

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

26640 ACUERDO Europeo sobre Transporte Internacional
de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).
(Continuación.) (Continuación.)

ACUERDO EUROPEO sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera

ADR

(Continuación)

Margi-
nales

2) Los materiales de que están constituidos los envases y sus cierres no deberán ser atacables por el contenido, ni provocar descomposición de éste, ni formar con él combinaciones nocivas o peligrosas.

3) Los envases, comprendidos sus cierres, serán en todas sus partes sólidos y fuertes, de forma que no puedan aflojarse durante el recorrido y respondan con seguridad a las exigencias normales del transporte. En particular, cuando se trata de materias en estado líquido o en disolución, y a menos que haya disposiciones en contrario en el capítulo «Envases para una sola materia o para objetos de la misma especie», los recipientes y sus cierres deberán resistir presiones que puedan desarrollarse en el interior de los mismos, teniendo en cuenta también la presencia del aire, en las condiciones normales de transporte. A este efecto se debe dejar un volumen libre teniendo en cuenta la diferencia entre la temperatura de las materias en el momento del llenado y la temperatura máxima que puedan alcanzar en el curso del transporte. Los envases interiores estarán bien sujetos dentro de los envases exteriores. Salvo disposiciones en contra en el capítulo «Envases para una sola materia o para objetos de la misma especie», los envases interiores podrán quedar encerrados solos o en grupos, en los envases de expedición.

4) Las botellas y otros recipientes de vidrio estarán exentos de defectos que debiliten la resistencia; en particular las tensiones internas se deberán atenuar convenientemente. El espesor de las paredes será de 3 milímetros como mínimo para los recipientes que pesen con su contenido más de 35 kg., y de 2 mm. como mínimo para los demás recipientes.

La estanqueidad del sistema de cierre deberá quedar asegurada por un dispositivo complementario, capuchón, tapa, sellado, atadura, etc., adecuado, para evitar cualquier aflojamiento del sistema de cierre en el curso del transporte.

5) Cuando se prescriban o admitan recipientes de vidrio, porcelana, gres u otros materiales similares, o de materia plástica apropiada, irán provistos de envases protectores a menos que exista una disposición en contra. Los recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares se sujetarán cuidadosamente a aquéllos con interposición de materias amortiguadoras. Las materias amortiguadoras de relleno serán las adecuadas a las propiedades del contenido.

2. Envases para una sola materia o para objetos de la misma especie

2.603 1) Las materias de los apartados 1.º a) al e) y 2.º al 5.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, gres o materiales similares, o de materia plástica apropiada, de una capacidad

Margi-
nales

máxima de 5 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición suficientemente resistente. Los recipientes se llenarán solamente hasta el 95 por 100 de su capacidad. Un bulto en tales condiciones no debe pesar más de 75 kg. Con exclusión de los que se envían como cargamento completo, los bultos que pesen más de 30 kg. irán provistos de agarraderos;

b) en recipientes cilíndricos de vidrio, porcelana, gres o materiales similares, cerrados herméticamente. Estos recipientes irán sujetos con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición suficientemente resistente. Los recipientes no se llenarán más que hasta el 95 por 100 de su capacidad. Un bulto no debe pesar más de 75 kg.;

c) en bombonas de vidrio cerradas herméticamente, que se sujetarán con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras en un cajón de madera u otro envase de expedición, suficientemente resistente, o que se fijarán firmemente en cestos de hierro o mimbre.

Las bombonas no se deben llenar más que hasta el 95 por 100 de su capacidad. Un bulto no debe pesar más de 75 kg.

2) Las materias de los apartados 1.º a) al e), 2.º y 3.º se podrán asimismo envasar en bidones metálicos cerrados herméticamente que tengan, para las materias de los apartados 1.º b), c), d) y e), un revestimiento interior apropiado. Para las materias de los apartados 2.º y 3.º, los bidones sólo tendrán un revestimiento interior apropiado cuando sea necesario. Los bidones no se llenarán más del 95 por 100 de su capacidad. Si pesan con su contenido más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura.

3) Las materias de los apartados 1.º a) al e), 2.º y 5.º también podrán envasarse en recipientes de materia plástica adecuada, cerrados herméticamente, con una capacidad de 60 l. como máximo. Estos recipientes se colocarán solos y sin holgura en un envase protector de paredes macizas de fibra u otro material de suficiente resistencia. Los recipientes no se llenarán más que hasta el 95 por 100 de su capacidad. El peso de cada bulto no excederá de los 100 kg.

4) Las materias del apartado 5.º podrán envasarse también en recipientes de materia plástica adecuada, cerrados herméticamente, con una capacidad de 60 litros, como máximo, de un espesor de pared suficiente, pero que será de 4 mm., como mínimo, para los recipientes de 50 l. y más; las aberturas se cerrarán con dos tapones superpuestos, uno de los cuales será roscado. Estos recipientes irán sin envases protectores cuando lo admita la autoridad competente del país de expedición. Los recipientes no se llenarán más que hasta el de su capacidad. El peso de cada bulto no excederá de los 100 kilogramos.

5) Para las materias de los apartados 2.º a), 3.º a) y 4.º, las materias absorbentes y amortiguadoras deberán ser incombustibles; para las materias del apartado 2.º b) deberán ser ignífugas.

2.804 Los vasos de los acumuladores eléctricos que contengan ácido sulfúrico (1.º f)) se sujetarán en cajas de baterías. Los acumuladores irán garantizados contra cortocircuitos y sujetos con interposición de materias absorbentes amortiguadoras, en un cajón de expedición de madera. Los cajones de expedición deberán ir provistos de agarraderos.

Sin embargo, si los vasos son de materias resistentes a los choques y golpes y si se dispone la parte superior de forma que el ácido no pueda saltar al exterior en

Margi-
nales

cantidades peligrosas, no será necesario envasar los acumuladores, pero éstos estarán garantizados contra todo cortocircuito, deslizamiento, caída o avería y se dotarán de agarraderos. Los bultos no llevarán en su exterior rastros peligrosos de ácido.

Igualmente, los vasos y baterías que forman parte del equipo de los vehículos no necesitan envase especial cuando estos vehículos se cargan, de pie sobre sus ruedas, garantizados contra toda caída.

2.805 Las materias de los apartados 6.º, 7.º y 8.º se envasarán:

a) en recipientes metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, de capacidad máxima de 15 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de una resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán como máximo al 90 por 100 de su capacidad. El peso de cada bulto no excederá de 100 kg.;

b) o en bidones metálicos que tengan, si es necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente. Los bidones se llenarán como máximo al 90 por 100 de su capacidad. Si pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

c) o en recipientes de plástico adecuado, de una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán solos y sin holgura, en un envase protector de paredes macizas, de fibra u otra materia similar de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán como máximo al 90 por 100 de su capacidad. El peso de cada bulto no excederá de 100 kg.

2.806 1) El anhídrido sulfúrico (9.º) se envasará:

a) en recipientes de chapa negra u hojalata fabricados con soldadura de latón o en botellas de chapa negra, de hojalata o cobre, cerrados herméticamente;

b) o en recipientes de vidrio cerrados a la llama o en recipientes de porcelana, gres o materias similares, cerrados herméticamente;

c) o en bidones de acero que se someterán a una prueba de presión de 1,5 kg/cm².

2) Los recipientes de a) y b), anteriormente indicados, se sujetarán con interposición de materias no combustibles, absorbentes y amortiguadoras, en envases de madera, chapa negra u hojalata.

2.807 Las materias del apartado 11.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares o de plástico apropiado, de una capacidad máxima de 5 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición, de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán como máximo al 95 por 100 de su capacidad. El peso de cada bulto no excederá de 75 kg. Con exclusión de los que se envían como cargamento completo, los bultos que pesen más de 30 kilogramos irán provistos de agarraderos;

b) o en bidones metálicos, cerrados herméticamente, que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado. Los bidones se llenarán como máximo al 95 por 100 de su capacidad. Si pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

c) o en recipientes de plástico adecuado, de una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán solos y sin holgura en un envase protector de paredes macizas, de fibra u otro material de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán como máximo al 95 por 100 de su capacidad. El peso de cada bulto no excederá de 100 kg.;

d) o en bombonas de vidrio, cerradas herméticamente, que se sujetarán con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de suficiente resistencia. Las bombonas se llenarán como máximo al 95 por 100 de su capacidad. El peso de cada bulto no excederá de 75 kg.

Margi-
nales

2.808 Las materias del apartado 12.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares o de plástico apropiado, cerrados herméticamente, que no deberán contener más de 5 kg. cada uno. Estos recipientes se sujetarán, en un cajón de madera o en otro envase de expedición de suficiente resistencia. El peso de cada bulto no excederá de 75 kg.;

b) o en envases metálicos que tengan, sin fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente, los cuales no contendrán más que 15 kilogramos cada uno. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de suficiente resistencia. El peso de cada bulto no excederá de 100 kg.;

c) o en bidones metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente. Si los bidones pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

d) o en recipientes de plástico apropiado, de una capacidad de 60 l., como máximo, cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán solos y sin holgura en un envase protector de paredes macizas, de fibra o de otro material de resistencia suficiente. El peso de cada bulto no excederá de los 100 kg.;

e) o en toneles de madera cerrados herméticamente, de suficiente resistencia, con un revestimiento interior apropiado. El peso de cada bulto no excederá de los 250 kilogramos;

f) El cloruro de cinc podrá envasarse también en sacos de plástico apropiado, cerrados herméticamente, que se colocarán en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. El peso de cada bulto no excederá de 75 kg.

2.809 Las materias de los apartados 13.º y 15.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares o de plástico adecuado, cerrados herméticamente, los cuales no contendrán más de 5 kg. cada uno; sin embargo no se autorizarán los recipientes de vidrio para los fluoruros del apartado 15.º Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. El peso de cada bulto no excederá de los 75 kg.;

b) o en recipientes metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior de plomo, cerrados herméticamente, los cuales no contendrán más de 15 kilogramos cada uno. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materiales amortiguadores, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. El peso de cada bulto no deberá exceder de 100 kilogramos;

c) o en bidones metálicos, que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior de plomo, cerrados herméticamente. Si los bidones pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

d) o en recipientes de plástico apropiado, de una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán solos y sin holgura en un envase protector de paredes macizas de fibra u otro material de resistencia suficiente. El peso de cada bulto no excederá de 100 kg.;

e) o en sacos de plástico apropiado, cerrados herméticamente, que se colocarán en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. El peso de cada bulto no deberá exceder de 75 kg.;

f) o en toneles de madera cerrados herméticamente, de resistencia suficiente, con un revestimiento interior apropiado. El peso de cada bulto no deberá exceder de 250 kg.;

g) o en sacos de papel resistente de cuatro hojas, forradas interiormente con un saco de plástico apropiado, cerrado herméticamente. El peso de cada bulto no deberá exceder de 55 kg.

2.810 1) El bromo (14.º) se envasará en recipientes apropiados cuyo contenido no deberá exceder de 7,5 kg. por recipiente.

2) El bromo con un contenido menor del 0,005 por 100 de agua, o bien del 0,005 a 0,2 por 100, si para este úl-

Margi-
nales

timo se han tomado medidas para evitar la corrosión del revestimiento de los recipientes, podrá transportarse igualmente en recipientes que respondan a las siguientes condiciones:

a) los recipientes serán de acero, provistos de un revestimiento interior estanco, de plomo u otro material que asegure una protección equivalente y de cierres herméticos; se admitirán igualmente los recipientes de aleación monel, de níquel o los provistos de un revestimiento de níquel;

b) su capacidad no excederá de 1.250 l.;

c) los recipientes se llenarán, como máximo, al 92 por 100 de su capacidad, a razón de 2,86 kg/l. de capacidad;

d) los recipientes se soldarán y calcularán para una presión mínima de 21 kg/cm².

El material y la ejecución deberán responder, además, a las condiciones de los marginales 2.211 (1) y (2) segundo apartado. Para la primera prueba de los recipientes de acero no revestidos, serán válidas las disposiciones de los marginales 2.215 (1) y 2.216 (1) A y B;

e) los dispositivos de cierre serán lo menos salientes posibles en relación con el recipiente e irán protegidos por una caperuza. Estos dispositivos y la caperuza deberán ir provistos de juntas de un material que no sea atacado por el bromo. Los cierres se encontrarán en la parte superior del recipiente, de manera que en ningún caso puedan entrar en contacto permanente con el líquido;

f) el revestimiento de plomo deberá ser estanco y tener un espesor mínimo de 3 mm. Si se utiliza otro material, éste deberá asegurar una protección equivalente a la del plomo;

g) los recipientes deberán estar provistos de dispositivos que permitan colocarlos de pie de forma estable y estarán provistos en su parte superior de dispositivos de levantamiento (anillas, bridas, etcétera), que deberán probarse con una carga doble de la de servicio.

