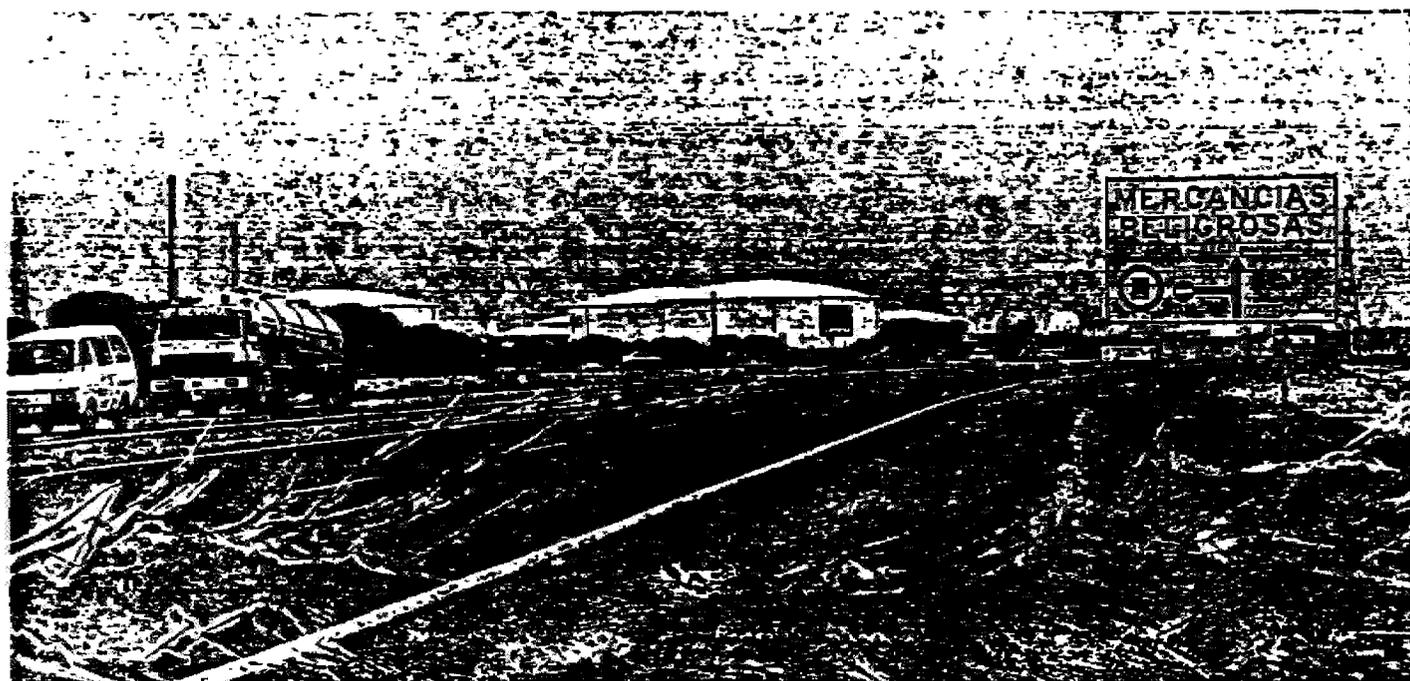


## INFORMES



## Accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera

*El hombre con sus avances tecnológicos, lanza nuevos productos al mercado, entre ellos están los productos químicos. Estos productos tienen que ser transportados desde los centros de producción a los centros de consumo, y esto supone un riesgo potencial. Para aumentar la seguridad en el transporte se ha elaborado una reglamentación internacional ADR y nacional TPC, a pesar de las medidas que se adoptan para evitar accidentes, se siguen produciendo, y cada año aumentan significativamente.*

*Es interesante hacer un análisis detallado de la accidentalidad y conocer sus causas.*

### Distribución por tramos horarios

El 39,44% de los accidentes se producen entre las 8 y las 14 horas, el 33,10% entre las 14 y las 20 horas; es decir que el 72,54% tienen lugar en el periodo comprendido entre las 8 y las 20 horas (margen laboral habitual).

También tiene cierta incidencia el tramo comprendido entre la media noche y las 8 de

la mañana (un 21,83%) a la leve presencia de los accidentes durante la tarde-noche (20-24 horas) que sólo registran un 5,63% de todos los accidentes.

