

1999-11-24

---

## EMBALAJES Y ENVASES PARA TRANSPORTE MERCANCÍAS PELIGROSAS CLASE 6. SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS



MINISTERIO DE TRANSPORTE

E: PACKAGING AND PACKING FOR TRANSPORTATION OF DANGEROUS CLASS 6 GOODS: TOXIC AND INFECTIOUS SUBSTANCES

---

CORRESPONDENCIA: esta norma es equivalente (EQV) a la reglamentación sobre mercancías peligrosas IATA (40a edición) en lo relativo a clase 6 para transporte aéreo; Código Marítimo Internacional de Mercancías peligrosas IMDE (Enmienda 29) en lo relativo a clase 6 para transporte marítimo y fluvial; recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo ONU (décima edición) en lo relativo a clase 6 para transporte ferroviario y terrestre por carretera.

---

DESCRIPTORES: embalaje; mercancías peligrosas; embalaje para mercancías peligrosas; envase; envase para mercancías peligrosas.

---

I.C.S.: 55.020; 13.300

---

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)  
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

---

Prohibida su reproducción

## PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

**ICONTEC** es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 4702-6 fue ratificada por el Consejo Directivo de 1999-11-24.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 710001 Transporte de mercancías peligrosas.

ACOGAS  
CISPROQUIM  
COLTERMINALES  
CONFEDEGAS  
DISTRIBUIDORA QUÍMICA HOLANDA  
DOW QUÍMICA  
ICA  
INDUMIL

MERCK COLOMBIA S.A.  
METALIBEC  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
NOVARTIS  
PRODESAL  
ROPIM  
TRANSPORTES MULTIGRANEL

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

ABOCOL  
AEROLINEAS CENTRALES DE COLOMBIA  
ACES  
AERONÁUTICA CIVIL  
AEROTACA  
AIRES  
ANDI RESPONSABILIDAD INTEGRAL  
ANDINA PACK  
ASOQUÍM LTDA.  
AVIANCA  
BASF QUÍMICA COLOMBIANA S.A.  
BAYER COLOMBIA S.A.

CENPACK  
CENTRO COLOMBIANO DEL EMPAQUE  
CIBA ESPECIALIDADES QUÍMICAS S.A.  
COLINAGRO S.A.  
COLOMBIANA DE USUARIOS DEL  
TRANSPORTE DE CARGA NACIONAL E  
INTERNACIONAL  
CONSEJO COLOMBIANO DE USUARIOS  
DE LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN CUTMA  
COPACKING COLOMBIANA LTDA.  
EJÉRCITO DE COLOMBIA  
FEDEMETAL

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE  
TRANSPORTES DE CARGA POR  
CARRETERA - COLFECAR  
FUERZA AÉREA COLOMBIANA  
HELITAXI  
HOLANDA COLOMBIA S.A.  
MINISTERIO DE DEFENSA - DIMAR  
MINISTERIO DE SALUD  
MONÓMEROS COLOMBO VENEZOLANOS  
S.A.  
MONSANTO COLOMBIANA INC.  
POLICÍA NACIONAL  
PRODUCTOS QUÍMICOS PANAMERICANOS  
QUÍMICA BORDEN

QUÍMICA COMERCIAL ANDINA S.A.  
QUÍMICA SHERING COLOMBIANA S.A.  
SAR CARGO  
SOCIEDAD COLOMBIANA DE  
INGENIEROS QUÍMICOS  
SOCIEDAD PORTUARIA DE CARTAGENA  
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y  
COMERCIO  
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE  
PUERTOS  
UNIVERSIDAD DEL VALLE  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**ICONTEC** cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

**DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN**

**ÍNDICE**

	<b>Página</b>
<b>1. OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DEFINICIONES.....</b>	<b>1</b>
<b>3. REQUISITOS DEL EMBALAJE/ENVASE .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 NOMENCLATURA.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 MARCADO DE LOS EMBALAJES/ENVASES NU.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 ESPECIFICACIONES PARA EMBALAJES/ENVASES INTERIORES NU .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4 ESPECIFICACIONES PARA EMBALAJES EXTERIORES, ÚNICOS Y COMPUESTOS NU.....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 REQUISITOS GENERALES PARA EL EMBALAJE/ENVASE DE SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS .....</b>	<b>34</b>
<b>3.6 INSTRUCCIONES DE EMBALAJE/ENVASE PARA LA CLASE 6 SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS .....</b>	<b>40</b>
<b>4. ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO PARA LOS EMBALAJES NU .....</b>	<b>67</b>
<b>4.1 ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO Y FRECUENCIA .....</b>	<b>68</b>
<b>4.2 PREPARACIÓN DE LOS EMBALAJES/ENVASES PARA LOS ENSAYOS.....</b>	<b>71</b>
<b>4.3 ENSAYOS DE CAÍDA.....</b>	<b>72</b>
<b>4.4 ENSAYOS DE ESTANQUEIDAD.....</b>	<b>74</b>
<b>4.5 ENSAYO DE PRESIÓN INTERNA (HIDRÁULICA) .....</b>	<b>75</b>
<b>4.6 ENSAYO DE APILAMIENTO .....</b>	<b>76</b>
<b>4.7 REPORTE DEL ENSAYO .....</b>	<b>77</b>
<b>4.8 CRITERIOS PARA LOS ENSAYOS DE EMBALAJES/ENVASES PARA CANTIDADES LIMITADAS.....</b>	<b>78</b>

	<b>Página</b>
<b>4.9    CRITERIOS DE ENSAYO PARA LOS EMBALAJES/ENVASES DE RECUPERACIÓN .....</b>	<b>78</b>
<b>4.10    ENSAYOS PARA LOS EMBALAJES/ENVASES PARA SUSTANCIAS INFECCIOSAS.....</b>	<b>79</b>
<b>5.    ETIQUETADO Y ROTULADO .....</b>	<b>83</b>
<b>5.1    MATERIAL MAGNETIZADO .....</b>	<b>83</b>
<b>5.2    SOLO AVIÓN DE CARGA.....</b>	<b>83</b>
<b>5.3    LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS.....</b>	<b>84</b>
<b>6.    APÉNDICE.....</b>	<b>85</b>
<b>6.1    NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE .....</b>	<b>85</b>
<b>6.2    DOCUMENTO DE REFERENCIA.....</b>	<b>85</b>
 <b>ANEXOS</b>	
<b>Anexo A (Informativo)    Bibliografía.....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo B (Informativo)    Lista de entidades competentes para el transporte aéreo.....</b>	<b>87</b>

**EMBALAJES Y ENVASES PARA TRANSPORTE MERCANCÍAS PELIGROSAS  
CLASE 6. SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS**

**1.    OBJETO**

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales se deben someter los embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 6 sustancias tóxicas e infecciosas; además de las instrucciones del embalaje/envase para las modalidades de transporte aéreo, marítimo, fluvial, férreo y terrestre por carretera.