3) Los recipientes, señalados en el párrafo anterior 2), serán sometidos antes de su puesta en servicio a una prueba de estanqueidad a una presión de 2 kg/cm². La prueba de estanqueidad se repetirá cada dos años y se acompañará de un examen interior del recipiente, y de una verificación de la tara. Esta prueba y este examen se efectuarán bajo el control de un experto reconocido por la autoridad competente.

4) Los recipientes llevarán, en caracteres bien legibles e indelebles:

a) el nombre o la marca del fabricante y el número del recipiente;

b) la indicación «bromo»;

c) la tara del recipiente y el peso máximo del recipiente lleno;

d) la fecha (mes, año) de la última prueba realizada;

e) el contraste del experto que haya efectuado la prueba y los exámenes.

2.811 1) Las materias del apartado 21.º a) 1 se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares o de plástico apropiado, cerrados herméticamente, que no contengan más de 5 kg. cada uno. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Cada bulto no pesará más de 75 kg.;

b) o en recipientes metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente, los cuales no habrán de contener más de 15 kg. cada uno. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de suficiente resistencia. Cada bulto no pesará más de 100 kg.;

c) o en bidones metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento apropiado, cerrados herméticamente. Si los bidones pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

d) o en recipientes de plástico apropiado, de una capacidad de 60 l., como máximo, cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán solos y sin hol-

Margi-
nales

gura en un envase protector de paredes macizas de fibra u otro material de suficiente resistencia. Cada bulto no pesará más de 100 kg.;

e) o en sacos de plástico apropiado, cerrados herméticamente, que se colocarán en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. Cada bulto no pesará más de 75 kg.;

f) o en toneles de madera, cerrados herméticamente, de resistencia suficiente, y con un revestimiento interior apropiado. Cada bulto no pesará más de 250 kg.;

g) o en sacos de papel resistente de cuatro hojas, forrados interiormente con un saco de plástico apropiado, cerrado herméticamente. Cada bulto no pesará más de 55 kg.;

h) o en sacos de yute impermeabilizados contra la humedad por un forro interior de material apropiado, pegado con betún, o en sacos de yute, forrados interiormente con un saco de plástico apropiado, cerrado herméticamente. Cada bulto no pesará más de 55 kg.

2) Las materias de los apartados 21.º a) 2, b), c), d) y e) se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares, o de plástico apropiado, de una capacidad de 5 l., como máximo, cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 75 kg. Con exclusión de los que se envían como cargamento, los bultos que pesaren más de 30 kg. irán provistos de agarraderos;

b) o en bombonas de vidrio, cerradas herméticamente, que se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición de una resistencia suficiente. Las bombonas se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 75 kg.;

c) o en recipientes metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, de una capacidad máxima de 15 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 100 kg.;

d) o en garrafones de metal apropiado, soldados con soldadura simple o con soldadura fuerte con latón, de una capacidad de 60 l. como máximo, cerrados herméticamente y provistos de agarraderos. Los garrafones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 75 kg.;

e) o en bidones metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente. Los bidones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Si pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

f) o en recipientes de plástico apropiado, de una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán, solos y sin holguras, en un envase protector de paredes macizas, de fibra u otro material de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 100 kg.;

g) o en recipientes de plástico apropiado, cerrados herméticamente, de una capacidad de 60 l., como máximo, con un espesor de pared suficiente, pero que será de 4 mm. como mínimo para los recipientes de 50 l. y mayores; las aberturas estarán cerradas con dos tapones superpuestos, uno de los cuales irá roscado. Estos recipientes irán sin envases protectores cuando lo admita así la autoridad competente del país de origen. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 100 kg.

2.812 Las materias del 22.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana gres o materiales similares o plástico apropiado, de una capacidad

Marginales

máxima de 5 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 75 kg. Excluyendo los que se envían como cargamento completo, los bultos que pesen más de 30 kg. irán provistos de agarraderos;

b) o bien en bidones metálicos, que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente. Los bidones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Si pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

c) o en recipientes de plástico apropiado, de una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán, selos y sin holgura, en un envase protector de paredes macizas de fibra o de otro material de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 100 kg.;

d) o en bombonas de vidrio cerradas herméticamente, que se sujetarán con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. Las bombonas se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 75 kg.

2.813 1) Las materias del apartado 23.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares o de plástico apropiado, de una capacidad de 5 l. como máximo, cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 75 kg. Con exclusión de los que se envíen como cargamento completo, los bultos que pesen más de 30 kg. irán provistos de agarraderos;

b) o en recipientes metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior adecuado, de una capacidad máxima de 15 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 100 kg.;

c) o en bidones metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrado herméticamente. Los bidones destinados a contener materias de apartado 23.º a) deberán satisfacer las condiciones del apéndice A.5. Los bidones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Si pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura.

2) Las materias del apartado 23.º b) se pueden envasar también:

a) en garrafones de metal apropiado, soldados con latón, de una capacidad de 60 l. como máximo, cerrados herméticamente y provistos de asas. Los garrafones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Un bulto no debe pesar más de 75 kg.;

b) o en recipientes de plástico apropiado, cerrados herméticamente, de una capacidad máxima de 60 l., de un espesor de pared suficiente, que será de 4 mm., como mínimo, para los recipientes de 50 l. y mayores; las aberturas se cerrarán con dos taponos superpuestos, uno de los cuales irá roscado. Estos recipientes irán sin envases protectores, cuando la autoridad competente del país de origen así lo admita. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 100 kg.

2.814 1) Las materias del apartado 31.º a) se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares o de plástico apropiado, cerrados herméticamente, los cuales no contendrán más de 5 kg.

Marginales

cada uno. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Dicho bulto no pesará más de 75 kg.;

b) o en recipientes metálicos, que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente, los cuales no contendrán más de 15 kg. cada uno. Estos recipientes se sujetarán con interposición de materias amortiguadoras, en un cajón de madera de resistencia suficiente. Dicho bulto no pesará más de 100 kg.;

c) o en bidones metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente. Si los bidones pesan, con su contenido, más de 275 kg. estarán provistos de aros de rodadura;

d) o en recipientes de plástico apropiado, de una capacidad de 60 l. como máximo, cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán solos y sin holgura en un envase protector de paredes macizas, de fibra o de otro material de resistencia suficiente. Dicho bulto no pesará más de 100 kg.;

e) o en sacos de plástico apropiado, cerrados herméticamente, que se colocarán en un cajón de madera o en otro envase de expedición de resistencia suficiente. Dicho bulto no pesará más de 75 kg.;

f) o en sacos de yute impermeabilizados contra la humedad por un forro interior de un material apropiado, pegado con betún, o en sacos de yute, forrados interiormente con un saco de plástico apropiado, cerrado herméticamente. Dicho bulto no pesará más de 55 kg.

2) Las materias del apartado 31.º a) en escamas o en forma pulverulenta se pueden envasar también en sacos de papel resistente de cuatro hojas, forrados interiormente con un saco de plástico apropiado, cerrado herméticamente. Dicho bulto no pesará más de 55 kg.

3) El hidróxido de sodio fundido del apartado 31.º b) se envasará en bidones de acero de 0,5 mm. como mínimo de espesor. Estos bidones no pesarán, con su contenido, más de 450 kg.

2.815 Las materias del apartado 32.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares o de plástico apropiado, con una capacidad máxima de 5 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 75 kg. Excluyendo los que se envíen como cargamento completo, los bultos que pesen más de 30 kg. irán provistos de agarraderos;

b) o en recipientes metálicos que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado de una capacidad máxima de 15 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 100 kg.;

c) o en garrafones de metal apropiado soldados con soldadura simple o con soldadura fuerte de latón, de una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente y provistos de agarraderos. Los garrafones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 75 kg.;

d) o en bidones metálicos, que tengan si fuere necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente. Los bidones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Si pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

e) o en recipientes de plástico apropiado, de una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán, solos y sin holgura, en un envase protector de paredes macizas, de fibra u otro material de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 100 kg.;

Marginales

f) o en recipientes de plástico apropiado, cerrados herméticamente, de una capacidad máxima de 60 l. con espesor de pared suficiente, pero que será, como mínimo, de 4 mm. para los recipientes de 50 l. y mayores; las aberturas se cerrarán con dos tapones superpuestos, uno de los cuales irá roscado. Estos recipientes irán sin envases protectores cuando lo admita así la autoridad competente del país de origen. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 100 kg.;

g) o en recipientes cilíndricos de vidrio, porcelana, gres o materiales similares, de una capacidad máxima de 20 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, por interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 75 kg.;

h) o en bombonas de vidrio, cerradas herméticamente, que se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente, o que se sujetarán en cestos de hierro o mimbre. Las bombonas se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 75 kg.

2.816 Los vasos de acumuladores eléctricos que contengan soluciones alcalinas (33.º) serán metálicos, y su parte superior se dispondrá de tal forma que la solución alcalina no pueda saltar al exterior en cantidades peligrosas. Los acumuladores irán garantizados contra los cortocircuitos y envasados en un cajón de expedición de madera.

2.817 1) La hidracina (34.º) se envasará:

a) en recipientes de vidrio cerrados herméticamente, con una capacidad máxima de 5 l., que se sujetarán, con interposición de materias apropiadas de relleno y amortiguadoras, en cajas colocadas dentro de un cajón de madera;

b) o en recipientes de aluminio con un mínimo de pureza del 99,5 por 100, de acero inoxidable o hierro revestido de plomo;

c) o en recipientes de plástico apropiado, provistos de cierre de rosca y que tengan una capacidad máxima de 65 l., colocados aisladamente en el interior de envases protectores apropiados, o sujetos en grupos, con interposición de materias apropiadas de relleno y amortiguadoras, en envases protectores apropiados. Cada bulto no pesará más de 100 kg., y ni más de 50 kg. si el envase protector está constituido por una caja de cartón.

d) o en bidones de plástico apropiado de 220 l. de capacidad máxima y con un espesor de pared mínima de 1,5 mm., colocados aisladamente en el interior y de bidones provistos de aros de rodadura.

2) Los recipientes, como máximo, al 93 por 100 de su capacidad. Los recipientes de los apartados b), c) y d) se someterán a una prueba de presión de 1 kg/cm².

2.818 Las materias del apartado 35.º se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materias similares o plástico apropiado, de una capacidad máxima de 5 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 75 kg. Exceptuando los enviados como cargamento completo, los bultos que pesen más de 30 kg. irán provistos de agarraderos;

b) o en recipientes metálicos, que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior adecuado, con una capacidad de 15 l. como máximo, cerrados herméticamente. Estos recipientes se sujetarán, con interposición de materias absorbentes y amortiguadoras, en un cajón de madera u otro envase de expedición de resistencia suficiente. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 100 kg.;

c) o en garrafrones de metal apropiado, soldados con soldadura simple o con soldadura fuerte de latón, de

Marginales

una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente y provistos de agarraderos. Los garrafrones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 75 kg.;

d) o en bidones metálicos, que tengan, si fuera necesario, un revestimiento interior apropiado, cerrados herméticamente. Los bidones se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Si pesan, con su contenido, más de 275 kg. irán provistos de aros de rodadura;

e) o en recipientes de plástico apropiado, con una capacidad máxima de 60 l., cerrados herméticamente. Estos recipientes se colocarán solos y sin holgura, en un envase protector de paredes macizas, de fibra u otro material de suficiente resistencia. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Dicho bulto no pesará más de 100 kg.;

f) o en recipientes de plástico apropiado, cerrados herméticamente, de 60 l. de capacidad como máximo, con un espesor de pared suficiente, pero que será de 4 mm. como mínimo para los recipientes de 50 l. o mayores; las aberturas se cerrarán con dos tapones superpuestos, uno de los cuales irá roscado. Estos recipientes irán sin envases protectores cuando así lo admita la autoridad competente del país de origen. Los recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad. Cada bulto no pesará más de 100 kg.

2.819 1) El sulfuro sódico (36.º) se envasará:

a) en recipientes de hierro estancos;

b) o también cuando las cantidades no pasen de 5 kg., en recipientes de vidrio o plástico apropiado, que se sujetarán en recipientes de madera resistente; los recipientes de vidrio se sujetarán, con interposición de materias amortiguadoras.

2) El sulfuro sódico en forma sólida se puede envasar también en otros recipientes estancos. En caso de transporte como cargamento completo se puede envasar también:

a) en sacos de papel resistente de cinco hojas, cerrados en forma estanca y forrados interiormente por una capa de plástico apropiado;

b) o en sacos de plástico apropiado de una resistencia equivalente a la de los sacos de papel.