Los valores que anteceden no son comparables con los que se registran en los accidentes mortales totales, lo que hace suponer que existe una diferencia suficientemente importante para que se manifieste en la accidentalidad. Así se desprende de los valores antes indicados (el 72,54% en horario laboral habitual) mientras que en los accidentes con víctimas en carretera —tanto con víctimas como mortales— entre las 8 y las 20 horas superan muy ligeramente el 50%.

Otra posible razón sería la derivada de las limitaciones a la circulación de vehículos de mercancías peligrosas, que pudieran hacer trasvasar a los horarios laborales de los días laborales determinados viajes y recorridos que, sin las limitaciones o restricciones apuntadas, podrían tener lugar en domingos y días festivos.

### Distribución por días de la semana

Se observa un máximo al principio de la semana y un decrecimiento paulatino hasta

el sábado; el domingo presenta una leve incidencia (2,11%) no obstante lo significativo de este día a efectos laborales.

Los días laborales tienen una incidencia casi total (97 %).

### Distribución por tipo de carretera

Las autopistas representan el 14,79 % de todos los accidentes. Las carreteras nacionales, tanto radiales como ordinarias, totalizan el 56,34 % y las comarcales y locales valores muy próximos, respectivamente 13,38 % y 14,79 %.

Estos porcentajes encajan preferentemente con las líneas actuales de utilización de las vías: utilización preferente de la autopista cuando sea posible y, en su defecto, uso de las nacionales radiales, no radiales, comarcales y locales, independientemente y sin desvirtuar esta afirmación el que muchas localidades de nuestro país están comunicadas únicamente por vías de la red secundaria y a las que hay que atender inexorablemente (gases licuados de uso doméstico, aprovisionamiento de estaciones de servicio —combustible y lubricantes— y gases necesarios para el funcionamiento de centros sanitarios).

### Distribución por clase de vehículos

Se observa la importancia creciente de los tractores industriales (remolques y cisternas) que sumados alcanzan el 67,61%. Los camiones solamente un 11,97% y los camiones con cisterna el 19,72%. Los camiones con remolque apenas llegan al 1%, lo que hace prácticamente inexistente, en cuanto a la accidentalidad, este tipo de vehículo.

El tractor presenta una serie de ventajas que los camiones tradicionales no poseen y su presencia en nuestras carreteras es cada vez más patente lo que, evidentemente, se manifiesta su alta contribución porcentual en los accidentes.

### Distribución por antigüedad del vehículo

Pese a lo que pudiera pensarse los mayores porcentajes corresponden a vehículos muy recientes, casi nuevos, pues hasta los 2 años son el 23,95% (casi 1 de cada 4 vehículos es «reciente»).

Tal como se constata, en nuestras carreteras se pone de manifiesto un número cada vez más elevado de vehículos pesados nuevos dedicados al transporte de mercancías peligrosas puesto que este tipo de transporte exige, en general, unas condiciones especiales de fiabilidad, rapidez y seguridad que difícilmente pueden encontrarse en vehículos con largos años, pues tanto las condiciones como sus concepciones técnicas son inferiores a las de los actuales.

No obstante, no puede soslayarse el hecho de que los vehículos con un largo historial (más de 10 años) son el 24% (también 1 de cada 4 vehículos es «viejo») y esta participación —elevada y posiblemente estable no parece ofrecer una tendencia decreciente en lo que va de año.

### Distribución por edad del conductor

Es interesante comprobar que el 92,96% de los conductores de vehículos de mercancías peligrosas están comprendidos entre 24 y 54 años. Si se tiene en cuenta que para poder aspirar al permiso de conducción este tipo de vehículos han de superarse ciertas pruebas y contar con una experiencia previa —demostrable y demostrada— no puede extrañar que los conductores de edades medias resulten mayoría.

### Distribución por tiempo de conducción

En general los conductores de mercancías peligrosas, sometidos al imperativo control del tacógrafo, cumplen las prescripciones en



materia de tiempos de conducción y los excesos, no superiores al 3 %, no son por ahora desalentadores. Resulta curioso señalar que el porcentaje de conductores que superan el límite máximo de condición permitida con descanso coincide con el de los que conducen sin tacógrafo o cometen infracciones relativas a éste (no renovación del disco, no colocarlo adecuadamente, etc.).