Esta norma complementa los aspectos de clasificación, etiquetado y rotulado establecidas en la NTC 1692 y las disposiciones de transporte terrestre establecidas en la NTC 3969.

Para efectos de esta norma los valores establecidos en unidades del sistema internacional SI y del sistema inglés, se deben considerar como normativos, en forma separada. Dentro del texto los valores en las unidades del sistema inglés se presentan entre paréntesis. Los valores de cada sistema no son exactamente equivalentes, por lo tanto cada sistema se debe usar en forma independiente. La combinación de los dos sistemas puede dar como resultado la no conformidad en la aplicación de esta norma.

**2.    DEFINICIONES**

Para efectos de la presente norma se establecen las siguientes definiciones:

**Ambiente:** entorno que incluye el agua, aire, y el suelo, y su interrelación, así como las relaciones entre estos elementos y cualesquiera organismos vivos.

**Bidón:** embalaje/envase cilíndrico con tapa y fondo planos o convexos, hecho de metal, cartón, plástico, madera contrachapada u otro material. Esta definición también incluye los embalajes/envases de otras formas como, por ejemplo, los embalajes/envases redondos de cuello cónico o piramidal o los embalajes/envases que tienen forma de balde. No incluye, en cambio, ni los toneles de madera ni los jerricanes.

**Bulto:** producto final de la operación de embalar/envasar, constituido por el conjunto del embalaje/ envase y su contenido, preparado para el transporte.

**Caja:** embalaje/envase con caras rectangulares o poligonales enterizas, hecho de metal, madera natural, madera contrachapada, madera reconstituida, cartón, plástico u otro material apropiado. Se permiten pequeños orificios para facilitar la manipulación o la apertura de la caja

o para reunir los requisitos de clasificación, siempre que no pongan en peligro la integridad del embalaje/envase durante el transporte.

Capacidad máxima: volumen interior máximo de los receptáculos o los embalajes/envases, expresado en litros.

Cierre: medio o dispositivo para cerrar la abertura de un receptáculo.

Cisterna: contenedor o depósito portátil, camión o vagón o recipiente con una capacidad no inferior a 450 L, si está destinado a contener líquidos, materiales pulverizados, gránulos o lechadas, y no inferior a 1 000 L, si está destinado a contener gases. Debe poseer elementos de estabilización y dispositivos de fijación externos al recipiente. Además de ser transportado por vía terrestre, debe poderse cargar y descargar sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales y ser izado cuando esté lleno.

Condiciones accidentales de transporte: circunstancias que impliquen eventos de baja probabilidad de ocurrencia, pero que a consecuencia de ellas, pueda ocurrir la destrucción total de la mayor parte del bulto.

Ejemplo.

Caída de bultos desde grandes alturas o impactos equivalentes, incendios, hundimiento, choque de vehículos que transporten sustancias tóxicas y/o infecciosas o vuelco del mismo; combinación de sucesos como choque, hundimiento, vuelco o incendio del vehículo que transporta sustancias tóxicas y/o infecciosas.

CL<sub>50</sub> para la toxicidad aguda en caso de inhalación: concentración del vapor, la niebla o el polvo que administrada por inhalación continua durante una hora a ratas albinas adultas jóvenes, machos y hembras, tiene las mayores probabilidades de causar la muerte de la mitad de los animales sometidos a este ensayo en el plazo de 14 d. Toda sustancia sólida debe someterse a ensayo cuando, al menos, el 10 % (en masa) de su masa total pueda estar constituida por polvo dentro de la gama de inhalación, por ejemplo un diámetro aerodinámico de tal tracción por partícula que sea igual o inferior a 10 micrones. Toda sustancia líquida debe someterse a ensayo cuando exista la posibilidad de que se forme una niebla a consecuencia de una fuga en el sistema de contención utilizado para el transporte. Tanto para las sustancias sólidas como para las líquidas, más el 90 % (en masa) del espécimen preparado para el ensayo de toxicidad por inhalación debe estar comprendido, en la gama inhalable indicada anteriormente. Se expresa el resultado en miligramos por litro de aire si se trata de polvos o de nieblas, o en mililitros por metro cúbico de aire (partes por millón) si se trata de vapores.

Condiciones normales de transporte: circunstancias comunes como los incidentes que se presentan en forma habitual en el transporte, tales como caída de bultos desde pequeñas alturas sobre superficies lisas o punzantes, aplastamiento del bulto por estiba bajo bultos pesados, que el bulto se moje por efecto de la lluvia.

Contenedor: elemento de transporte destinado a facilitar el acarreo de mercancías, embaladas o no, por una o más modalidades de transporte, sin necesidad de proceder a operaciones intermedias de recarga. Debe poseer una estructura permanentemente cerrada, rígida y suficientemente resistente para ser utilizada repetidamente y estar provisto de dispositivos que faciliten su manejo, ya sea al ser transbordado de un medio de transporte a otro o al pasar de una a otra modalidad de transporte.

Se entiende por contenedores pequeños aquéllos en los que ninguna de sus dimensiones externas sea superior a 1,5 m o cuyo volumen interno no exceda los 3,0 m<sup>3</sup>. Todos los demás se consideran contenedores grandes. Un contenedor puede utilizarse como embalaje o para desempeñar funciones de sobreenvase, si cumple con los requisitos aplicables.

(Jerricán). embalaje/envase de metal o de plástico, de sección transversal rectangular o poligonal.

Desechos o residuos especiales: envases o empaques que hayan contenido sustancias tóxicas, remanentes, sobrantes o subproductos de las mismas que por cualquier razón no pueden ser reutilizados; o, el producto de lavado o limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con dichas sustancias, tales como: ropa de trabajo, equipos de aplicación, equipos de proceso u otros.