Los bultos constituidos por sacos no pesarán más de 55 kg.

2.820 1) Las soluciones de hipoclorito (37.º) se envasarán:

a) en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares, o de plástico apropiado, sujetos en envases protectores; los recipientes frágiles se sujetarán con interposición de materias amortiguadoras;

b) o en bidones metálicos provistos de un revestimiento interior apropiado.

2) Para las soluciones de hipoclorito del apartado 37.º

a), los recipientes o los bidones se concebirán de forma que dejen escapar los gases o estén provistos de válvulas de presión.

2.821 1) Las soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 40 por 100 y máximo del 60 por 100 en peróxido de hidrógeno [41.º a)] se envasarán:

a) en recipiente de aluminio de pureza mínima del 99,5 por 100, o de acero especial no susceptible de provocar la descomposición del peróxido de hidrógeno y que se puedan sostener en forma estable de pie sobre su fondo. La capacidad de estos recipientes no pasará de 200 litros;

b) o en recipientes de vidrio, porcelana, gres o plástico apropiado con una capacidad máxima de 20 l. Cada recipiente se sujetará, con interposición de materias absorbentes, incombustibles o inertes, en un envase de chapa de acero de paredes macizas revestido interiormente con materiales apropiados; este envase se colocará en un cajón de madera provisto de una tapa protectora de tablas inclinadas.

En lo concerniente al cierre y al grado de llenado, véase el apartado 3).

Marginales

2) Las soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 6 por 100 y como máximo del 40 por 100 de peróxido de hidrógeno [41.º b)] se envasarán en recipientes de vidrio, porcelana, gres, aluminio de una pureza mínima del 99,5 por 100, acero especial no susceptible de provocar la descomposición del peróxido de hidrógeno o de plástico apropiado.

Los recipientes que tengan una capacidad máxima de 3 l. se sujetarán en cajones de madera, con interposición de materias amortiguadoras, que serán convenientemente ignífugas cuando se trate de recipientes que contengan soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 35 por 100. Cada bulto no pesará más de 35 kg.

Si los recipientes tienen una capacidad superior a 3 l. deberán satisfacer las siguientes condiciones:

a) los recipientes de aluminio o acero especial deberán poder sostenerse de pie sobre su fondo. Cada bulto no pesará más de 250 kg.;

b) los recipientes de vidrio, porcelana, gres o plástico apropiado se colocarán en envases protectores apropiados y resistentes que los mantengan de pie con seguridad; estos envases irán provistos de agarraderos. Con excepción de los que sean de plástico, los recipientes interiores se sujetarán en los envases exteriores con interposición de materias amortiguadoras. Para los recipientes que contengan soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 35 por 100 y máxima del 40 por 100, las materias amortiguadoras se ignifugarán en forma conveniente. Cada bulto de esta clase no pesará más de 90 kg. Sin embargo, podrá pesar hasta 110 kg. si los envases protectores se envasan además en un cajón o jaula;

c) las soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 6 por 100 y máximo del 40 por 100 se podrán envasar también en recipientes de plástico apropiado, sin envases protectores, cuando el espesor de las paredes no sea en ningún punto (comprendidas las zonas destinadas al etiquetado) inferior a 4 mm. y cuando las paredes se protejan con fuertes nervaduras y los fondos estén reforzados. Los recipientes irán provistos de agarraderos. La capacidad no debe pasar de 60 litros.

En lo concerniente al cierre y al grado de llenado, véase el apartado 3).

3) Los recipientes que tengan una capacidad máxima de 3 l. se podrán dotar de cierre hermético. En este caso, los recipientes se llenarán, como máximo, con un peso de solución en gramos igual a 2/3 de la cifra que exprese en centímetros cúbicos la capacidad del recipiente.

Los recipientes de capacidad superior a 3 l. irán provistos de un cierre especial que impida la formación de una sobrepresión interior, la fuga del líquido y la penetración de sustancias extrañas en el interior del recipiente. Para los recipientes envasados aisladamente, el envase exterior irá provisto de una caperuza que proteja dicho cierre permitiendo verificar si el dispositivo de cierre está orientado hacia arriba. Estos recipientes se llenarán, como máximo, al 95 por 100 de su capacidad.

Condiciones especiales:

Cifra del apartado	Designación de la materia	Cantidad máxima		Disposiciones especiales
		Por recipiente	Por bulto	
1.º a)	Óleum.	3 litros	12 litros	No se deberán envasar en común con los cloratos, permanganatos, soluciones de peróxidos de hidrógeno, percloratos, peróxidos e hidracina.
1.º a), b) y c)	Acido sulfúrico, excepto óleum.	3 litros	18 litros	La limitación de 18 l. se aplica a los ácidos sulfúricos nítrico, clorhídrico y mezclas sulfonítricas, para el conjunto de estas materias. Si el bulto contiene un ácido con limitación de 12 l., es esta limitación la que se debe aplicar.

Marginales

3. Envase colectivo

2.822 1) Las materias agrupadas en apartados de la misma cifra se pueden reunir en el mismo bulto. Los envases interiores estarán de acuerdo con lo dispuesto para cada materia y el envase exterior será el previsto para las materias de la cifra en cuestión.

2) Mientras no se dispongan cantidades inferiores en el capítulo «Envases para una sola materia o para objetos de la misma especie» y no se prevean a continuación en el presente condiciones especiales, las materias de la presente clase, en cantidades no superiores—para el conjunto de las materias que figuran bajo la misma cifra o la misma letra— a 6 kg. para las materias sólidas o a 3 l. para las líquidas, podrán reunirse en el mismo bulto bien con materias de otra cifra o de otra letra de la misma clase, o con materias u objetos pertenecientes a otras clases—siempre que se admita también para ellas el envase colectivo—o con otras mercancías, con la reserva de las siguientes condiciones especiales.

Los envases interiores deberán cumplir las condiciones generales y particulares de envase. Además se observarán las disposiciones generales de los marginales 2.001 (5) y 2.002 (6) y (7).

No se admite el envase colectivo en un mismo bulto de una materia de carácter ácido con una materia de carácter básico, si ambas están envasadas en recipientes frágiles.

Cada bulto no pesará más de 150 kg., ni más de 75 kg. si contiene recipientes frágiles.

4. Marcas, inscripciones y etiquetas de peligros en los bultos (véase el apéndice A.9)

2.823 Los cajones que contengan acumuladores eléctricos [1.º f) y 33.º] llevarán la siguiente inscripción, claramente legible e indeleble: «Acumuladores eléctricos». Dicha inscripción se redactará en una lengua oficial del país de origen, y además, si esta lengua no fuera el alemán, inglés o francés, en alemán, inglés o francés, siempre que los reglamentos de transporte por carretera si tales existen, concluidos entre los países interesados en el transporte, no dispusieren de otro modo.

2.824 1) Todo bulto que contuviere materias de los apartados 1.º a 7.º, 9.º, 11.º, 12.º, 14.º, 15.º, 22.º, 31.º a 35.º y 41.º a), estará provisto de una etiqueta según el modelo número 5.

Si las sustancias líquidas de los apartados 1.º a) a e), 2.º a 5.º, 11.º 22.º y 32.º se envasaren en recipientes de vidrio, porcelana, gres o materiales similares con una capacidad superior a 5 l., los bultos irán provistos de 2 etiquetas según el modelo número 5.

2) Los bultos que contengan recipientes frágiles no visibles desde el exterior llevarán una etiqueta del modelo número 9. Si estos recipientes frágiles contuvieran líquidos, los bultos, salvo en el caso de ampollas selladas, llevarán además etiquetas del modelo número 8; estas etiquetas se fijarán en la parte superior en dos caras laterales opuestas, cuando se trata de cajones o de manera equivalente cuando se trata de otros envases.

Cifra del apartado	Designación de la materia	Cantidad máxima		Disposiciones especiales
		Por recipiente	Por bulto	
2.º a)	Acido nítrico con una concentración superior al 70 por 100 en ácido puro.	3 litros	12 litros	No se deberán envasar en común con ácido fórmico, trietanolamina, anilina, xilidina, toluidina, cloratos, permanganatos, líquidos inflamables de punto de inflamación inferior a 21º C, soluciones de peróxido de hidrógeno, percloratos, peróxidos, hidracina, glicerina, glicoles.
2.º b) y c) ...	Acido nítrico con una concentración de ácido puro que no sea superior al 70 por 100.	3 litros	18 litros	Sólo se deben utilizar materias de relleno inertes.
3.º	Mezclas sulfonítricas.	3 litros	18 litros	
4.º	Acido perclórico.	No se autoriza el envase colectivo.		
5.º	Acido clorhídrico.	5 litros	18 litros	No se deberá envasar en común con los cloratos, permanganatos, percloratos, peróxidos (distintos de las soluciones de peróxidos de hidrógeno).
6.º	Soluciones de ácido fluorhídrico.	1 litro	10 litros	
11.º a)	Cloruro de azufre.	500 g.	500 g.	
11.º b)	Pentacloruro de antimonio. Acido clorosulfónico. Cloruro de sulfurilo. Cloruro de titanio. Tetracloruro de titanio. Tetracloruro de estaño.	2,5 kg.	5 kg.	No se deberán envasar en común con materias del apartado 36.º de la clase 8, ni con materias de la clase 5.1; se deben proteger contra la penetración de la humedad.
12.º	Tricloruro de antimonio.			
14.º	Bromo: — en recipientes frágiles; — en otros recipientes.	500 g. 1 kg.	500 g. 3 kg.	
15.º a)	Bifluoruros.	5 kg.	15 kg.	No se deberán envasar en común con materias de la clase 4.2, 4.3 y 5.1, ni con el ácido nítrico y las mezclas sulfonítricas.
21.º b)	Acido fórmico.	5 litros	15 litros	No se deberá envasar en común con los cloratos, permanganatos, soluciones de peróxidos de hidrógeno, ácido nítrico y mezclas sulfonítricas.
21.º c)	Acido acético.	5 litros	15 litros	No se deberá envasar en común con los cloratos y permanganatos.
34.º	Hidracina.	5,5 kg.	5,5 kg.	No se deberá envasar en común con los ácidos sulfúrico, clorosulfónico, nítrico, mezclas sulfonítricas, cloratos, permanganatos, azufre, soluciones de peróxido de hidrógeno, percloratos y peróxidos. Se deberá aislar de las materias alcalinas cáusticas y de los oxidantes energéticos.
36.º	Sulfuro sódico con una concentración máxima del 70 por 100 en Na ₂ S.	2,5 kg.	15 kg.	No se deberá envasar en común con materias de carácter ácido.
41.º a)	Soluciones de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 35 por 100 en peróxido de hidrógeno.	No se autoriza el envase colectivo.		
41.º b)	Soluciones de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 15 por 100 y máxima del 35 por 100 de peróxido de hidrógeno: — en recipientes frágiles; — en otros recipientes.	1 litro 3 litros	3 litros 12 litros	No se deberán envasar en común con los ácidos sulfúrico, clorosulfónico, fórmico, nítrico, mezclas sulfonítricas, trietanolamina, anilina, xilidina, toluidina, permanganatos, líquidos inflamables de punto de inflamación inferior a 21º C, peróxidos metálicos, hidracina. Sólo se deberán utilizar materias de relleno inorgánicas.
	Soluciones de peróxido de hidrógeno con una concentración superior al 6 por 100 y del 15 por 100 como máximo en peróxido de hidrógeno.	3 litros	12 litros	

Margi-
nales

3) Todo cajón que contenga acumuladores eléctricos (1.º f) y 33.º), así como los bultos que no pesen más de 75 kg., que contengan materias de los apartados 1.º al 7.º, 9.º, 11.º, 21.º, 31.º al 35.º y 37.º, y que, en conformidad con lo dispuesto en el anejo B se puedan cargar en vehículos cubiertos o con toldo, irán provistos además, en dos caras laterales opuestas, de etiquetas del modelo número 8.

4) Para las expediciones como cargamento completo, no es necesaria la fijación sobre los bultos de la etiqueta número 5 prevista en el párrafo 1) si el vehículo cumple la señalización prevista en el marginal 10.500 del anexo B.

2.825

B. DATOS EN LA CARTA DE PORTE

2.826 1) La especificación de la mercancía en la carta de porte deberá ajustarse a una de las denominaciones subrayadas en el marginal 2.801. Cuando el nombre de la materia no esté indicado en los apartados 11.º, 12.º, 13.º, 15.º, 22.º y 35.º, se deberá inscribir el nombre comercial. La especificación de la mercancía habrá de ir subrayada en rojo y seguida de los datos referentes a la clase, de la cifra del apartado de enumeración, completada, en su caso, por la letra, y la sigla «ADR» o «RID» (por ejemplo, 8, 1.º a) ADR).