### Distribución por provincias y comunidades

#### a) Provincias

Sobresalen Madrid y Barcelona y otras como Tarragona y Santander (origen y final de productos básicos de la industria química) se mantienen en un plano intermedio. Asturias, Huelva y La Coruña —también asiento de instalaciones industriales— rondan el promedio nacional (2,84 accidentes/provincia).

#### b) Comunidades Autónomas

Cataluña 30 accidentes, Castilla-León 20, Madrid 19 (una sola provincia) y Andalucía 15 son las comunidades más afectadas.

Aragón presenta 8 accidentes, de los que 6 corresponden a Huesca.

#### c) Análisis conjunto y localización

Es innegable que el accidente de tráfico es función de número de vehículos que circulan (además de otras variables) y que las grandes rutas de los productos industriales más frecuentes (butadileno, amoníaco, anhídrido, cloro, cloruro de vinilo, propileno, isobutileno e isobutano y etileno) y domésticos (butano, como más ilustrativo y utilizado) deberían tener una mayor incidencia

en la accidentalidad; parece que no es así aunque el número de accidentes considerados: 142 —que incluye también accidentes con víctimas en carretera y sin el más mínimo peso a efectos de inferencia estadística.

### Distribución característica del permiso de conducción

El 97,18% de los conductores estaban en posesión del permiso de conducción adecuado y sólo un 1,40% portaban bien permiso caducado o inadecuado. En general, hemos podido comprobar, a los largo de éstos últimos años, que en contadas ocasiones y mayoritariamente en zonas rurales y en transportes de butano es donde ha habido este tipo de infracción, poco importante en el volumen general.

### Antigüedad del permiso de conducir

Es una situación que refleja lo ya indicado en el apartado correspondiente y que corrobora el carácter de media edad del conductor típico de este tipo de vehículo so bien el 18,31% de conductores con una antigüedad inferior a 5 años hace sospechar que corresponde a conductores con edades comprendidas entre 25 y 34 años, por ser éste el tramo de edad que más conductores recibe.

### Distribución por carga

Un alto porcentaje (el 92,52%) de los vehículos implicados iban cargados y el resto 7,48% iban en vacío sin gasificar.

Parece, pues, lógico pensar que el accidente no se produce en el regreso y en vacío, como podría creerse sino en el viaje de ida y cargado, en algunos casos se puede asociar a un vehículo en vacío con velocidad excesiva o inadecuada. Los vehículos cargados se desplazan a velocidades no siempre acordes con las prescripciones genéricas o específicas.

**Distribución por causas**

Es muy significativa la contribución humana en la producción de los accidentes: así, se constata que, presuntamente, el 50,70% de los accidentes tiene su origen en el conductor del vehículo de mercancías peligrosas y que el 35,91% estuvo presumiblemente causado por otros conductores. Esta participación humana —de modo especial en el ámbito del conductor de mercancías peligrosas a quien se le exigen determinadas condiciones— plantea algunos interrogantes sobre si dichos conductores cumplen adecuadamente las normas de seguridad vial o están adecuadamente atentos a la conducción, ya que de 72 accidentes posiblemente causados por estos conductores 8 (11,11%) fueron por velocidad excesiva, 16 (22,22%) por velocidad inadecuada para las condiciones existentes, 5 (6,94%) por no mantener la distancia de seguridad y 29 (40,28%) por distracción en todas sus facetas. También, en menor proporción, no observar las preferencias de paso que por tratarse de vehículos de grandes dimensiones y peso conlleva una peligrosidad añadida.

Por lo que respecta a otros elementos que tienen su propio peso en la causación de accidentes (vehículos, las vías y las condicio-



nes climatológicas o ambientales) se ve claramente que su contribución es muy inferior incluso conjuntamente a la que se atribuye al elemento humano.

**Distribución por tipo de accidente**

Agrupando tipología de los accidentes vemos que el 49,30% son colisiones, el 30,99% salidas de la vía, 7,07% vuelcos en la calzada y 4,93% otros tipos, siendo sin especificar el 7,26%.