DL<sub>50</sub> para la toxicidad aguda en caso de ingestión: dosis de la sustancia que administrada por vía oral a ratas albinas adultas jóvenes, machos y hembras, tienen las mayores probabilidades de causar la muerte de la mitad de ellas en el plazo de 14 d. El número de estos animales debe ser suficiente para que los resultados del ensayo a que se los somete sean estadísticamente significativos y ser conforme con la buena práctica farmacológica. Se expresa el resultado en miligramos por kilogramo de la masa del cuerpo.

DL<sub>50</sub> para la toxicidad aguda en caso de contacto con la piel: dosis de la sustancia que administrada por contacto continuo con la piel desnuda de conejos albinos durante 24 h tiene las mayores probabilidades de causar la muerte de la mitad de los animales sometidos a este ensayo en el plazo de 14 d. El número de esos animales debe ser suficiente para que los resultados del ensayo a que se los somete sean estadísticamente significativos y ser conforme con la buena práctica farmacológica. Se expresa el resultado en miligramos por kilogramo de la masa del cuerpo.

Embalaje/envase: receptáculo y todos los demás componentes o materiales necesarios para que el receptáculo desempeñe su función de contención.

Embalaje/envase combinado: combinación de embalajes/envases para fines de transporte, constituida por uno o varios embalajes/envases interiores sujetos dentro de un embalaje/envase exterior.

Embalaje/envase compuesto: embalaje/envase consistente en un embalaje/envase exterior y un receptáculo interior unidos de modo que el receptáculo interior y el embalaje/envase exterior formen un embalaje/envase integral. Una vez montado, dicho embalaje/envase sigue constituyendo una sola unidad integrada que se llena, se almacena, se transporta y se vacía como tal.

Nota. Los embalajes/envases son una forma especial de embalajes/envases únicos.

Embalaje/envase exterior: protección exterior de un embalaje/envase compuesto o de un embalaje/envase combinado, junto con los materiales absorbentes, los materiales amortiguadores y todos los demás componentes necesarios para contener y proteger los receptáculos interiores o los embalajes/envases interiores.

Embalaje/envase interior: embalaje/envase que ha de ir provisto de un embalaje/envase exterior para su transporte.



Embalaje/envase intermedio: embalaje/envase colocado entre los artículos o los embalajes/envases interiores y un embalaje/envase exterior.

Embalaje/envase de recuperación o de salvamento: embalaje/envase especial que cumple con los requisitos de esta norma, destinado a contener bultos de mercancías peligrosas que han quedado dañados o que presentan defectos o fugas, o bien mercancías peligrosas vertidas o derramadas, para el transporte, recuperación o eliminación de tales bultos o mercancías.

Embalaje/envase reacondicionado: incluye:

a)     bidones metálicos:

- que se han limpiado de tal manera que sus materiales originales de construcción queden libres del contenido anterior y se haya eliminado la corrosión interna y externa, como también los revestimientos y etiquetas exteriores;
- que se le haya devuelto su forma y contorno original con sus rebordes o campanas (si es que las hubiera) enderezadas y selladas, y sustituido todas las juntas o empaques no integrales;
- que son inspeccionados después de su limpieza, pero antes de ser pintados, rechazándose todos los embalajes/envases con picaduras visibles de corrosión, reducción considerable del espesor del material, evidencias de fatiga del metal, roscas o cierres defectuosos, u otros defectos importantes.

b)     bidones y jerricanes de plástico:

- que se han limpiado hasta que su material de construcción original quede libre del contenido anterior, y todo revestimiento y etiqueta exterior se hayan removido;
- que se hayan sustituido todas los empaques no integrales; y
- que son inspeccionados después de la limpieza, rechazándose todos los embalajes/envases que presenten daños visibles, tales como: desgarramientos, fisuras o grietas, y aquellos cuyas roscas o cierres estén defectuosos.

Embalaje/envase reconstruido: incluye:

a)     bidones metálicos:

- que son fabricados como bidones tipo Naciones Unidas (NU) a partir de bidones que no sean del tipo NU;

- que son convertidos de un tipo NU a otro tipo bidón del tipo NU, o
  - que experimentan el reemplazo de componentes estructurales integrales (tales como tapas no removibles).
- b) bidones de plástico:
- que son convertidos de un bidón del tipo NU en otro bidón NU (por ejemplo 1H1 en 1H2); o
  - que experimentan el reemplazo de componentes estructurales integrales.

Los bidones reconstruidos son objeto de los mismos requisitos de la presente norma aplicables a un bidón nuevo del mismo tipo.

**Embalaje/envase reutilizado:** embalaje/envase que ha sido examinado y encontrado sin defectos que afecten su capacidad de superar las pruebas de funcionalidad, esta expresión incluye los embalajes/envases que se rellenan con el mismo contenido o uno similar compatible y que se transportan en cadenas de distribución controladas por el fabricante del producto.

**Embalaje/envase no tamizante:** embalaje/envase que impide el paso de los contenidos sólidos, inclusive las materias finas sólidas (polvo) producidas durante el transporte.

**Embalaje seco:** embalaje aislado que contiene nitrógeno líquido refrigerado, totalmente absorbido en un material poroso, destinado al transporte, a bajas temperaturas, de productos peligrosos o no peligrosos, donde el diseño de este embalaje aislado no permite un aumento de la presión interna, y no permite la liberación del nitrógeno líquido refrigerado, independientemente de la orientación en que este embalaje se encuentre.

**Especímenes para diagnóstico:** se entiende toda materia de origen humano o animal expedida con fines de diagnóstico o de investigación, figuran en estos, aunque la enumeración no sea exhaustiva, excrementos, secreciones, sangre y sus componentes, tejidos y líquidos de tejidos. En esta definición no quedan contemplados los animales vivos infectados. Para efectos de esta norma los especímenes para diagnóstico se dividen en los siguientes grupos:

- aquellos que se sabe que contienen o se cree razonablemente que pueden contener, agentes patógenos de los grupos de riesgo II, III o IV y aquellos con una probabilidad relativamente baja de que contengan agentes patógenos del grupo de riesgo IV. Estas sustancias deben incluirse en la Clase 6.2 y adscribirse al número NU 2814 o al NU 2900, según corresponda. Los especímenes que se transportan se deben someter a ensayo con el objeto de confirmar la presencia de agentes patógenos y se consideran pertenecientes a este grupo.
- aquellos con una probabilidad relativamente baja de contener agentes patógenos de los grupos de riesgo II o III. Los especímenes que se transportan para someterlos a análisis ordinarios o para un diagnóstico inicial, que no se para detectar agentes patógenos, se consideran pertenecientes a este grupo; y
- aquellos de los que se sabe que no contienen agentes patógenos.