Para el bromo que contenga el 0,005 al 0,2 por 100 de agua, transportado en recipientes de acuerdo con el marginal 2.810 a), se deberá certificar en la carta de porte: «Se han tomado las medidas necesarias para impedir la corrosión del revestimiento de los recipientes.»

2.827

a

2.834

C. ENVASES VACIOS

2.835 1) Los recipientes y las cisternas del apartado 51.º deberán estar cerrados de la misma forma y ofrecer el mismo grado de impermeabilidad que si estuvieran llenos.

2) La especificación de la mercancía en la carta de porte será: «Recipiente vacío, 8. 51.º, ADR (o RID).» Este texto irá subrayado en rojo.

3) Los recipientes y las cisternas sin limpiar, que hayan contenido ácido fluorhídrico (6.º) o bromo (14.º) deberán llevar una etiqueta del modelo número 5 (apéndice A.9). No deberán tener restos de ácido o bromo en el exterior.

2.836

a

3.099

TERCERA PARTE

APENDICES AL ANEJO A

APENDICE A.1

A. CONDICIONES DE ESTABILIDAD Y DE SEGURIDAD EN RELACION CON LAS MATERIAS EXPLOSIVAS, LAS SOLIDAS INFLAMABLES Y LOS PEROXIDOS ORGANICOS

3.100 Las condiciones de estabilidad enumeradas a continuación son unos mínimos relativos que definen la estabilidad requerida de las materias admitidas para su transporte. Estas materias sólo podrán entregarse para su transporte si se ajustan íntegramente a las disposiciones siguientes:

3.101 Por lo que se refiere a los marginales 2.101, 1.º; 2.171, 4.º, y 2.401, 7.º a): La nitrocelulosa calentada durante media hora a 132° C no deberá desprender vapores nitrosos visibles, amarillo-parduzcos. La temperatura de inflamación deberá ser superior a 180° C. El hilo piroxilado deberá satisfacer las mismas condiciones de estabilidad que la nitrocelulosa. Véanse los marginales 3.150, 3.151 a) y 3.153.

Margi-
nales

3.102 Por lo que se refiere a los marginales 2.101, 3.º, 4.º y 5.º, y 2.401, 7.º b) y c):

1. Pólvoras de nitrocelulosa que no contengan nitroglicerina; nitrocelulosas plastificadas:

Tres gramos de pólvora o de nitrocelulosa plastificada, calentados durante una hora a 132° C, no deberán desprender vapores nitrosos visibles, amarillo-parduzcos. La temperatura de inflamación será superior a 170° C.

2. Pólvoras de nitrocelulosa que contengan nitroglicerina:

Un gramo de pólvora, calentada durante una hora a 110° C, no deberá desprender vapores nitrosos visibles, amarillo-parduzcos. La temperatura de inflamación será superior a 160° C.

Para los apartados 1 y 2, véanse los marginales 3.150, 3.151 b) y 3.153.

3.103 Por lo que respecta al marginal 2.101, 6.º, 7.º, 8.º a) y b) y 9.º a), b) y c):

1. El trinitrotolueno (trilita), las mezclas llamadas trinitrotolueno líquido y trinitranisol (6.º), el hexilo (hexanitrodifenilamina) y el ácido pícrico (7.º a)), las pentolitas (mezclas de tetranitrato de pentaeritrita y de trinitrotolueno) y las hexolitas (mezclas de trimetilen-trinitramina y trinitrotolueno) (7.º b)), la pentrita desfleada y el hexógeno desfleado (7.º c)), la trinitroresorcina (8.º a)), la tetralita (trinitrofenil metilnitramina) (8.º b)), la pentrita (tetranitrato de pentaeritrita) y el hexógeno (trimetilen-trinitramina) (9.º a)), las pentolitas (mezclas de pentrita y de trinitrotolueno) y las hexolitas (mezclas de hexógeno y de trinitrotolueno) (9.º b)); y las mezclas de pentrita o de hexógeno con cera, parafina o con sustancias análogas (9.º c)), calentadas durante tres horas a una temperatura de 90° C, no deberán desprender vapores nitrosos visibles amarillo-parduzcos. Véanse los marginales 3.150 y 3.152 a).

2. Los cuerpos orgánicos nitrados mencionados en el apartado 8.º que no sean ni la trinitroresorcina ni la tretalita (trinitrofenilmetilnitramina), calentados durante cuarenta y ocho horas a una temperatura de 75° C, no deberán desprender vapores nitrosos visibles amarillo-parduzcos. Véanse los marginales 3.150 y 3.152 b).

3. Los cuerpos nitrados orgánicos mencionados en el apartado 8.º no deberán ser más sensibles a la inflamación ni al choque ni al frotamiento que:

la trinitroresorcina, si son solubles en agua, o que la tretalita (trinitrofenilmetilnitramina), si son insolubles en el agua.

Véanse los marginales 3.150, 3.152, 3.154, 3.155 y 3.156.

3.104 Por lo que se refiere al marginal 2.101, 11.º a) y b):

1. La pólvora negra (11.º a)) no deberá ser más sensible, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que la pólvora más fina de caza de la siguiente composición: 75 por 100 de nitrato potásico, 10 por 100 de azufre y 15 por 100 del carbón vegetal correspondiente. Véanse los marginales 3.150, 3.154, 3.155 y 3.156.

2. Las pólvoras de mina lenta análogas a la pólvora negra (11.º b)) no deberán ser más sensibles, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que el explosivo patrón de la siguiente composición: 75 por 100 de nitrato potásico, 10 por 100 de azufre y 15 por 100 de lignito. Véanse los marginales 3.150, 3.154, 3.155 y 3.156.

3.105 Por lo que respecta al marginal 2.101, 12.º: los explosivos pulverulentos a base de nitrato (12.º a)) y los explosivos pulverulentos exentos de nitratos inorgánicos (12.º b)) deberán poderse almacenar durante cuarenta y ocho horas a 75° C sin desprender vapores nitrosos visibles amarillo-parduzcos. Antes y después del almacenamiento, no deberán ser más sensibles, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que el explosivo patrón de la siguiente composición: 80 por 100 de nitrato amónico, 12 por 100 de trinitrotolueno, 6 por 100 de nitroglicerina y 2 por 100 de serrín. Véanse los marginales 3.150, 3.152 b), 3.154 a) y b), 3.155 y 3.156.

Marginales

Una muestra del explosivo patrón antes mencionado se conservará a la disposición de los Estados contratantes en el laboratorio de sustancias explosivas, de SEVRAN (Seine-et-Oise), Francia.

- 3.106 Por lo que se refiere al marginal 2.101, 13.º; los explosivos clorotados y perclorotados no deberán contener ninguna sal amoniacal. No deberán ser más sensibles, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que un explosivo clorotado de la siguiente composición: 80 por 100 de clorato potásico, 10 por 100 de dinitrotolueno, 5 por 100 de trinitrotolueno, 4 por 100 de aceite de ricino y 1 por 100 de serrín. Véanse los marginales 3.150, 3.154, 3.155 y 3.156.
- 3.107 Respecto al marginal 2.101, 1.º a) y b): los explosivos de los apartados 14.º a) y b) no deberán ser más sensibles, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que la gelatina explosiva (goma pura) con un 93 por 100 de nitroglicerina o que las dinamitas con tierra de infusorios que no contengan más del 75 por 100 de nitroglicerina. Deberán superar la prueba de exudación descrita en el marginal 3.158. Véanse los marginales 3.150, 3.154 b), 3.155 y 3.156.
- Respecto al marginal 2.101, 14.º c): los explosivos del apartado 14.º c) deberán poderse almacenar durante cuarenta y ocho horas a 75º C sin desprender vapores nitrosos visibles amarillo-parduzcos. Antes y después del almacenamiento no deberán ser más sensibles, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que el explosivo patrón de la siguiente composición: 37,7 por 100 de nitroglicol o de nitroglicerina o de una mezcla de ambos, 1,8 por 100 de algodón-colodión, 4,0 por 100 de trinitrotolueno, 52,55 por 100 de nitrato armónico y 4,0 por 100 de serrín. Véanse marginales 3.150, 3.152 b), 3.154 a), b), c) y d), 3.155 y 3.156.
- 3.108 Por lo que se refiere al marginal 2.131, 1.º b): la materia explosiva no deberá ser más sensible, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que la tetralita. Véanse marginales 3.150, 3.154, 3.155 y 3.156.
- 3.109 Respecto al marginal 2.131, 1.º c): la materia explosiva no deberá ser más sensible, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que la pentrita. Véanse los marginales 3.150, 3.154, 3.155 y 3.156.
- 3.110 Respecto al marginal 2.131, 5.º d): la carga de transmisión no debe ser más sensible, tanto a la inflamación como al choque y frotamiento, que la tetralita. Véanse los marginales 3.150, 3.154, 3.155 y 3.156.
- 3.111 En lo referente al marginal 2.170 2) d): la carga explosiva después de haber sido almacenada durante cuatro semanas a 50º C no deberá acusar alteración debida a una estabilidad insuficiente. Véanse los marginales 3.150 y 3.157.
- 3.112 Respecto al marginal 2.551, 1.º y 50.º: las materias se someterán a los ensayos descritos en los marginales 3.154, 3.155 y 3.156.
- 3.113
a
3.149

B. NORMAS A QUE HABRA QUE ATENERSE EN LOS ENSAYOS

- 3.150 1) Las modalidades de ejecución de los ensayos indicados a continuación son aplicables cuando se manifiestan divergencias de opinión sobre la admisibilidad de las materias al transporte por carretera.
- 2) Si se utilizan otros métodos o modalidades de ejecución de los ensayos encaminados a verificar las condiciones de estabilidad indicadas anteriormente en este apéndice, estos métodos deberán conducir a la misma apreciación de resultados que aquellas a las que se llegaría por los métodos indicados a continuación.
- 3) En la ejecución de los ensayos de estabilidad por calentamiento, que tratamos a continuación, la temperatura de la estufa que contiene la muestra a ensayar

Marginales

no deberá apartarse en más de 2º C de la temperatura nominal de ensayo; la duración de éste deberá mantenerse con error máximo de dos minutos, cuando esta duración sea de treinta o sesenta minutos; con un error máximo de una hora, cuando la duración sea de cuarenta y ocho horas, y con un error máximo de veinticuatro horas, cuando esta duración sea de cuatro semanas.

La estufa deberá ser tal, que, después de introducida la muestra, la temperatura recupere su valor de régimen en cinco minutos como máximo.

4) Antes de ser sometidas a los ensayos de los marginales 3.151, 3.152, 3.153, 3.154, 3.155 y 3.156, las materias elegidas para constituir la muestra deberán secarse por lo menos durante quince horas a la temperatura ambiente, en un desecador de vacío provisto de cloruro cálcico fundido y granulado; la materia se dispondrá en una capa delgada; para ello, las materias que no sean pulverulentas ni fibrosas se triturarán, rallarán o cortarán en trozos de pequeñas dimensiones. La presión en el desecador deberá ser inferior a 50 mm. de mercurio.

5) a) Antes de secarse en las condiciones citadas anteriormente en el párrafo 4), las materias del marginal 2.101, 1.º (excepto las que contengan parafina o una sustancia análoga), 2.º, 9.º a) y b), y las del marginal 2.401, 7.º b), se someterán a un presecado en una estufa bien ventilada, cuya temperatura se regulará a 70º C, que se continuará mientras la pérdida de peso por cuarto de hora no sea inferior al 0,3 por 100 de la pesada.

b) Para las materias del marginal 2.101, 1.º (cuando contengan parafina o una sustancia análoga), 7.º c) y 9.º c), el presecado deberá efectuarse como indica el apartado a), anteriormente citado, salvo la temperatura de la estufa, que estará regulada entre 40 y 45º C.

6) La nitrocelulosa del marginal 2.401, 7.º a), sufrirá en primer lugar un secado previo en las condiciones indicadas en el apartado (5.º) a), anteriormente citado; el secado finalizará después de una estancia de quince horas como mínimo en un desecador provisto de ácido sulfúrico concentrado.

Ensayos de estabilidad química al calor.

- 3.151 Respecto a los marginales 3.101 y 3.102

a) Ensayo de las materias mencionadas en el marginal 3.101

1. En cada una de las dos probetas de vidrio de las dimensiones siguientes:

Longitud	350 mm.
Diámetro interior	16 mm.
Espesor de la pared	1,5 mm.

se introduce un gramo de materia secada en cloruro de calcio (el secado debe efectuarse, si es necesario, desmenuzando la materia en trozos cuyo peso no sobrepase 0,05 g.). Las dos probetas, completamente cubiertas, sin que el cierre ofrezca resistencia, se introducirán a continuación en una estufa que permita la visibilidad en las 4/5 partes por lo menos de su longitud y se mantendrán a una temperatura constante de 132º C durante treinta minutos. Se observará si durante este lapso de tiempo se desprenden gases nitrosos en forma de vapores amarillo-parduzcos, particularmente bien visibles sobre un fondo blanco.