Esta distribución es cualitativamente comparable con la que se presenta en el conjunto de accidentes (con víctimas y mortales) en el sentido de que siempre presentan una mayor incidencia las colisiones que las salidas de la vía.

El análisis puede hacer sospechar que si bien las colisiones laterales se mantienen análogas a las registradas en los accidentes con víctimas y mortales (11,27% en Mercancías Peligrosas y 11,93% en Accidentes Mortales) y las frontales se reducen casi a la mitad (11,27% en Mercancías peligrosas por 20,66% en Accidentes Mortales) reducción, a nuestro juicio, debida a la mayor utilización de la autopistas, las colisiones por su alcance tienen una tasa porcentual anormalmente alta (18,31) cuyo origen pudiera encontrarse en la mayor desatención o distracción, o en no mantener la distancia de seguridad.

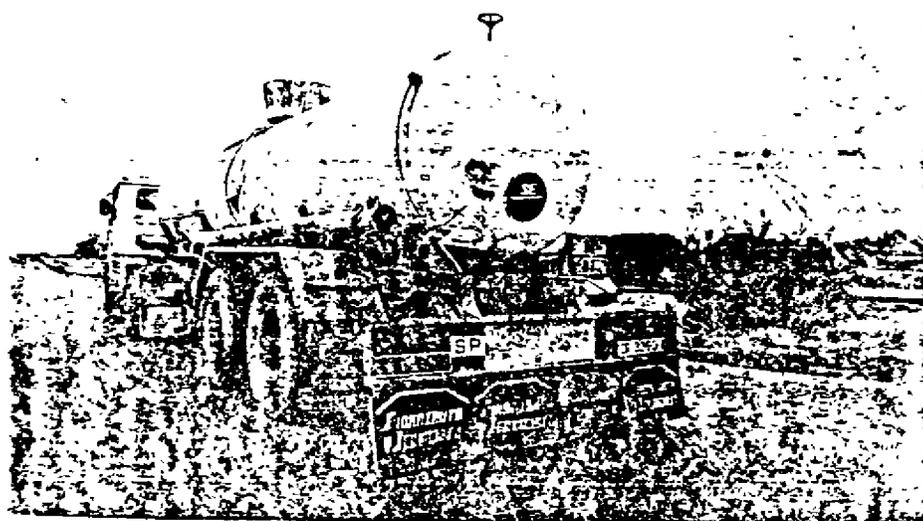
**Distribución por medidas adoptadas**

El aspecto más sobresaliente es «cortes de Circulación» cuya intensidad y amplitud va tanto ligadas a los efectos inmediatos del accidente (extensión de un derrame, por ejemplo) como a los efectos preventivos (se corta el tráfico para evitar posibles o ulteriores daños a las personas o a las cosas).

**Distribución por daños corporales**

Se hacen tres valoraciones: por números absolutos, el % de víctimas por tipo de vehículo y en % de víctimas según su importancia.

Se observa que el 54,22% de todos los accidentes son con víctimas, que en porcentajes de víctimas (muertos, heridos graves y heridos leves) son siempre mayores en otros vehículos, es decir no mercancías peligrosas y que sin embargo la gravedad intrínseca del accidente se manifiesta en un mayor grado en los ocupantes de los vehículos de mercancías peligrosas



# El nuevo ADR

El día 1º de enero de 1990, han entrado en vigor una gran cantidad de enmiendas hechas al ADR, es decir, al Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por carretera. Recordemos la estructura y principios básicos del ADR. En cuanto estructura, consta de

- el Acuerdo
  - el Protocolo de firma
- que son la parte jurídica, y
- los Anejos

que son la parte técnica, y que forman parte integrante del Acuerdo. En el Anejo A se exponen las disposiciones relativas a las materias y objetos peligrosos y, en el Anejo B, las relativas al material de transporte y al transporte.

En cuanto a los principios técnicos fundamentales, son los siguientes:

- la identificación de la peligrosidad de cada materia u objeto
- la segregación
- la naturaleza del envase y embalaje
- la determinación del tipo y características que deben reunir los vehículos
- la identificación del peligro mediante paneles, etiquetas y datos en la carta de porte
- las Normas para la carga, estiba y descarga.