Jaula: embalaje/envase exterior con superficies no enterizas. Las jaulas son embalajes/envases exteriores de superficie discontinua no aceptados para el transporte aéreo.

Masa neta máxima: la masa neta máxima del contenido en un embalaje/envase único o la masa combinada máxima de los embalajes/envases interiores y su contenido, expresada en kg.

Material de plástico reciclado: material recuperado de embalajes/envases industriales utilizados que se ha limpiado y preparado para ser transformado en embalajes/envases nuevos. Se debe garantizar que las propiedades específicas del material reciclado que se ha utilizado para la producción de nuevos embalajes/envases son adecuadas y se deben examinar con regularidad en el marco de un programa de garantía de calidad reconocido por la autoridad competente. Dichos programas comprenden un registro de la re-selección apropiada y la verificación de que todos los lotes de material de plástico reciclado se ajustan al índice de flujo de fusión y a la densidad adecuados, así como a una resistencia a la tracción que guarden relación con la del modelo de diseño fabricado a partir de este tipo de material reciclado. Es preciso que en esta verificación se disponga de información sobre el material del embalaje/envase del cual proviene el plástico reciclado, así como acerca del contenido anterior de esas embalajes/envases, en caso de que dicho contenido pueda reducir la resistencia de los nuevos embalajes/envases fabricados utilizando ese material. Asimismo, el programa de garantía de calidad aplicado por el fabricante del embalaje/envase, debe comprender la realización de la prueba mecánica sobre modelos de embalaje/envase fabricados a partir de cada lote de material de plástico reciclado. En dicha prueba, la resistencia al apilamiento puede ser comprobada mediante las correspondientes pruebas de compresión dinámica en lugar de mediante una prueba de carga estática.

Microorganismos y organismos modificados genéticamente: los que mediante la técnica genética se ha alterado deliberadamente el material genético en formas que no se producen naturalmente. Las categorías en las que han sido divididos son las siguientes:

- microorganismos modificados genéticamente que corresponden a la definición de sustancias infecciosas, que se adscriben a la Clase 6.2, y a los que se asigna el número NU 2814 o el NU 2900.
- organismos modificados genéticamente respecto de los cuales se sabe o se sospecha que son peligrosos para el ser humano, los animales o el medio ambiente, que se deben transportar en las condiciones especificadas por la autoridad competente.
- animales portadores de microorganismos u organismos modificados genéticamente que corresponden a la definición de sustancias infecciosas, o que estén contaminados por ellos, que se deben transportar en las condiciones especificadas por las autoridades competentes.
- microorganismos modificados genéticamente que no corresponden a la definición de sustancias infecciosas pero que pueden provocar en animales, vegetales o sustancias microbiológicas alteraciones que no son normalmente resultado de la reproducción natural, que se adscriben a la Clase 9 y a los que se asigna el número NU 3245, salvo en los casos en que los gobiernos de los países de origen, de tránsito y de destino autoricen incondicionalmente su utilización.

OMS: Organización Mundial de la Salud, organismo autónomo de las Naciones Unidas que se ocupa de temas sanitarios.

Presión de carga (de trabajo): presión manométrica en el interior del receptáculo en las condiciones adecuadas de llenado a la temperatura de referencia determinada.

Presión de ensayo: presión interna a la que debe ser sometido un receptáculo durante el ensayo.

Presión de servicio: presión manométrica máxima para la que se ha proyectado el empleo del receptáculo a la temperatura de referencia determinada.

Productos biológicos: derivados de organismos vivos, elaborados y distribuidos de conformidad con lo dispuesto por las autoridades gubernamentales nacionales, las cuales pueden establecer condiciones especiales de licencia, destinados a la prevención, el tratamiento o el diagnóstico de enfermedades de seres humanos o de animales, o bien con fines de elaboración, experimentación o investigación relacionados con ello. Pueden incluir, sin quedar necesariamente limitados a ellos, productos acabados o no acabados como vacunas y productos para diagnóstico.

Para efectos de la presente norma los productos biológicos se dividen en los siguientes grupos:

- los que contienen agentes patógenos del grupo de riesgo I, los que contienen agentes patógenos en condiciones tales que su capacidad para producir enfermedades es muy baja o inexistente, y los que se sabe no contienen agentes patógenos. Para efectos de la presente norma, estas sustancias no se consideran infecciosas.
- los fabricados y embalados/envasados de conformidad con las especificaciones de las autoridades sanitarias de gobiernos nacionales y transportados para su embalado/envasado final o distribución, y utilizados por profesionales de la medicina o particulares para asistencia sanitaria personal. Para efectos de la presente norma, las sustancias pertenecientes a este grupo no se considerarán como infecciosas.
- los que se sabe que contienen, o se cree razonablemente que pueden contener, agentes patógenos de los grupos de riesgo II, III o IV, y que no se ajustan a los criterios establecidos en el ítem inmediatamente anterior. Las sustancias pertenecientes a este grupo deben incluirse en la Clase 6.2, asignándoles el número NU 2814 o el NU 2900, según corresponda.

Nota. Ciertos productos biológicos autorizados pueden entrañar un riesgo biológico únicamente en determinadas partes del mundo. En este caso, las autoridades competentes pueden exigir que esos productos se ajusten a los establecido para las sustancias infecciosas, o imponer otras restricciones al respecto.

Receptáculo: recipiente de contención destinado a recibir y contener sustancias o artículos, incluido cualquier dispositivo de cierre que lleve.

Receptáculo interior: receptáculo que debe estar provisto de un embalaje/envase exterior para desempeñar su función de contención.