2) La sustancia se considerará estable si no aparecen los mencionados vapores.

b) Ensayo de las pólvoras mencionadas en el marginal 3.102

1) Pólvoras de nitrocelulosa que no contengan nitroglicerina, gelatinizadas o no, y nitrocelulosas plastificadas: se introducen 3 g. de pólvora en probetas de vidrio análogas a las indicadas en el apartado a), que se colocarán acto seguido en una estufa mantenida a una temperatura constante de 132º C.

2) Pólvoras de nitrocelulosa que contengan nitroglicerina: se introduce 1 g. de pólvora en probetas de vidrio análogas a las indicadas en el apartado a), que se colocarán en una estufa mantenida a una temperatura constante de 110º C.

Marginales

3) Las probetas que contengan las pólvoras de los apartados 1) y 2) se mantendrán en la estufa durante una hora. Durante este período no deberán verse gases nitrosos. La constatación y apreciación se efectuará como en el apartado a).

3.152 Con respecto a los marginales 3.103 y 3.105

a) Ensayo de las materias mencionadas en el marginal 3.103, 1

1) Se introducirán dos muestras de explosivo de un peso unitario de 10 g. en frascos cilíndricos de vidrio de un diámetro interior de 3 cm. y una altura de 5 cm. hasta la superficie inferior de la tapa, bien cerrados con su tapa y calentados en una estufa, en la que estén bien visibles, durante tres horas, a una temperatura constante de 90° C.

2) Durante este período no deberán desprenderse gases nitrosos visibles. La constatación y apreciación como en el marginal 3.151 a).

b) Ensayos de las materias mencionadas en los marginales 3.103, 2 y 3.105

1) Se introducirán dos muestras de explosivos de un peso unitario de 10 g. en frascos cilíndricos de vidrio de un diámetro interior de 3 cm. y una altura de 5 cm. hasta la superficie inferior de la tapa, bien cerrados con su tapa y calentados en una estufa, en la que estén bien visibles, durante cuarenta y ocho horas, a una temperatura constante de 75° C.

2) Durante este período no deberán verse gases nitrosos. La constatación y apreciación, como en el marginal 3.151 a).

Temperatura de inflamación. (Véase los marginales 3.101 y 3.102.)

3.153 1) La temperatura de inflamación se determinará calentando 0,2 gramos de materia contenida en una probeta de vidrio que se sumerge en un baño de aleación Wood. La probeta se colocará en el baño cuando éste alcance los 100° C. La temperatura del baño se elevará a continuación progresivamente a razón de 5° C por minuto.

2) Las probetas deberán tener las siguientes dimensiones:

- Longitud 125 mm.
- Diámetro interior 15 mm.
- Espesor de la pared 0,5 mm.

y deberán sumergirse a una profundidad de 20 mm.

3) El ensayo deberá repetirse tres veces, anotando cada vez la temperatura a la que se produce la inflamación de la materia, es decir: combustión lenta o rápida, deflagración o detonación.

4) La temperatura más baja anotada en las tres pruebas indicará la temperatura de inflamación.

3.154 Ensayos de sensibilidad al calentamiento al rojo y a la inflamación (véanse los marginales 3.103 y 3.110)

a) Ensayo en vaso semiesférico de hierro al rojo (véanse los marginales 3.103 al 3.106 y 3.108 al 3.110)

1) En un vaso semiesférico de hierro de 1 mm. de espesor y de 120 mm. de diámetro, calentado al rojo, se echarán cantidades crecientes desde 0,5 a 10 g. del explosivo a examinar.

Los resultados del ensayo se distinguirán del siguiente modo:

- 1. Inflamación con combustión lenta (explosivos de nitrato amónico).
- 2. Inflamación con combustión rápida (explosivos clorados).
- 3. Inflamación con combustión violenta y deflagración (pólvora negra).
- 4. Detonación (fluminato de mercurio).

2) Se deberá tener en cuenta la influencia de la masa de explosivo empleada sobre la marcha de los fenómenos.

3) El explosivo objeto de examen no deberá presentar ninguna diferencia esencial con el explosivo de comparación.

Marginales

4) Los vasos de hierro deben limpiarse con cuidado antes de la prueba y reemplazarse a menudo.

b) Ensayo de aptitud para la inflamación (véase los marginales 3.103 al 3.110)

1) El explosivo objeto de examen se colocará sobre una placa de hierro formando un pequeño montón, en cantidades crecientes desde 0,5 g. hasta 100 g., como máximo, de acuerdo con los resultados del ensayo a).

2) A continuación se pondrá en contacto la llama de una cerilla con la cima del montón y se observará si el explosivo se enciende y arde lentamente, deflagra o detona, y si, una vez encendido, la combustión continúa incluso después de haber alejado la cerilla. Si no se produce ninguna inflamación, se efectuará un ensayo análogo poniendo el explosivo en contacto con una llama de gas y se harán las mismas comprobaciones.

3) Los resultados del ensayo se compararán con los obtenidos con el explosivo de comparación.

c) Ensayo de combustión con alojamiento del explosivo, en una cajita de chapa de acero (véase marginal 3.107)

1) El ensayo de combustión se efectuará en una cajita cúbica, de chapa de acero, de arista de 8 cm. de longitud y espesor de pared de 1 mm. La caja se fabricará con chapa de acero dulce, recocida, y cerrada, del modo más estanco posible plegando el borde de la tapa (figura 1).

APENDICE A.1

PRUEBA DE COMBUSTION

Según el marginal 3.154 c)

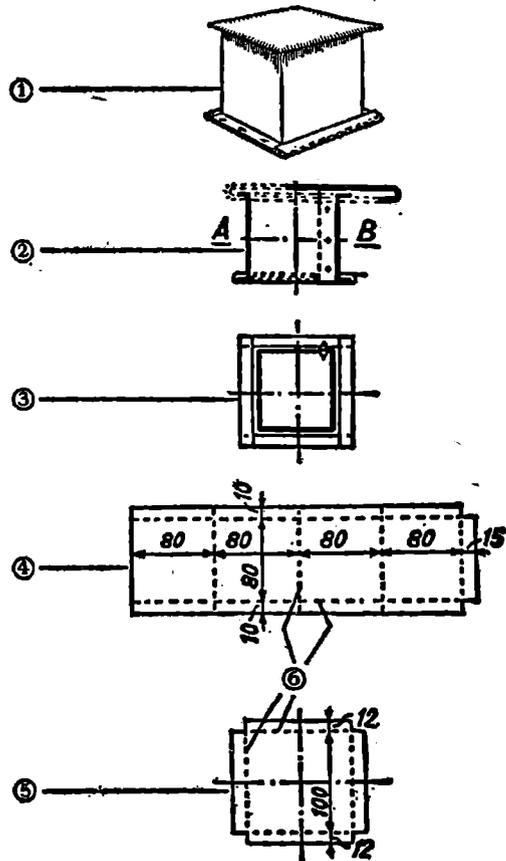


Fig. 1.—Cajita de acero.

(Espesor de la pared, 1 mm., dimensiones en mm.)

- (1) Vista general.
- (2) Sección vertical.
- (3) Sección A-B.
- (4) Desarrollo de la pared.
- (5) Desarrollo del fondo y de la tapa.
- (6) Bordes para plegar.

Marginales

2) Si se trata de explosivos sensibles al frotamiento deberá evitarse que algunas partículas de explosivo se deslicen entre los bordes y queden allí cuando se repliegue el borde de la tapa; para ello se recubrirá la capa superior del explosivo con una hoja de papel. La cajita se llenará completamente con el explosivo, de modo que tenga la misma densidad que en los cartuchos, y se coloca al fuego con prudencia. Para evitar la inflamación inmediata del explosivo, la cajita se envolverá previamente varias veces con papel de embalaje.

El fuego se preparará con una pila de madera de 0,8 metros de altura, colocando en primer lugar, sobre el suelo, una capa delgada de virutas; sobre ésta, en el sentido longitudinal, tres troncos de unos 0,5 m. de longitud y 0,25 m. de diámetro, encima de los cuales y en sentido transversal se colocarán otros tres de las mismas dimensiones. Se colocarán encima tres capas de astillas de 0,2 m. de longitud aproximadamente, entre las que se colocará viruta. Por cada lado se apoyarán, contra la pila, tres o cuatro trozos de madera de unos 0,5 m. de longitud para impedir que se derrumbe la pila mientras arda. Esta pila de madera se encenderá con ayuda de una mecha de virutas.

3) Se comprobará si el explosivo deflagra o explota, cuánto tiempo dura la combustión y qué manifestaciones se presentan; se observarán también los cambios sufridos en la caja.

4) El ensayo se efectuará cuatro veces y se tomará una fotografía de las cajas de acero después de su utilización.

d) Ensayo de calentamiento con alojamiento del explosivo en una vaina de acero con un disco que tiene un orificio calibrado (ensayo de la vaina de acero). (Véanse los marginales 3.103 al 3.100 y 3.112)

1) Los ensayos de a) a c) podrán completarse con el siguiente:

2) Descripción de la vaina de acero (fig. 2):

La vaina se fabrica por embutido de una chapa de acero adecuada para sufrir un embutido profundo (*). Las dimensiones serán: 24 mm. de diámetro interior, 0,5 mm. de espesor de pared y 75 mm. de longitud. En el extremo abierto se la provera de un burlete exterior. Para su cierre se aplicará sobre el burlete un disco resistente a la presión con orificio central, ajustado fuertemente al burlete por medio de un anillo con rosca exterior que se deslizará sobre la vaina y una tuerca, tapadera fijada a rosca sobre este anillo. El disco se fabricará de acero cromo resistente al calor (**). de 6 mm. de espesor. Para la salida de los gases de descomposición se utilizan discos con orificio cilíndrico central (a) de los siguientes diámetros: 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 mm.; se dispondrá, además, del diámetro de 24 mm. cuando la vaina se utilice sin disco y sin dispositivo de cierre. El anillo con rosca exterior y la tuerca serán de acero al cromo manganeso, resistente a una temperatura de 800° C (***). Con los discos de 1 a 8 mm. de diámetros de luz se utilizarán tuercas con luz (b) de 10 mm. de diámetro; si el diámetro del orificio del disco es superior a 8 mm. la luz de la tuerca tendrá un diámetro de 20 mm. Cada vaina sólo sirve para un ensayo. Por el contrario, los discos, anillos y tuercas pueden utilizarse de nuevo si no se averían. El orificio del disco deberá controlarse midiéndolo después de cada ensayo.

3) Dispositivo de calentamiento y protección (fig. 3):

El calentamiento se hará con gas ciudad de un poder calorífico mínimo de 4.000 Kcal/N m³ por medio de 4 mecheros que producen alrededor de 2,5 Kcal/seg. para un consumo de 0,6 l/seg.

Al ser posible la destrucción de la vaina, el calentamiento se efectuará en una caja, protectora contra ex-

(*) Por ejemplo número de material 1.0336.505 g. según DIN 1623, hoja 1.

(**) Por ejemplo, número de material 1.4673, según hoja Stahl-Eisen-Werkstoff- 490-52

(***) Por ejemplo número de material 1.3817, según hoja Stahl-Eisen-Werkstoff- 490-92.

Marginales

plosiones, de acero de 10 mm. de espesor, soldada y abierta por un lado y hacia la parte superior. La vaina se suspenderá entre dos varillas de 4 mm. de diámetro, introducidas en orificios practicados en las paredes opuestas de la caja y se calentará a continuación por cuatro mecheros «Teclu» (diámetro exterior del tubo 19 mm.) de forma que el mechero inferior caliente el fondo de la vaina, los de la derecha e izquierda la pared y el de detrás el cierre. Los tubos de los mecheros se introducirán y fijarán en orificios de 20 mm. de diámetro practicados en las paredes de la caja protectora. Los mecheros se encenderán al mismo tiempo con una lamparilla y se regularán para una gran entrada de aire de tal forma que las extremidades de los conos interiores azules de las llamas casi toquen la vaina.

Toda la instalación se colocará en un banco de ensayo, separado del local de observación por una fuerte pared, provista de mirillas protegidas por vidrio blindado y placas de acero con ranuras. La caja protectora se montará de forma que el lado abierto se oriente hacia el local de observación; se evitará que las llamas sean desviadas por corrientes de aire. En el local de ensayo se instalará un aspirador que expulse los gases de descomposición y los humos de explosión

A falta de gas ciudad, el calentamiento puede hacerse con gas propano. El propano, extraído entonces de una botella comercial, provista de un manorreductor (500 milímetros de columna de agua), pasará por un conta-

APENDICE A.1

PRUEBA DE CALENTAMIENTO EN UNA VAINA DE ACERO CON DISCO DE ORIFICIO CALIBRADO.