El ADR fue firmado en Ginebra el 30 de septiembre de 1957, no entrando en vigor hasta el 29 de enero de 1968. Los Anejos, el 29 de julio de 1968. El instrumento de adhesión de España, lleva fecha de 19 de octubre de 1972, y fue publicado en el BOE del 17 al 21 de noviembre de 1973. Se han efectuado enmiendas en 1977, 1979, 1983, 1985, 1988 y 1990, para acomodarlo a la evolución científica técnica, que proporciona nuevas materias y objetos, nuevos materiales para envases y embalajes, y nuevos vehículos. Todo en orden al mejor logro de sus fines, es decir, el transporte sin riesgo de tales mercancías.

Para realizar estas enmiendas, se estipula en el texto del Acuerdo, que cualquiera de las Partes contratantes podrá solicitar ante el Secretario General de la Organización de Naciones Unidas, que se convoque una conferencia a este fin. Si, notificada ésta solicitud a todas las Partes contratantes, un cuarto al menos asintiesen, el Secretario General convoca una conferencia de revisión, dentro del plazo de cuatro meses. Si esta conferencia es convocada, las Partes contratantes serán invitadas a presentar, dentro del plazo de tres meses, las propuestas que deseen ver examinadas por la conferencia. El texto de dichas propuestas será comunicado a todas ellas con antelación mínima de tres meses respecto de la fecha de la conferencia.

Independientemente de este procedimiento, largo y complicado, que sólo se aplica a las revisiones muy a fondo del Acuerdo en sí, cualquier Parte contratante podrá proponer enmiendas a los Anejos, transmitiendo un texto al Secretario General de la ONU que lo comunica a todas las Partes contratantes. Normal-



mente, estas enmiendas se envían al Comité de Transportes Internos de la Comisión Económica para Europa, donde existe un grupo de expertos compuestos por los Delegados de los Gobiernos, que llevan consigo a las personas más cualificadas sobre el tema que va a estudiarse.

No obstante estas enmiendas, se sigue un orden de revisión de cada una de las clases que componen los Anejos para los que se pide expresamente a todas las Partes que envíen sus puntos de vista y en las que pueden intervenir todas las Delegaciones nacionales y los representantes de los Organismos no gubernamentales a los que se invita.

Todo proyecto de enmienda a los Anejos se considera aceptado si en el plazo de tres meses, no hubiera expresado su oposición un tercio de las Partes contratantes, o cinco de ellas, si el tercio sobrepasa esta cifra. Una vez aceptada la enmienda, entrará en vigor cuando expire un nuevo plazo de tres meses, salvo que se estipule otro para armonizar con la entrada en vigor de otros Acuerdos Internacionales. El Secretario General comunicará a todas las Partes contratantes, a los países de la CEPE y a los países admitidos en la Comisión a título consultivo, cualquier objeción a la enmienda. Si se estimase que el proyecto no debe ser aceptado, pero otra Parte contratante insistiese, el Secretario General convoca una reunión de todas las Partes contratantes y países adheridos, extendiendo la invitación, si lo estimase oportuno, a Organismos internacionales relacionados con este tipo de transporte. Toda enmienda votada por más de la mitad de las Partes contratantes en dicha reunión entrará en vigor para todas ellas.

Sólo queda añadir que, hasta el 31 de diciembre de 1989, el ADR segregaba las mercancías peligrosas en las siguientes clases:

- Clase 1: Explosivos.
- Clase 2: Gases comprimidos, licuados o disueltos a presión.
- Clase 3: Materias líquidas inflamables.
- Clase 4: Materias sólidas inflamables, o susceptibles de inflamación espontánea, o que desprendan gases inflamables en contacto con el agua.
- Clase 5: Materias comburentes o peróxidos orgánicos.
- Clase 6: Materias tóxicas o que puedan causar infección.
- Clase 7: Materias radiactivas.
- Clase 8: Materias corrosivas.

Hechas estas premisas, comentamos las enmiendas entradas en vigor el 1 de enero de 1990. Estas enmiendas son de dos tipos: las que corresponden a revisiones periódicas de las clases

- Clase 1: Explosivos
- Clase 7: Materias radiactivas.
- Clase 9: Materias y objetos peligrosos diversos.