Relación de llenado: masa del gas por unidad de volumen de la capacidad del receptáculo. Está dada en kilogramos de gas por litro de capacidad. Las autoridades competentes del país interesado fijan la relación de llenado máxima, teniendo en cuenta las temperaturas a que está expuesto el receptáculo durante el transporte.

Saco: embalaje/envase flexible, hecho de papel, película plástica, material textil, material tejido u otro material apropiado.

Sustancias infecciosas: sustancias respecto de las cuales se sabe o existen razones fundadas para creer que contienen agentes patógenos. Los agentes patógenos son microorganismos (incluidas las bacterias, virus, rickettsias, parásitos y hongos) o microorganismos recombinados (híbridos o mutantes), respecto de los cuales se sabe o existen razones fundadas para creer que causan enfermedades infecciosas en los animales o en los seres humanos.

Nota. Debe considerarse la posibilidad de clasificar las sustancias infecciosas en la Clase 2 y adscribirlas al número NU 2814 o al NU 2900, previa asignación a cuatro grupos de riesgo teniendo en cuenta los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Según sea el nivel del riesgo de infección, los criterios son los siguientes:

- En el grupo de riesgo IV (riesgo individual elevado y riesgo colectivo elevado) están los microorganismos que provocan enfermedades graves en el ser humano o en los animales y que pueden propagarse fácilmente de un individuo a otro, y contra los cuales suele disponerse de profilaxis o tratamientos eficaces;
- en el grupo de riesgo III (riesgo individual elevado, riesgo colectivo bajo) están los microorganismos que provocan en el ser humano o en los animales enfermedades graves y que pueden entrañar un elevado riesgo de propagación, pero contra los cuales suele disponerse de profilaxis o tratamientos eficaces;
- en el grupo de riesgo II (riesgo individual moderado, riesgo colectivo limitado) están los microorganismos que provocan enfermedades en el ser humano o en los animales con pocas probabilidades de propagación, y contra los cuales suele disponerse de profilaxis o tratamiento eficaces;
- en el grupo de riesgo I (riesgo individual bajo y riesgo colectivo bajo) están los microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o en los animales con pocas probabilidades de propagación, y de los que puede hacerse caso omiso en la presente norma.

Sustancias tóxicas: sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o pueden ser tóxicas para la salud humana si se ingieren o inhalan o si entran en contacto con la piel.

### **3. REQUISITOS DEL EMBALAJE/ENVASE**

#### **3.1 NOMENCLATURA**

##### **3.1.1 Códigos Utilizados para Designar los Tipos de Embalaje NU**

En esta norma se emplean dos sistemas de códigos para designar los tipos de embalaje. El primero es de aplicación en el caso de embalajes distintos a los embalajes interiores. El segundo es de aplicación para embalajes interiores.

---

\* En el Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, 1983, publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se encuentran más detalles acerca de estos grupos de riesgo. No hay que confundir esos grupos con los grupos de embalaje/envase.

### **3.1.2 Embalajes exteriores/únicos**

Se emplea un código de tres caracteres para designar embalajes distintos de los interiores, que comprende:

- un numeral arábigo que indica la clase de embalaje, por ejemplo tonel, jerricán, etc.;
- seguido de una letra(s) mayúscula en caracteres latinos que indica la naturaleza del material, ejemplo madera, acero, etc.;
- seguido, si es necesario, de un numeral arábigo que indica la categoría del embalaje dentro del tipo al que pertenece.

### **3.1.3 Embalajes compuestos**

Se emplean dos letras mayúsculas en caracteres latinos para indicar la naturaleza de los materiales, la primera indica el material del recipiente interior y la segunda el material del embalaje exterior.

### **3.1.4 Embalajes combinados**

Sólo se emplea el código numérico para el embalaje exterior.

### **3.1.5 Tipos de embalaje/envase**

El tipo de embalaje es indicado mediante un número arábigo según se muestra a continuación:

Código del Tipo de embalaje/envase

- 1) Bidón
- 2) Tonel (barril) de madera (no empleado para el transporte aéreo)
- 3) Jerricán
- 4) Caja
- 5) Saco
- 6) Embalaje compuesto
- 7) Recipiente a presión (no empleado para el transporte aéreo).

### **3.1.6 Materiales usados para embalaje**

Los materiales de construcción se indican mediante caracteres latinos de acuerdo a lo que se muestra a continuación:

Código del material

- A) Acero (todos los tipos y revestimientos)
- B) Aluminio
- C) Madera natural
- D) Madera contrachapada
- F) Madera reconstituida
- G) Cartón prensado
- H) Material plástico
- L) Textiles
- M) Papel, multicapa o multihojas (mostrado pero no utilizado en las instrucciones de embalaje/envase para transporte aéreo)
- N) Metal (excluido el acero y el aluminio) (no empleado para el transporte aéreo)
- P) Vidrio, porcelana o loza (no empleado para el transporte aéreo).

### **3.1.7 Códigos calificadores de los embalajes**

Algunos embalajes pueden mostrar un código a continuación del código del embalaje. Estos códigos tienen los siguientes significados:

- Si la letra «V» sigue al código de embalaje ello significa un «embalaje especial» como se indica en el numeral 4.1.3. Si la letra «U» sigue al código de embalaje esto significa un embalaje especial para sustancias infecciosas.
- Si la letra «W» sigue al código del embalaje, significa que está fabricado de acuerdo con una especificación diferente de aquella indicada en el numeral 3.4, aunque sea del mismo tipo que el indicado por el código. El transporte por vía aérea de tales embalajes, está sujeto a la aprobación por escrito del Estado de origen.
- Si la letra «T» sigue al código del embalaje, significa que se trata de un embalaje de recuperación.

### **3.1.8 Embalajes interiores**

Se emplea un código de tres o cuatro caracteres para designar los embalajes interiores:

- las letras mayúsculas «IP» en caracteres latinos, indican «Embalaje/envase Interior» (Inner Packaging = IP);
- seguido de un numeral arábigo que indica la clase de embalaje/envase interior;
- y, cuando sea pertinente, una letra mayúscula en caracteres latinos que indique la categoría dentro del tipo.