Según el marginal 3.154 d)

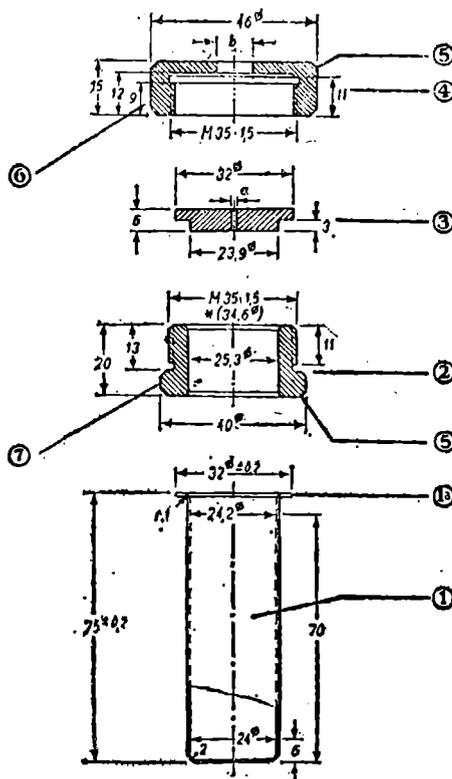


Fig. 2.—Vaina de acero y accesorios.

(Dimensiones en mm.; para los materiales de construcción véase el marginal 3.154 d) 2) y 3)

- (1) Vaina.
- (2) Burlete exterior.
- (3) Anillo roscado; roscado por frotamiento suave.
- (4) Disco perforado a = 1,0 ... 20,0 Ø.
- (5) Tuerca b = 10 ó 20 Ø.
- (6) Superficie achaflanada.
- (7) Dos superficies fresadas; clave 41.
- (8) Dos superficies fresadas; clave 38.

Margi-
nales

PRUEBA DE CALENTAMIENTO EN UNA VAINA DE ACERO
CON DISCO DE ORIFICIO CALIBRADO (CONTINUACION)

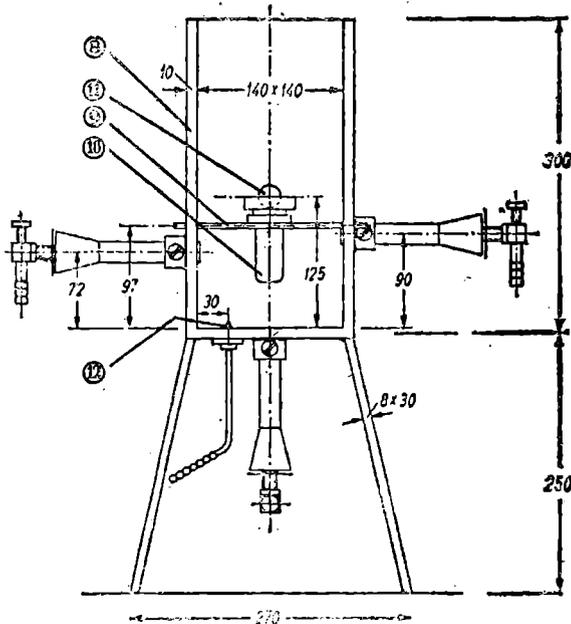


Fig. 3.—Dispositivo de calentamiento y protección.

- (8) Pantalla protectora.
- (9) Dos varillas para suspensión de la vaina.
- (10) Vaina montada.
- (11) Posición del mechero colocado detrás; los restantes mecheros son visibles.
- (12) Lámparilla.

dor (contador de fuelle, con un contenido de 2 litros a 500 mm. de columna de agua) y se dirigirá por un distribuidor hacia los cuatro mecheros, cuyas boquillas tendrán un diámetro de abertura de 0,8 mm. Cada mechero consumirá como máximo alrededor de 1,7 litros de propano por minuto. Las botellas de gas y el contador se colocarán fuera del banco de ensayo.

4) Ejecución de la prueba:

La vaina se llenará de la materia explosiva hasta una altura de 60 mm., quedando la parte superior a 15 mm. del borde. Si la materia es pulverulenta se ataca, dando prudentemente ligeros golpes a la vaina, ejerciendo a continuación una ligera presión con un atacador de madera. Si la materia es gelatinosa, se introducirá en la vaina mediante una espátula; después de cada operación de llenado, la materia se comprimirá ligeramente por medio de un atacador de madera para evitar las burbujas de aire. Después de pesada la cantidad de materia introducida, el anillo roscado se deslizará sobre la vaina, el disco perforado se colocará en su lugar y la tuerca se apretará a mano. Se vigilará que no exista materia entre el burlete y el disco ni en el fileteado. La vaina se colocará entonces en un tornillo de banco sólidamente montado, con protección contra una explosión fortuita y se apretará la tuerca a fondo con ayuda de una llave. La vaina lista para la prueba se suspenderá a continuación entre las dos varillas de la caja protectora, se encenderá la lámparilla y después de cerrar la sala de pruebas se abrirá la acometida del gas a los cuatro mecheros. Al mismo tiempo se pondrá en funcionamiento un cronómetro para medir el tiempo t_1 , transcurrido entre el encendido y la inflamación de la materia, caracterizada por la aparición de una llama en el orificio del disco y el tiempo t_2 transcurrido entre el encendido y la explosión. Terminada la prueba, se corta el flujo del gas y se pondrá en funcionamiento el dispositivo de aspiración del banco de prueba; sólo se podrá entrar en la sala después de un lapso de tiempo suficiente.

A fin de garantizar el perfecto funcionamiento del dispositivo de calentamiento, los ensayos irán precedidos de una prueba en blanco.

Margi-
nales

5) Interpretación de los resultados:

La medida relativa de la sensibilidad de una materia al calentamiento en la vaina de acero se expresará por el diámetro-límite, que se define como el mayor diámetro del orificio, expresado en milímetros, con el cual, en tres ensayos, se obtenga por lo menos una explosión de la vaina, es decir, la destrucción de ésta en tres fragmentos por lo menos. La sensibilidad térmica aumentará con un diámetro-límite creciente y con tiempos t_1 y t_2 decrecientes.

Se considerarán los peróxidos orgánicos (salvo los humedecidos o diluidos con sustancias volátiles, por ejemplo, el agua) para los que el diámetro-límite sea igual o superior a 2,0 mm., como materias explosivas de la clase 1a (véase también nota marginal 2.550).

e) Ensayos de calentamiento en un recipiente a presión con disco de orificio central y membrana (ensayo del recipiente a presión) (véase el marginal 3.112)

1) Para los peróxidos orgánicos, los ensayos indicados en a), b) y d) podrán completarse con la prueba siguiente.

2) Descripción del recipiente a presión (figs. 4 a 6):

APENDICE A.1

PRUEBA DE CALENTAMIENTO EN UN RECIPIENTE A PRESION CON DISCO DE ORIFICIO CENTRAL Y MEMBRANA

Según el marginal 3.154 e)

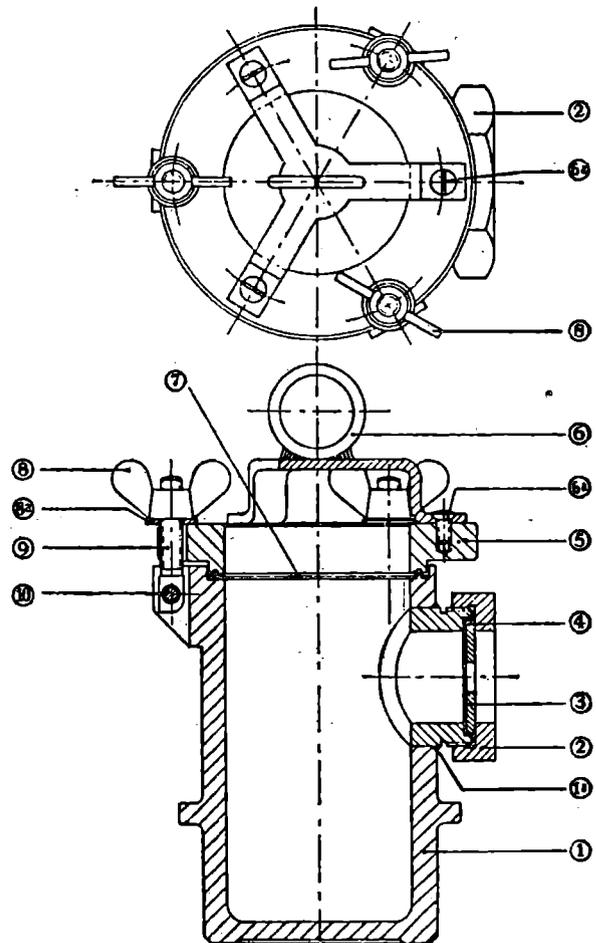


Fig. 4.—Recipiente a presión montado; vistas esquemáticas en sección vertical y en planta.

- (1) Recipiente a presión (acero inoxidable).
- (1a) Junta soldada.
- (2) Tuerca de cierre (acero calado soldable).
- (3) Disco de orificio central (acero inoxidable).
- (4) Aro inerte de guarnición, espesor 0,5.

Margi-
nales

PRUEBA DE CALENTAMIENTO EN UN RECIPIENTE A PRE-
SION CON DISCO DE ORIFICIO CENTRAL Y MEMBRANA
(Continuación)

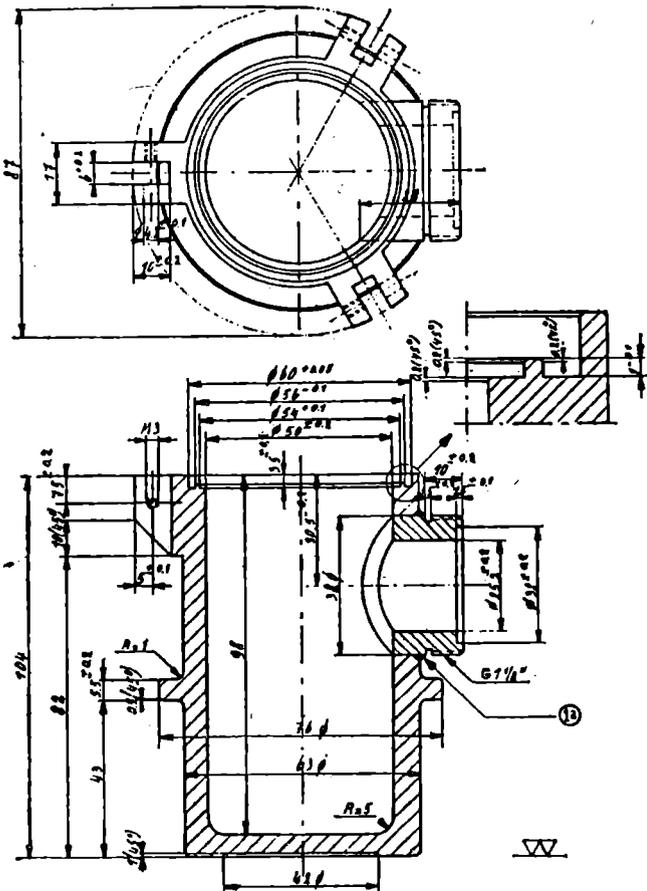


Fig. 5.—Recipiente a presión.

- (5) Anillo de presión (acero inoxidable).
- (6) Asa de latón.
- (6a) Tornillo de latón (materia: M4 x 8 DIN 98).
- (7) Membrana de ruptura (para el material véase el margi-
nal 3.154 e) 2).
- (8) Tuerca de palomilla (latón M6 DIN 315).
- (8a) Anillo (latón 6 DIN 125).
- (9) Bulón (acero inoxidable).
- (10) Eje para tuerca de palomilla (acero inoxidable).

Nota: Es conveniente un acero inoxidable de la siguiente com-
posición media: Cr, 18 %; Ni, 9 %; Mn ≤ 2 %; Si ≤ 1 %;
C ≤ 0,12 %.

Las figuras 4 a 6 y las leyendas que a ellas se refie-
ren dan los detalles del aparato utilizado, así como las
dimensiones y materiales de las piezas que la consti-
tuyen.

Hagamos notar que se prevé el empleo de 24 discos
perforados de los siguientes diámetros de orificio. 1,0 -
1,2 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,5 - 6,0 - 7,0 - 8,0 -
9,0 - 10,0 - 11,0 - 12,0 - 14,0 - 16,0 - 18,0 - 20,0 - 22,0 - 24,0 mi-
límetros.