Apéndice A6: Grandes recipientes a granel

El segundo tipo de enmienda, de menor entidad, afecta a las Clases 2, 3, 4, 6, 8 y Apéndice A y B.

La Clase 1, o sea, materias y objetos explosivos, que hasta el 31 de diciembre de 1989, estaba subdividida en tres subclases, se unificó. Sigue siendo limitativa, es decir, que sólo se admite al transporte las materias y objetos que en ella se enumeran. (Paralelamente el Apéndice A1 ha sido también modificado y completado con un glosario con las denominaciones de las materias y objetos enumerados.)

Se amplían los elementos de juicio para inclusión y, por tanto, exclusión, mediante definiciones de

- materias explosivas
- materias pirotécnicas
- objetos explosivos, o mediante criterios
- de sensibilidad
- mezclas explosivas de gases, vapores, polvo de materias que, de suyo, no lo son
- % de agua o alcohol o flegmatizante
- cantidades (pequeñas cantidades).

En cuanto a la clasificación de las materias y objetos de esta clase, se adopta el método utilizado en las "Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas" de la ONU, que consiste en incluirlos, mediante ensayos determinados en el Apéndice A1, en una de las cinco divisiones que se hace de los explosivos conforme a su riesgo intrínseco: explosión en masa; proyección; incendio; efecto esencialmente limitados al bulto; poca sensibilidad, por un lado, y por otro, en uno de los grupos de compatibilidad, establecidos conforme a las definiciones de dichas recomendaciones.



nes. Queda así establecido un código de clasificación compuesto por el número de la división y la letra del grupo de compatibilidad

En cuanto a la enumeración de estas materias y objetos, se hace mediante un cuadro, dividido en cinco columnas, en el que se da el apartado (1ª columna) el número de identificación de la ONU y denominación (2ª), el código de clasificación (3ª), el método de embalaje (4ª), y condiciones particulares de envase y embalaje (5ª).

Respecto al embalaje en común, se permite si tienen el mismo número de identificación de la ONU, y no se permite con otras materias, peligrosas o no. Sin embargo, pueden hacerlos los objetos de los grupos de compatibilidad C, D y E.

Se da una tabla de condiciones especiales de embalaje en común basada en los números de identificación de la ONU, expresándose la permisividad y, además, si hay limitación de masa total del bulto

Cada bulto debe llevar el número de identificación y la denominación, subrayado, de la materia u objeto, en español y en francés o inglés. Además de la etiqueta tradicional nº 1, a la que, en el ángulo inferior, se debe inscribir el número de la división y el grupo de compatibilidad, se establecen otras dos con el mismo fondo y con los números 1.4 o 1.5, según sea el caso, en su ángulo superior, y en el inferior la letra del grupo de compatibilidad. La etiqueta nº 1 se utiliza con las materias u objetos incluidos en los apartados 1º al 28º; la nº 1.4, con los comprendidos en los apartados 29º al 39º; la nº 1.5 para los apartados 40º y 41º

La carta de porte cambia, pues además de la designación de la materia, debe llevar su número de identificación de la ONU, seguido del código de clasificación y del apartado, completado por la masa neta en kg de la materia explosiva y la sigla ADR, por ejemplo 0160 Polvora sin humo, 1.1, 2º, 4 600 kg. ADR. Para cargamentos completos, debe llevar el número de bultos y la masa neta, en kg, de la materia explosiva. En el caso de embalaje en común, se debe indicar los números de identificación respectivos y la designación de cada uno

Para esta clase, las modificaciones del Anexo B son las siguientes: el cargamento completo se puede realizar en grandes contenedores con las materias y objetos de las divisiones 1.1, 1.2 y 1.5. Se hace una nueva tipificación de los vehículos: Tipos I, II y III. A los primeros sólo se les exige un requisito: ser cubiertos o con toldo impermeable y difícilmente inflamable; los segundos son equivalentes a los antiguos BII, pero con prescripciones adicionales para los aparatos de calefacción de las cabinas. Los terceros, se diferencian de los anteriores en las prescripciones para la caja, muy parecida a las de los antiguos BIII. Novedad es que, cuando se trata de un remolque tipo II o III, el tractor puede incumplir las especificaciones (esto no es válido para los semirremolques).