## **3.2    MARCADO DE LOS EMBALAJES/ENVASES NU**

Notas:

- 1) El marcado indica que el embalaje que lo lleva corresponde a un prototipo ensayado con éxito y que cumple con los requisitos de los numerales 3.4 y 4 que están relacionados con la fabricación, pero no con el empleo del embalaje/envase. Por lo tanto, la marca no confirma necesariamente que el embalaje pueda ser empleado para alguna sustancia particular.
- 2) Se espera que el marcado sea de ayuda a los fabricantes, reacondicionadores y usuarios de los embalajes, transportistas y autoridades competentes. En relación con el empleo de un nuevo embalaje, la marca original le sirve al fabricante para identificar el tipo e indicarle que se han cumplido los ensayos.
- 3) El marcado no siempre proporciona detalles completos de los niveles de ensayo y éstos pueden necesitarse para ser tenidos posteriormente en cuenta, por ejemplo mediante un certificado de homologación, registro o informes de los ensayos de embalajes ensayados con éxito. Por ejemplo, un embalaje que lleve la marca X o Y puede emplearse para sustancias a las cuales se haya asignado un grupo de embalaje que corresponde a un riesgo menor determinando el valor máximo permisible de la densidad relativa (peso específico) mediante la aplicación del factor 1,5 ó 2,25 indicado en los requisitos de ensayo de los embalajes véase numeral 4. Así el Embalaje del Grupo I ensayado para productos de densidad relativa de 1,2 puede emplearse como Embalaje del Grupo II para productos de densidad relativa de 1,8 ó Embalajes del Grupo III de densidad relativa de 2,7, siempre que, por supuesto, sea posible satisfacer todos los criterios de idoneidad del producto con la densidad relativa más alta.
- 4) Las marcas de especificación deben estar estampadas, impresas o marcadas de alguna otra forma sobre el embalaje para garantizar una adecuada permanencia y un contraste para que sean fácilmente visibles y comprensibles.
- 5) Los embalajes/envases interiores no requieren marcas.

### **3.2.1 Aplicabilidad**

Excepto para algunos embalajes destinados a gases de la Clase 2, materiales radiactivos de la Clase 7 y algunos embalajes utilizados para artículos de la Clase 9, todos los embalajes únicos y todos los embalajes exteriores de embalajes combinados y embalajes compuestos que han sido fabricados y ensayados de acuerdo con las especificaciones y ensayos de las Naciones Unidas deben llevar marcas duraderas, legibles y ubicadas en una posición y de un tamaño relacionado con el bulto de manera que sean fácilmente visibles. Para los bultos con un peso bruto que exceda de los 30 kg las marcas o duplicaciones de las mismas deben aparecer en la tapa o a un costado del bulto. Las letras, números y símbolos deben ser de al menos 12 mm de altura, excepto para los bultos de 30 L ó 30 kg o menos, en cuyo caso deben ser de al menos de 6 mm de altura. Para bultos de una capacidad de 5 L ó 5 kg o menos, las letras, números y símbolos deben ser de un tamaño apropiado.



### **3.2.2 Formas de marcado**

Las marcas deben constar de:

3.2.2.1 El símbolo de embalaje de las Naciones Unidas tal como se muestra en la Figura 1:



**Figura 1. Símbolo de Embalaje NU**

Este símbolo no debe emplearse con un fin diferente que el de certificar que un embalaje/envase cumple con los requisitos establecidos en el numeral 3.4 y los ensayos del numeral 4. Para embalajes de metal con estampados en relieve pueden ponerse las letras mayúsculas «UN» como símbolo;

3.2.2.2 El número de código que designe el tipo de embalaje según el numeral 3.1;

3.2.2.3 La letra X, Y o Z, indicadora del grupo(s) de embalaje cuyo prototipo ha sido ensayado con éxito:

- X para los Grupos de Embalaje I alto riesgo, (estos embalajes pueden usarse para sustancias y artículos del Grupo de Embalaje I, II y III), o
- Y para los Grupos de Embalaje II riesgo medio, (estos embalajes pueden usarse para sustancias y artículos del Grupo de Embalaje II y III), o
- Z para el Grupo de Embalaje III bajo riesgo, (estos embalajes pueden usarse para sustancias y artículos del Grupo de Embalaje III);

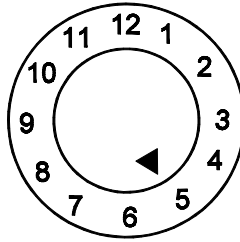
3.2.2.4 Seguido de, en los embalajes únicos destinados a contener líquidos, un número que indica la densidad relativa, redondeada al primer decimal, para la que se ha probado el prototipo. Esto se puede omitir cuando la densidad relativa no pasa de 1,2; o

3.2.2.5 En embalajes destinados a contener sólidos o embalajes interiores, un número correspondiente al peso bruto máximo, en kilogramos, a que se ha ensayado el prototipo;

3.2.2.6 Seguido por, para los embalajes únicos destinados a contener líquido, la presión que el embalaje mostró soportar en los ensayos de presión hidráulica, en kPa redondeada a los 10 kPa más cercanos; o

3.2.2.7 En embalajes destinados a contener sólidos o embalajes/envases interiores, la letra "S";

3.2.2.8 Seguido de los dos últimos dígitos del año de fabricación del embalaje. Los tipos de embalaje/envase 1H1, 1H2, 3H1 y 3H2 deben encontrarse así mismo debidamente marcados con el mes de fabricación; éstas marcas pueden aparecer en el embalaje en un lugar distinto de las otras. Un método adecuado es el que se muestra en la Figura 2:



**Figura 2. Ejemplo como indicar el mes de fabricación**

3.2.2.9 Seguido por el Estado que autoriza la asignación de la marca, indicada por la señal distintiva para vehículos de motor en tráfico internacional tal como se muestra en el Anexo B Lista de Entidades Competentes para el Transporte Aéreo (en Colombia la Autoridad Competente para mercancías peligrosas es la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil y la marca es CO);

3.2.2.10 Seguido por el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje, especificada por la autoridad nacional pertinente.

**3.2.3** Las marcas ilustradas en las Tablas 1, 2, 3 y 4 muestran ya sea en dos o tres líneas, sin embargo las marcas pueden ser aplicadas en una sola o en múltiples líneas siempre que la información esté dada en la secuencia correcta. Adicionalmente, la inclusión del símbolo "/" en las especificaciones de marcado es opcional.