Estos discos tendrán un espesor de 2,0 mm. ± 0,2 mi-
límetros.

La membrana de ruptura se cortará con un sacaboca-
dos de una chapa de latón de 0,05 mm. de espesor, que
resista una presión de ruptura de 5,4 ± 0,5 kg/cm² a la
temperatura normal. Será latón adecuado, el laminado,
no recocido, con 67 por 100 de cobre.

3) Dispositivo de calentamiento:

El recipiente a presión se calentará con butano de ca-
lidad industrial, obtenido de una botella provista de ma-
norreductor. La producción de calor será de 2.700 kcal/h.
aproximadamente. Si el gas tiene un poder calorífico
inferior de 27.000 kcal/m³ (a 1 atm. y 20° C) el caudal

Margi-
nales

será de 100 l/h, aproximadamente. Se usa un mechero
«Teclu» para butano. La cantidad de gas se medirá con
un rotámetro o un contador y se regulará con la llave
del mechero.

En lugar de butano, podrá utilizarse gas ciudad o pro-
pano, empleando un mechero apropiado, con tal de que
la producción de calor del gas sea igualmente de 2.700
kilocalorías por hora, aproximadamente, por ejemplo: en
caso de poder calorífico inferior del gas ciudad de 4.050
kilocalorías por metro cúbico, se necesitará un caudal
aproximado de 670 l/h.

La botella de gas y el rotámetro o contador deberán
colocarse fuera del local de ensayo.

4. Ejecución del ensayo:

Para un ensayo normal se colocarán 10 g. de materia
en el recipiente. Si se trata de una materia cuya sen-
sibilidad se ignora, se comienza con cantidades más pe-
queñas; en primer lugar un g., luego (si es posible) 5
gramos y finalmente 10 g. El fondo del recipiente debe-
rá recubrirse uniformemente con la materia. Se montará
la membrana de ruptura, el disco con orificio central y
la arandela de guarnición. Las tuercas de palomilla
se apretarán a mano y la tuerca de sujeción (2), figu-
ra 4, con una llave. La membrana de ruptura se re-
cubrirá con agua en cantidad suficiente para mantenerla
a baja temperatura.

El recipiente a presión se colocará sobre un trípode
(con diámetro interior del anillo de 67 mm.) que se en-
contrará en el interior de un cilindro protector.

APENDICE A.1

PRUEBA DE CALENTAMIENTO EN UN RECIPIENTE A PRE-
SION CON DISCO DE ORIFICIO CENTRAL Y MEMBRANA

Según el marginal 3.154 e)

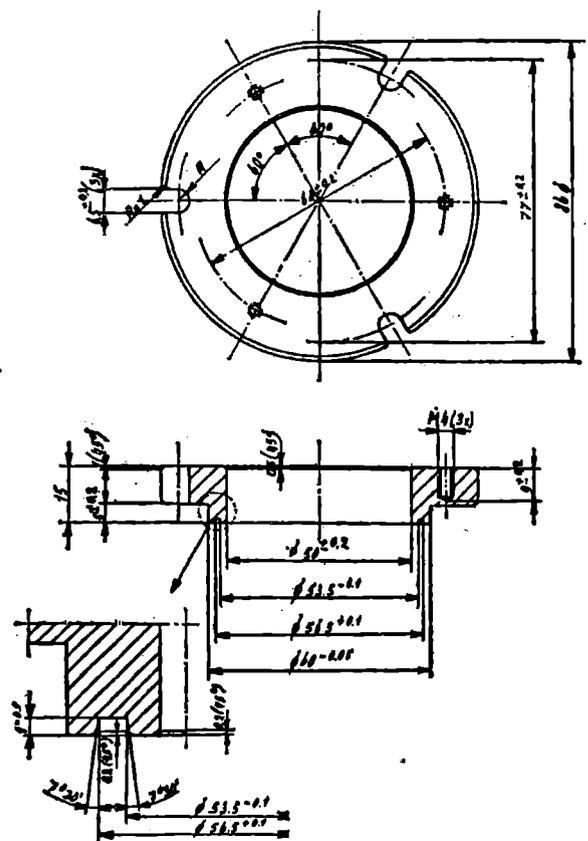


Fig. 6.—Anillo de presión del recipiente:
Detalles en sección vertical y en planta.
(Dimensiones en mm.)

Marginales

El anillo inferior del recipiente descansará sobre el tripode.

Una vez encendido el mechero se regulará la entrada de gas y de aire para alcanzar el caudal previsto, de tal forma que el color de la llama sea azul y que el cono interior de la llama sea azul claro. El tripode tendrá una altura tal que el cono interior de la llama toque aproximadamente el fondo del recipiente. A continuación el mechero se colocará bajo el recipiente mediante una abertura en el cilindro protector.

El local en el que se ejecute la prueba deberá estar muy bien ventilado y no se permitirá entrar en él durante la misma. El recipiente se observará desde fuera, por medio de espejos o por una mirilla en la pared, provista de vidrio blindado.

Se mide el tiempo t_1 entre el principio del calentamiento y el comienzo de una reacción (llama, producción de humo, soplado) y el tiempo t_2 hasta el final de la reacción (detonación, fin del soplado y de la producción de humo, o extinción de la llama). A continuación se enfriará el recipiente con agua y se le limpiará.

5) Interpretación de los resultados:

La medida relativa de la sensibilidad de una materia al calentamiento en el recipiente a presión se expresará con el diámetro-límite, siendo éste el mayor diámetro del orificio expresado en milímetros con el cual, en tres ensayos, se desgarra por lo menos una vez la membrana, mientras que queda intacta durante tres ensayos con el diámetro inmediatamente superior.

La sensibilidad térmica aumenta con un diámetro límite creciente y con tiempos t_1 y t_2 decrecientes.

Se considerarán los peróxidos orgánicos (excepto los humedecidos o diluidos con sustancias volátiles, por ejemplo el agua) como materias explosivas de la clase 1a (véase también nota en el marginal 2.550), cuando el diámetro límite sea igual o superior a 9 mm.

3.155 Ensayo de sensibilidad al choque (véase marginales 3.103 a 3.110 y 3.112).

a) Ensayo con el martinete de choque I (figs. 7 y 8) con utilización de un explosivo de comparación

1) El explosivo secado en las condiciones del marginal 3.150 se coloca a continuación en la siguiente forma:

APENDICE A.1

PRUEBA DEL MARTINETE DE CHOQUE I

Según el marginal 3.155 a)

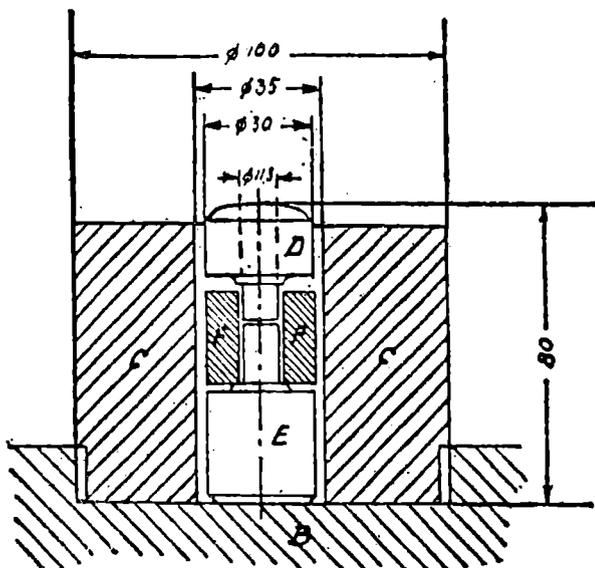


Fig. 7.—Dispositivo de percusión, sección vertical. (Dimensiones en mm.)

Marginales

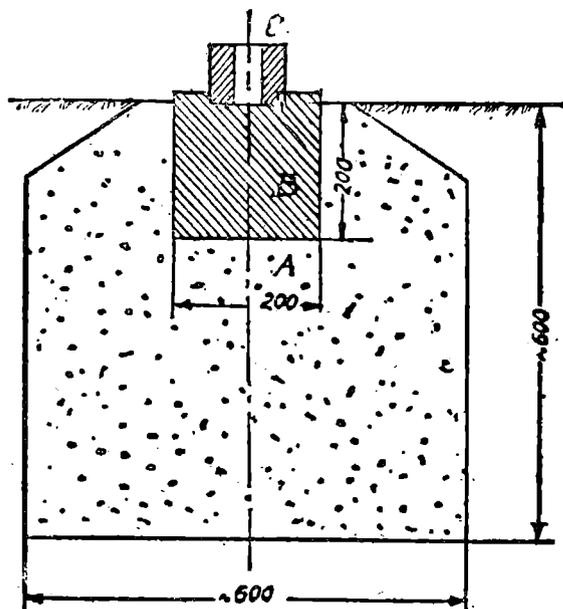


Fig. 8.—Base para el dispositivo de percusión, sección vertical. (Dimensiones en mm.)

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| A. Basamento de hormigón. | C. Cilindro de protección. | E. Mazo, parte inferior. |
| B. Bloque de acero. | D. Mazo, parte superior. | F. Anillo guía. |

a) Los explosivos compactos se rallarán finamente para que puedan pasar enteramente a través de un tamiz de mallas de 1 mm, y se utilizará para la prueba sólo lo rechazado por un tamiz de mallas de 0,5 mm.

b) Los explosivos pulverulentos se pasarán a través de un tamiz de mallas de 1 mm, y se utilizará para este ensayo al choque la totalidad de la fracción que pasa a través del tamiz.

c) Los explosivos plásticos o gelatinosos se prepararán en forma de pequeñas píldoras, sensiblemente esféricas, con un peso comprendido en 25 y 35 mg.

2) El aparato para la ejecución de la prueba está formado por una maza que se desliza entre dos barras y que puede fijarse a una altura de caída determinada; esta maza podrá soltarse fácilmente, para que se produzca la caída libre. La maza no cae directamente sobre el explosivo, sino sobre un mazo constituido por una parte superior D y una parte inferior E, ambas de acero muy duro que se deslizan ligeramente en el anillo guía F (fig. 7).

La muestra del explosivo se coloca entre la parte superior y la parte inferior del mazo. Este y el anillo guía se encuentran en un cilindro de protección C de acero templado, colocado sobre un bloque de acero B que se encuentra empotrado en una base de cemento A (fig. 8). Las dimensiones de las diferentes partes se indican en el esquema adjunto.

3) Los ensayos se ejecutarán a la vez con el explosivo a examinar y con el explosivo de comparación de la manera siguiente:

a) El explosivo en forma de una píldora esférica (si es plástico), o medido con una cucharilla de 0,05 cm³ de capacidad (si es pulverulento en forma de ralladuras), se colocará cuidadosamente entre las dos partes del mazo, cuyas superficies de contacto no estarán húmedas. La temperatura ambiente no sobrepasará los 30° C ni será inferior a 15° C. Cada muestra del explosivo recibirá el choque una sola vez. Después de cada ensayo, el mazo y el anillo guía se limpiarán con cuidado, retirando todo residuo eventual de explosivo.

b) Los ensayos deberán comenzar con alturas de caída capaces de provocar la explosión completa de los explosivos sometidos a prueba. Se disminuirá gradualmente la altura de caída hasta que llegue a una ex-

Marginales

posición incompleta o nula. A esta altura se ejecutarán cuatro pruebas de choques, y si por lo menos una de estas pruebas origina una explosión clara, se realizarán todavía cuatro pruebas a una altura de caída ligeramente inferior, y así sucesivamente.

c) Se considerará como límite de sensibilidad la altura de caída más baja en la que se produzca una explosión neta en el curso de una serie de cuatro pruebas como mínimo, ejecutadas a esta altura.

d) El ensayo de choque se ejecutará normalmente con una maza de caída de 2 kg.; sin embargo, si la sensibilidad al choque con esta maza se produce a una altura de caída superior a la de 60 a 70 cm., la prueba de choque deberá ejecutarse con una maza de caída de 5 kg.

b) Ensayo del martinete de choque II (figs. 9 a 13) con valoración de la sensibilidad al choque (energía de choque expresada en kgm.)

1) El ensayo indicado en a) podrá reemplazarse por el ensayo siguiente.

