán figurar en el capítulo 7.2.



## CAPÍTULO 9.7

### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS A LOS VEHÍCULOS CISTERNA (CISTERNAS FIJAS), VEHÍCULOS BATERÍA Y VEHÍCULOS COMPLETOS O COMPLEMENTADOS UTILIZADOS PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN CISTERNAS DESMONTABLES CON CAPACIDAD SUPERIOR A 1 M<sup>3</sup> O EN CONTENEDORES CISTERNA, CISTERNAS PORTÁTILES O CGEM CON CAPACIDAD SUPERIOR A 3 M<sup>3</sup> (VEHÍCULOS FL, OX Y AT)

#### 9.7.1 Disposiciones generales

- 9.7.1.1 Además del vehículo propiamente dicho o los elementos del tren de carretera que haga sus veces, un vehículo cisterna consta de uno o varios depósitos, de sus equipamientos y de las piezas de unión al vehículo o a los elementos del tren de carretera.
- 9.7.1.2 Una vez que una cisterna desmontable se una al vehículo portador, el conjunto deberá cumplir las disposiciones relativas a los vehículos cisterna.

#### 9.7.2 Disposiciones relativas a las cisternas

- 9.7.2.1 Las cisternas fijas o desmontables metálicas deberán cumplir las disposiciones pertinentes del capítulo 6.8.
- 9.7.2.2 Los elementos de los vehículos batería y de los CGEM deberán cumplir las disposiciones pertinentes del capítulo 6.2, cuando se trate de botellas, tubos, bidones a presión y bloques de botellas, o las del capítulo 6.8 cuando se trate de cisternas.
- 9.7.2.3 Los contenedores cisterna metálicos deberán cumplir las disposiciones del capítulo 6.8; las cisternas portátiles deberán cumplir las disposiciones del capítulo 6.7 o, en su caso, las del código IMDG (véase 1.1.4.2).
- 9.7.2.4 Las cisternas de material plástico reforzado con fibras deberán cumplir las disposiciones del capítulo 6.9.
- 9.7.2.5 Las cisternas de residuos que operan al vacío deberán cumplir las disposiciones del capítulo 6.10.

#### 9.7.3 Medios de fijación

Los medios de fijación se deberán concebir para resistir las sollicitaciones estáticas y dinámicas en condiciones normales de transporte, así como las tensiones mínimas tal como se definen en los 6.8.2.1.2; del 6.8.2.1.11 al 6.8.2.1.13; 6.8.2.1.15 y 6.8.2.1.16 en el caso de vehículos cisterna, de vehículos batería y de vehículos portadores de cisternas desmontables.

#### 9.7.4 Puesta a tierra de los vehículos FL

Las cisternas metálicas o de material plástico reforzado con fibras de los vehículos cisterna FL, y los elementos de los vehículos batería deberán estar unidos al chasis del vehículo, al menos, por una buena conexión eléctrica. Se deberá evitar cualquier contacto metálico que pudiera originar una corrosión electroquímica.

*NOTA: véase también 6.9.1.2 y 6.9.2.14.3.*

## 9.7.5 Estabilidad de los vehículos cisterna

9.7.5.1 El ancho total de la superficie de apoyo en la calzada (la distancia que hay entre los puntos de contacto exteriores de los neumáticos derecho e izquierdo de un mismo eje con la calzada) deberá ser, como mínimo, igual al 90% de la altura desde el centro de gravedad, cargado, de los vehículos cisterna. Para los vehículos articulados, el peso sobre los ejes de la unidad portadora del semirremolque no deberá sobrepasar el 60% del peso total nominal, cargado, del conjunto del vehículo articulado.

9.7.5.2 Además, los vehículos cisterna con cisternas fijas de capacidad superior a 3 m<sup>3</sup> destinados al transporte de las mercancías peligrosas en estado líquido o fundido y probados a una presión de menos de 4 bar deberán cumplir las disposiciones técnicas del Reglamento ECE N° 111<sup>1</sup> relativas a la estabilidad lateral, en su redacción modificada, de acuerdo con las fechas de aplicación que allí se especifican. Estas disposiciones se aplicarán a los vehículos cisterna matriculados por primera vez a partir del 1 de julio del 2003.

## 9.7.6 Protección posterior de los vehículos

La parte posterior del vehículo deberá estar dotada, en todo el ancho de la cisterna, de un parachoques suficientemente resistente a los impactos traseros. Entre la pared posterior de la cisterna y la parte posterior del parachoques, deberá existir una separación mínima de 100 mm (esta separación se medirá referenciada al punto más posterior o a los accesorios salientes en contacto con la materia transportada). Los vehículos con depósitos basculantes para el transporte de materias pulverulentas o granulares, y las cisternas de residuos que operan al vacío con depósito basculante y de descarga por detrás, no deberán estar provistos de parachoques, si los equipamientos posteriores de los depósitos disponen de un medio de protección que proteja los depósitos del mismo modo que un parachoques.