Nota. Para otras marcas requeridas para embalajes o sobreembalajes véase el numeral 5.

### **3.2.4 Marcas de NU en Embalajes/envases reacondicionados y reconstruidos**

3.2.4.1 Cada embalaje/envase reutilizable que sea susceptible de ser sometido a procesos de reacondicionamiento que puedan borrar las marcas del embalaje, debe llevar, en forma permanente, las marcas indicadas en los numerales 3.2.2.1 al 3.2.2.8. Las marcas son permanentes, si es que son capaces de soportar los procesos de reacondicionamiento, por ejemplo estampado en relieve. Para embalajes que no sean bidones metálicos de capacidad superior a 100 L, estas marcas permanentes pueden reemplazar las correspondientes marcas duraderas, indicadas en el numeral 3.2.2.

3.2.4.2 En adición a las marcas duraderas indicadas en el numeral 3.2.2, cada nuevo bidón de metal de capacidad superior a 100 L debe llevar las marcas descritas en los numerales 3.2.2.1 al 3.2.2.8 en la parte inferior con una indicación del espesor nominal de, al menos, el metal utilizado en el cuerpo (en mm hasta 0,1 mm) en forma permanente, por ejemplo estampado. Cuando el espesor nominal de cualquiera de las dos cabezas de un bidón metálico sea más delgada que el cuerpo, el espesor nominal de la cabeza superior, el cuerpo y la cabeza inferior deben ser marcados en forma permanente, por ejemplo: "1,0-1,2-1,0" o "4,9-1,0-1,0". El espesor nominal del metal debe ser determinado de acuerdo a las normas apropiadas de la ISO, por ejemplo: ISO 3574 para los bidones de acero. Las marcas indicadas en los numerales 3.2.2.9 y 3.2.2.10 no deben aplicarse en forma permanente, excepto lo establecido en el numeral 3.2.4.4.

3.2.4.3 Para bidones metálicos reconstruidos, si es que no hay cambios en el tipo de embalaje y no hay recambio o remoción de los componentes estructurales integrales, las marcas requeridas no necesitan ser permanentes. Cualquier otro bidón metálico reconstruido debe llevar las marcas establecidas en los numerales 3.2.2.1 al 3.2.2.8 en forma permanente en el extremo superior o en el costado.











3.2.4.4 Los bidones de metal hechos de materiales tales como el acero inoxidable, diseñados para ser reutilizados en forma continua pueden utilizar las marcas indicadas en los numerales 3.2.2.9 y 3.2.2.10 en forma permanente.

3.2.4.5 Las marcas deben aplicarse en la secuencia indicada en el numeral 3.2.2. Cualquier marca adicional autorizada por la autoridad nacional competente debe permitir que las partes estén correctamente identificadas de conformidad con lo establecido en el numeral 3.2.2. Tras reacondicionar un embalaje, el reacondicionador debe aplicar, a continuación otra marca permanente que muestre:





- a) el Estado en el cual se ha llevado acabo el reacondicionamiento indicado por la señal distintiva para los vehículos de motor en tráfico internacional tal como se indica en el Anexo B;
- b) seguido del nombre o símbolo autorizado del reacondicionador;
- c) seguido del año del reacondicionamiento;
- d) seguido de la letra "R", y para cada embalaje que pase con éxito el ensayo de estanqueidad (véase numeral 4.4) además la letra "L".

3.2.4.6 Cuando después del reacondicionamiento, las marcas indicadas en los numerales 3.2.2.1 al 3.2.2.7 no aparezcan en la cabeza superior o en el costado de un bidón metálico, el reacondicionador debe aplicarlas entonces en una forma duradera seguidas de aquellas indicadas en el numeral 3.2.4.5. Las marcas no deben identificar una capacidad de trabajo superior que aquella para la cual el tipo original de diseño ha sido ensayado y marcado.



**Tabla 1. Especificaciones de marcado NU para los nuevos embalajes  
(véase numeral 3.2.2)**

Tipo de embalaje	Símbolo de NU (a)	Código del embalaje (b)	Grupo de embalaje (c)	Peso Bruto (e)	Sólidos o embalajes interiores (g)	Densidad (d)	Prueba de presión (f)	Año de fabricación (h)	Código del país (i)	Nombre del fabricante (j)	Código completo
Caja de cartón prensado		4G	Y	145	S			99	NL	VL823	 4G/Y145/s/99 NL/VL823
Caja de cartón prensado		4G	X,Y,Z	20,30,45	S			99	NL	ABC1234	 4G/X20-Y30- Z45/S/99 NL/ABC1234
Bidón de acero, conteniendo líquidos		1A1	Y			1,4	150	99	NL	VL824	 1A1/Y150/S/99 NL/VL825
Bidón de acero, conteniendo sólido o embalajes interiores		1A2	Y	150	S			99	NL	VL825	 1 <sup>a</sup> 2/Y150/S/99 NL/VL825
Caja de plástico de especificación equivalente		4Hw	Y	136	S			99	NL	VL826	 4HW/Y136/S/99 NL/VL826



**Tabla 2. Especificaciones de marcado NU para los embalajes reacondicionados (véase numeral 3.2.4)**

Ejemplo	Símbolo de NU	Código original de embalaje	Código del país	Nombre	Año	Código completo
1		1A1/Y1,4/150/86/NL/VL824	NL	RB	97RL	 1A1/Y1,4/150/86 NL/RB/97RL
1		1A2/Y150/S/86/USA/ABC PACK	USA	RB	97RL	 1A2/Y150/S/86 USA/RB/97 R

**Tabla 3. Ejemplo de Marcas de Especificación NU - Embalajes de Recuperación (véase numeral 3.2.5)**

Símbolo de NU (a)	Código del embalaje (b)	Grupo de embalaje (c)	Peso bruto (e)	Sólido o emb. inter. (g)	Año de fabricación (h)	Código del estado (i)	Nombre del fabricante (j)	Código completo
	1A2T	Y	300	S	98	USA	abc	 1A2T/Y300/S/99 USA/abc