APENDICE A.1

PRUEBA DEL MARTINETE DE CHOQUE II

Según el marginal 3.155 b)

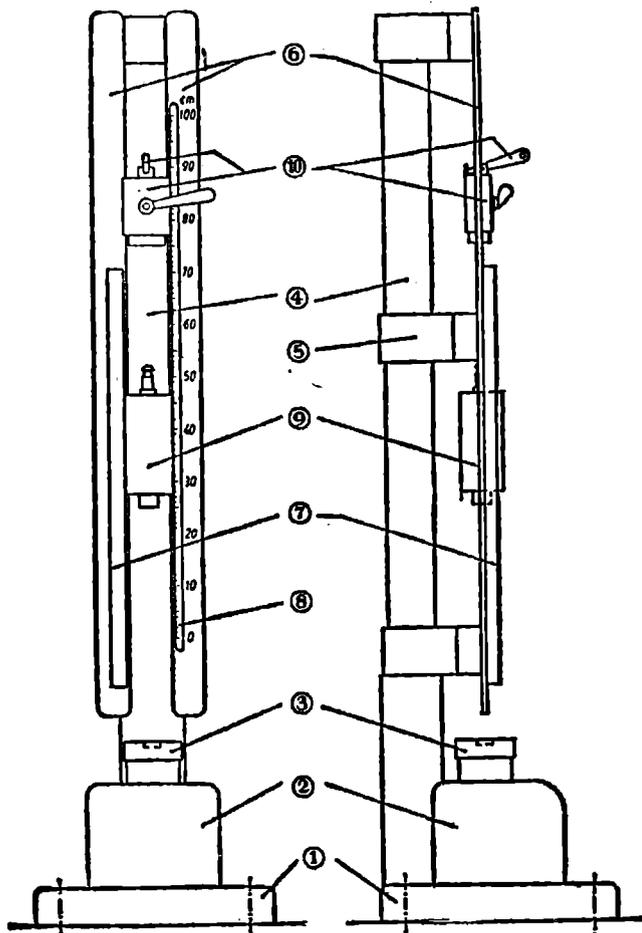


Fig. 9.—Martinete de choque II, vista general alzado frontal y lateral.

(Dimensiones en mm.)

- (1) Base, 450 × 450 × 60.
- (2) Bloque de acero, 230 × 250 × 200.
- (3) Yunque, 100 Ø × 70.
- (4) Columna.
- (5) Soporte transversal intermedio.
- (6) Dos guideros.
- (7) Cremallera.
- (8) Regla graduada.
- (9) Martillo.
- (10) Dispositivo de suspensión y de disparo.

Marginales

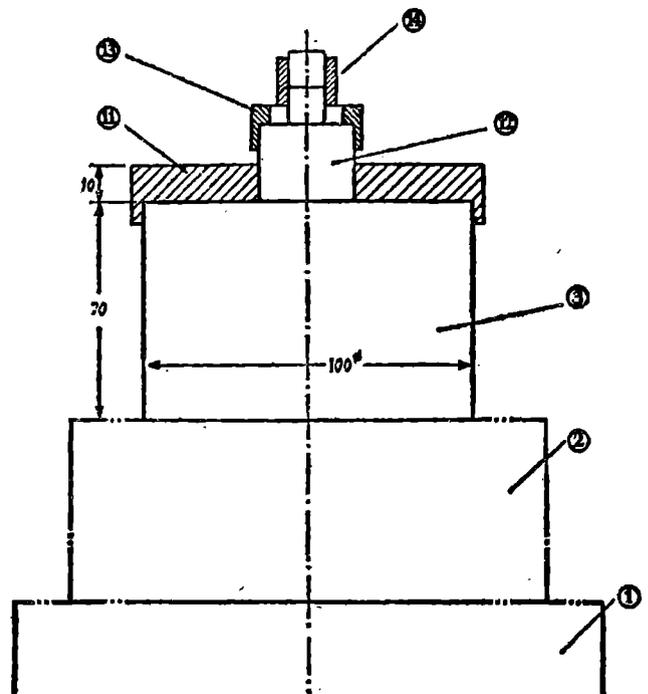


Fig. 10.—Martinete de choque II, parte inferior.

- (11) Placa centradora.
- (12) Yunque intermedio (intercambiable), 28 Ø × 28.
- (13) Anillo de centrado con perforaciones.
- (14) Dispositivo de percusión.

2) Descripción del aparato:

Las partes esenciales del aparato son: el dispositivo de percusión (véase el párrafo 4), el bloque de acero colado con base, el yunque, la columna, las guideras, los martinetes con dispositivo de disparo (fig. 9). Sobre el bloque de acero (230 × 250 × 200 mm.) apoyado en una base metálica de fundición (450 × 450 × 60 mm.), está atornillado un yunque de acero (100 mm. de diámetro y 70 mm. de altura). En la parte trasera del bloque se atornillará el soporte en el cual se fija la columna formada por un tubo de acero sin junta (90 mm. Ø e y 75 mm. Ø i). Las dos guideras se fijan a la columna por medio de tres soportes transversales y estarán provistas de una cremallera para limitar el rebote del martillo y de una regla graduada móvil para fijar la altura de caída. El dispositivo de suspensión y de disparo del martinete podrá desplazarse entre las guideras y se fija accionando una palanca que aprieta dos mandíbulas. El aparato se fija sobre un macizo de hormigón (de 600 × 600 × 600 mm.) por medio de cuatro tornillos de anclaje empotrados en el hormigón, de tal modo que su base se apoye sobre toda su superficie y que las guideras se encuentren en posición exactamente vertical. Una caja protectora de madera, con forro interior de plomo de 2 mm. de espesor, que se abra fácilmente, rodea el aparato hasta el nivel del soporte transversal inferior. Un dispositivo de aspiración permite la eliminación de los gases de explosión y del polvo del material ensayado.

3) Descripción de los martinetes:

Cada martinete irá provisto de dos ranuras de guiado que lo mantiene entre las guideras durante su desplazamiento; de una pieza de suspensión; de un mazo cilíndrico fijo y de un trinquete de parada atornillados al martinete (fig. 11). El mazo es de acero endurecido (dureza Rockwell C entre 60 y 63); su diámetro mínimo es de 25 mm.; irá provisto de un resalte que impida su penetración en el cuerpo del martillo en el momento de la caída.

Existen tres martinillos de peso diferente. El de 1 kg. se utiliza para las materias de sensibilidad elevada; el

Marginales

APENDICE A.1

PRUEBA DEL MARTINETE DE CHOQUE II

Según el marginal 3.155 b)

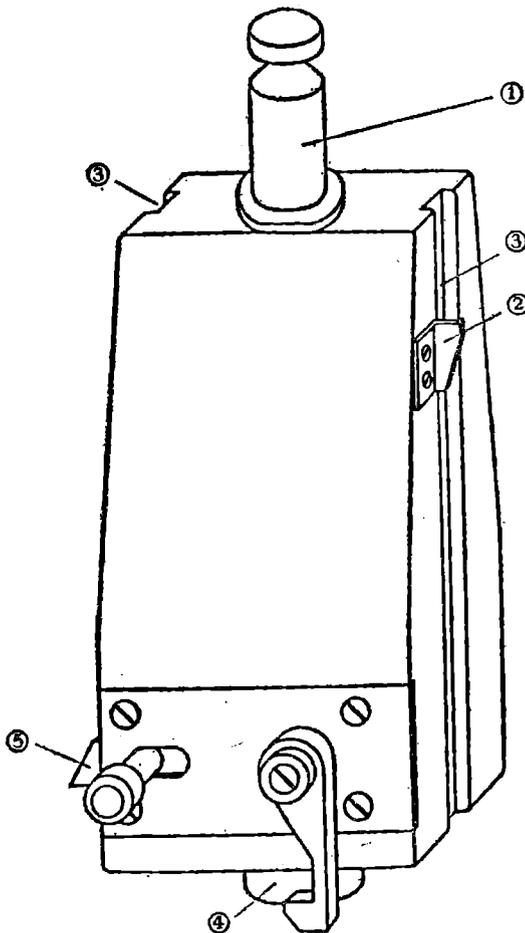


Fig. 11.—Martillo (maza de caída) de 5 kg.

- (1) Pieza de suspensión.
- (2) Referencia de altura.
- (3) Ranura guía.
- (4) Mazo cilíndrico.
- (5) Trinquete de parada.

de 5 kg. para materias de sensibilidad media; el de 10 kg. para las de débil sensibilidad. los martillos de 5 y 10 kg. son de acero macizo y compacto (*). El martillo de 1 kg. tendrá un alma maciza de acero que sustente el mazo y que forme con él la masa principal del mismo.

El martillo de 1 kg. sirve para alturas de caída de 10 a 50 cm. (energía de choque de 0,1 a 0,5 kgm.); el de 5 kg. para alturas de caída de 15 a 60 cm. (energía de choque de 0,75 a 3 kgm.), y el de 10 kg. para alturas de caída de 35 a 50 cm. (energía de choque de 3,5 a 5 kilogrametros).

4) Descripción del dispositivo de percusión:

La muestra a ensayar se encerrará en el dispositivo de percusión (fig. 11) compuesto por dos cilindros de acero superpuestos coaxialmente y de un anillo guiado igualmente de acero. Los cilindros son rodillos de acero para palieres de laminadoras de 10 mm. de diámetro (tipo con holgura media de -4 micras, para una tolerancia de -2 micras, es decir, $10 - \begin{smallmatrix} 0,003 \\ -0,005 \end{smallmatrix}$ mm. Ø), 10 milímetros de altura con superficies pulidas y aristas redondeadas (radio de curvatura 0,5 mm.) y de una du-

(*) Ac 37-1, por lo menos, según DIN 17.000.

reza Rockwell C de 58 a 65. El anillo de guiado tiene un diámetro exterior de 18 mm., un diámetro interior rectificado de $10 + \begin{smallmatrix} 0,005 \\ +0,010 \end{smallmatrix}$ mm. y una altura de 13 mm. Las medidas límites del diámetro interior pueden verificarse con un calibre de control. Los cilindros y el anillo de guiado se desengrasarán con acetona antes de usarse.

El dispositivo de percusión se colocará en un yunque intermedio de 26 mm. de diámetro y de 28 mm. de altura y se coloca en su posición mediante un anillo centrador, provisto de una corona con aberturas que permitan el escape de los gases (figs. 11 y 12). Los cilindros se utilizan únicamente una vez por cada base. En caso de explosión, el anillo de guiado no volverá a utilizarse.

5) Preparación de las muestras:

Las materias explosivas se ensayarán en estado seco. Las materias del marginal 2.101, 11.º al 14.º se ensayarán en su estado de entrega, siempre que su contenido de agua corresponda al valor efectivo indicado por el fabricante.

APENDICE A.1

PRUEBA DEL MARTINETE DE CHOQUE II

Según el marginal 3.155 b)

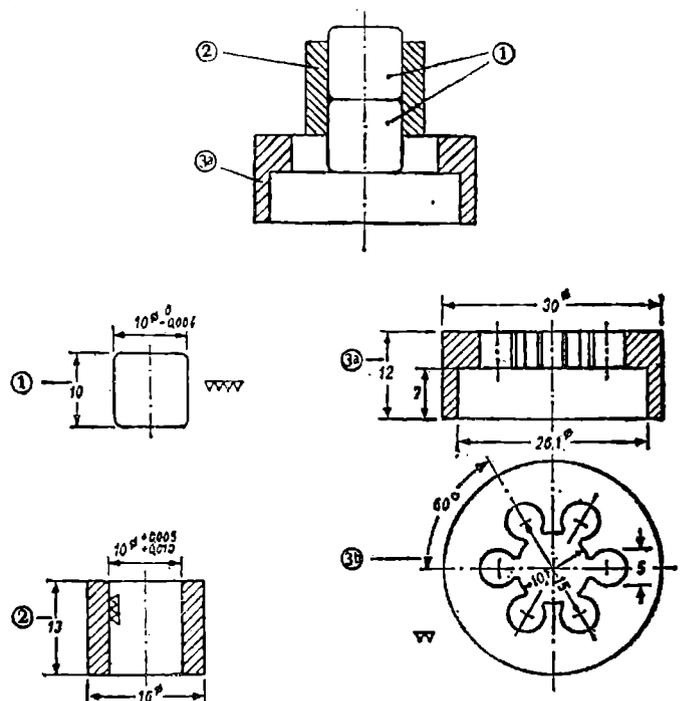


Fig. 12.—Dispositivo de percusión para materias pulverulentas o pastosas.

(Dimensiones en mm.)

Si el contenido de agua es más elevado, las mezclas deberán secarse antes del ensayo, hasta el porcentaje de humedad correspondiente.

Además, para las materias sólidas, excepto las pastosas, se observará lo siguiente:

a) Las materias pulverulentas se tamizarán (malla de tamiz 0,5 mm.); todo lo que pasa a través del tamiz se utiliza para el ensayo.

b) Las materias comprimidas, fundidas o aglomeradas de otro modo, se reducen a trocitos, y se tamizan; se utiliza para el ensayo la porción tamizada de 0,5 a 1 milímetros.

(Continuará.)