***NOTA 1:** Esta disposición no se aplicará a los vehículos utilizados para el transporte de mercancías peligrosas en contenedores cisterna, en cisternas portátiles o CGEM.*

***2:** Para la protección de las cisternas contra daños producidos por choque lateral o vuelco, referirse al 6.8.2.1.20 y 6.8.2.1.21, y para las cisternas portátiles a los 6.7.2.4.3 y 6.7.2.4.5.*

## 9.7.7 Calefacciones a combustión

9.7.7.1 Las calefacciones a combustión deberán responder a las disposiciones de los 9.2.4.7.1; 9.2.4.7.2; 9.2.4.7.5; así como las siguientes:

- a) El interruptor se podrá instalar en el exterior de la cabina del conductor;
- b) El aparato se podrá desconectar desde el exterior del compartimento de carga; y,
- c) No será necesario probar que el cambiador de calor de los dispositivos de calentamiento del aire resiste a una marcha residual reducida;

Además, para los vehículos FL, deberán responder a las disposiciones de los 9.2.4.7.3 y 9.2.4.7.4.

---

<sup>1</sup> Reglamento ECE N° 111: Disposiciones relativas a la homologación de los vehículos cisterna de las categorías N y O en lo que se refiere a la estabilidad al giro.

9.7.7.2 Si el vehículo estuviera destinado al transporte de mercancías peligrosas para las que se prescribe una etiqueta conforme a los modelos N<sup>os</sup> 3, 4.1, 4.3, 5.1 ó 5.2, no se deberá instalar en el compartimento de carga ningún depósito de carburante, ninguna fuente de energía, toma de aire de la combustión o del aire de la calefacción, como tampoco ninguna salida de tubos de escape necesarios para el funcionamiento de una calefacción a combustión. Se deberá asegurar que la entrada de aire caliente no pueda ser obstruida por el cargamento. La temperatura que pueda soportar el cargamento no deberá sobrepasar los 50° C. Los aparatos de calefacción instalados en el interior de los compartimentos de carga deberán ser diseñados de forma que se impida la inflamación de una atmósfera explosiva en las condiciones de explotación.

## 9.7.8 Equipamiento eléctrico

9.7.8.1 La instalación eléctrica de los vehículos FL para los que se prescribe una aprobación conforme al 9.1.2 deberá satisfacer las disposiciones de los 9.2.2.2, 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5.1 y 9.2.2.6.

Sin embargo, cualquier instalación eléctrica añadida o modificada deberá estar de acuerdo con las disposiciones aplicables al material eléctrico del grupo y de la clase de temperatura pertinentes, conforme a las materias a transportar.

*NOTA: Para las disposiciones transitorias, véase 1.6.5.*

9.7.8.2 El equipamiento eléctrico de los vehículos FL, instalado en aquellas zonas en que exista o pueda existir una atmósfera explosiva en una proporción tal que sean necesarias precauciones especiales, deberá ser de características apropiadas para la utilización en zona peligrosa. Este equipamiento deberá cumplir con las disposiciones generales de la norma CEI 60079 partes 0 y 14, y con las disposiciones adicionales aplicables de la norma CEI 60079 partes 1, 2, 5, 6, 7, 11 ó 18<sup>2</sup>. Deberá satisfacer las disposiciones aplicables al material eléctrico del grupo y clase de temperatura pertinentes, de acuerdo con las materias a transportar.

Para la aplicación de la norma CEI 60079 parte 14<sup>2</sup>, se deberá aplicar la siguiente clasificación:

### ZONA 0

Interior de los compartimentos de cisternas, accesorios de llenado y vaciado, y tuberías de recuperación de vapores.

### ZONA 1

Interior de armarios de protección para el equipamiento utilizado para el llenado y vaciado, y zona situada a menos de 0,5 m de los dispositivos de aireación y válvulas de descompresión.

9.7.8.3 El equipamiento eléctrico permanentemente bajo tensión, incluyendo los cables, situado fuera de las zonas 0 y 1, deberá cumplir las disposiciones que se aplican a la zona 1 para el equipamiento eléctrico en general o las disposiciones aplicables a la zona 2 de acuerdo con la IEC 60079 parte 14<sup>2</sup> para el equipamiento eléctrico situado en la cabina del conductor. Deberá satisfacer las disposiciones aplicables al material eléctrico del grupo pertinente de acuerdo con las materias a transportar.

---

<sup>2</sup> En su defecto, se podrán aplicar, las disposiciones generales de la norma EN 50014 y las disposiciones adicionales de las normas EN 50015, 50016, 50017, 50018, 50019, 50020 ó 50028.