Las exigencias para el equipo eléctrico abarcan los tipos II y III. Sólo se deben homologar los del Tipo III.

Referente al equipo del vehículo, se mantienen los dos conductores, aunque en los convoyes, sólo los llevan el primer y último vehículo. El 1º de enero de 1992, el conductor deberá estar en posesión de una autorización especial para conducir vehículos que transporten este tipo de mercancías.

**Limitación de las cargas transportadas**

- Vehículos Tipo I. 50 kg.
- Vehículos Tipo II:
  - 1.000 kg para la división 1.1
  - 3.000 kg para la división 1.2
  - 5.000 kg para la división 1.3
  - 15.000 kg para la división 1.4
  - 5.000 kg para la división 1.5
- Vehículos Tipo III 15.000 kg para todas las divisiones

Todos los KG se refieren a la masa neta de materia explosiva.

Queda por decir que los objetos de los apartados 38º, 39º y 51º no tienen limitación de masa en cualquiera de los Tipos de vehículos.

Los bultos con etiquetas del nº 1.1, 1.4 y 1.5 y grupo de compatibilidad diferentes sólo se pueden cargar en común en un mismo vehículo si lo autoriza el Acuerdo. De todos modos, los bultos etiquetados con 1.1, 1.4 y 1.5 no pue-

den cargarse en común en el mismo vehículo con otras mercancías peligrosas etiquetadas.

Los bultos que lleven una etiqueta del nº 6.1 tienen el tratamiento general dado a las mercancías así etiquetadas.

La nueva Clase 7, materias radiactivas, y el nuevo Apéndice A7, recogen los últimos principios y disposiciones publicadas en 1985 por la Agencia Internacional de la Energía Atómica (AIEA). Se refieren esencialmente a una regulación más pormenorizada de las materias de débil actividad específica, así como a las prescripciones para embalajes más evolucionados. En general, se hace referencia a las directrices de la AIEA en lo que concierne a los embalajes y sus ensayos.

La Clase 9, materias y objetos peligrosos diversos, recoge las materias que, siendo peligrosas, no se pueden encajar en otras clases. Se divide en dos partes:

1º Materias que, inhaladas como polvo fino, pueden dañar la salud (amiantos).

2º Materias y objetos que, en caso de incendio, pueden producir dioxinas (difenilos policlorados, PCBs).

Se sigue en ella los moldes habituales del ADR. Se instituye una nueva etiqueta de peligro, la del nº 9.

Apéndice A6: Grandes recipientes para granel (GRV). Son embalajes, que pueden ser rígidos, semirígidos o blandos, que no sean los especificados en el Apéndice A5 y no sobrepasen los 3 m<sup>2</sup>, concebidos para la manipulación mecánica, resistente a la misma y a las condiciones normales del transporte. Los contenedores-cisternas no son GRV.

Para identificarlos se prescribe un código. Deben ser compatibles con el contenido y cumplir las normas generales de los recipientes (juntas, equipo de servicio, etc). En el Apéndice se dan la relación de ensayos a efectuar y los datos que debe tener el expediente de ensayos. A partir de éstos, se puede homologar y marcar conforme a las prescripciones dadas. Se debe respetar el grado de llenado, calculado mediante la conocida fórmula  $98/1 + \alpha (50 - 1)$ .

Apéndice B1. Las modificaciones más importantes son la inclusión de normas para

— la protección de las cisternas contra los golpes

— el transporte en cisterna de las materias de las Clases 7 y 9.

Apéndice B2. Se hace una nueva redacción de las prescripciones para la instalación eléctrica de los vehículos.

Apéndice B3: Se establece un nuevo impuesto para la homologación de vehículos.

Apéndice B5: Se insertan materias de las clases 3, 6.1, 7, 8 y 9

Otras modificaciones. Diversas modificaciones han sido hechas en las clases y Apéndices para adaptar las prescripciones de seguridad a la evolución científico-técnica, que sería muy prolijo reseñar.

**Juan Antonio Calvente Castillo**  
 Jefe de Servicio de Coordinación  
 Técnica de Mercancías Peligrosas  
 Mº de Transportes