**Tabla 4. Ejemplo de Marcas de Especificación NU - Embalajes para sustancias infecciosas (véase numeral 3.2.6)**

Símbolo de NU (a)	Código del embalaje (b)	Texto (c)	Año (d)	Código del país (e)	Nombre del fabricante (j)	Código completo
	4G	CLASS 6.2	98	DK	SP-9989-ERIKSSON	 4G/CLASS 6.2/98 DK/SP-9989-ERIKSSON

### 3.2.5 Marcas de Especificación para los Embalajes/envases de Recuperación

#### 3.2.5.1 Los embalajes de recuperación que cumplan con:

- ser embalajes/envases únicos de material resistente a cualquier acción química o de otra naturaleza de la sustancia peligrosa que se está filtrando y cuya aptitud corresponda al nivel aplicable al grupo de embalaje/envase de la sustancia que se ha derramado o está filtrando de conformidad con lo establecido en la hoja de seguridad de la sustancia o en la instrucción de embalaje, cualquiera que sea más restrictivo. No más de un bulto defectuoso, dañado o filtrando debe embalsarse en un embalaje/envase de recuperación;
- y con los criterios de prueba para los embalajes/envases de recuperación, indicados en el numeral 4.9; deben llevar una marca de embalaje como se ilustra en la Tabla 3.

3.2.5.2 Las marcas de embalaje deben consistir en:

- a) símbolo de las Naciones Unidas;
- b) el código designado para el tipo de embalaje de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.1 acompañado por la letra "T" que indica que se trata de un embalaje de recuperación;
- c) la letra «Y» que señala que el prototipo de diseño ha sido probado con éxito y que cumple los requisitos para el Grupo de Embalaje II (véase el numeral 3.2.2.3);
- d) para embalajes únicos destinados a contener líquidos un número que indique la densidad relativa redondeado al primer decimal para la que ha sido probado el embalaje. Esto puede ser omitido cuando la densidad relativa no exceda de 1,2;
- e) para embalajes destinados a contener sólidos o embalajes interiores, un número que corresponda al peso bruto máximo en kilogramos para el que ha sido probado el embalaje;
- f) para embalajes únicos destinados a contener líquidos, la presión hidráulica que el embalaje soporta en kPa redondeada a los 10 kPa más cercanos;
- g) para embalajes destinados a contener sólidos o embalajes interiores, la letra "S" (para todos los embalajes de recuperación);
- h) seguido por los dos últimos dígitos correspondientes al año de fabricación. Para los embalajes 1H1, 1H2, 3H1, y 3H2 véase lo establecido en el numeral 3.2.2.8;
- i) seguidos por el nombre del país que autoriza la marca del embalaje, identificado mediante las siglas utilizadas por los vehículos en el tráfico internacional tal como se indica en el Anexo B;
- j) seguidas por el nombre del fabricante u otras identificaciones del embalaje especificadas por la autoridad competente.

### **3.2.6 Marcas de especificación NU para los embalajes/envases para sustancias infecciosas**

3.2.6.1 Los bultos para sustancias infecciosas que cumplan satisfactoriamente con los ensayos establecidos en el numeral 4.10, deben ser marcados como se indica en la Tabla 4.

3.2.6.2 Las marcas de los embalajes/envases deben consistir de:

- a) el símbolo de embalaje/envase de las Naciones Unidas NU;
- b) el código designado del tipo de embalaje/envase de conformidad con lo establecido en el numeral 3.1;
- c) el texto "CLASE 6.2" (CLASS 6.2);
- d) los últimos dos dígitos del año de fabricación del embalaje;

- e) el Estado que autoriza el marcado, indicado por la señal distintiva utilizada para identificar los vehículos en el tráfico internacional, tal como se muestra en el Anexo B;
- f) el nombre del fabricante u otra identificación de embalaje especificada por la Autoridad Nacional Competente.

### **3.3    ESPECIFICACIONES PARA EMBALAJES/ENVASES INTERIORES NU**

#### **3.3.1    Generalidades**

Los tipos de embalajes interiores se identifican con las letras "IP" seguido de un dígito y, en algunos casos, de otra letra.

Nota. Los embalajes/envases interiores no requieren ser marcados con el código de identificación.

#### **3.3.2    IP1 - Loza, vidrio o cera**

3.3.2.1 Los materiales con los que estén hechos estos embalajes/envases y cierres cuando estén en contacto con la sustancia o el artículo, no deben producir reacción con él. Los cierres deben ser lo suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado. Los tapones de corcho o de otro tipo deben mantenerse bien apretados por medio de alambre, cinta adhesiva o por algún otro medio eficaz. Los embalajes con cuellos de rosca moldeados, deben tener tapas de rosca con forro elástico, que resistan totalmente al contenido.

3.3.2.2 Los embalajes/envases interiores deben estar convenientemente almohadillados dentro del embalaje exterior por medio de una cantidad adecuada de material de relleno, a fin de prevenir las roturas y el desplazamiento. Las materias que forman el almohadillado deben ser apropiadas al contenido, de forma que no reaccionen peligrosamente con él.

#### **3.3.3    IP2 - Plástico**

Los materiales con los cuales están hechos y sus cierres deben ser de polietileno o de otro plástico adecuado y, cuando estén en contacto con la sustancia o el artículo, no deben producir reacción con el mismo. Los cierres deben ser lo suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado. Los tapones de corcho o de otro tipo deben mantenerse bien apretados por medio de alambre, cinta adhesiva, o por algún otro medio eficaz.

#### **3.3.4    IP3 e IP3A - Latas, botes o tubos de metal**

3.3.4.1 IP3 - Metal (excluyendo el aluminio). A menos que lo impidan las condiciones establecidas en la instrucción de embalaje, las estructuras deben ser de metal distinto del aluminio. Los cierres deben ser de aluminio, siempre que este metal sea compatible con el contenido de los embalajes/envases y con el metal o metales utilizados en su fabricación. Los materiales con los cuales estén hechos los embalajes/envases y sus cierres cuando estén en contacto con la sustancia, no deben producir reacción con ella. Los cierres deben ser suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado y los tapones de rosca deben llevar un forro elástico que resista por completo al contenido de los embalajes/envases.

3.3.4.2 IP3A - Aluminio. Los cuerpos de los embalajes/envases deben que ser de aluminio. Los cierres pueden ser de material distinto siempre y cuando sean compatibles con el

contenido de los embalajes/envases y con el aluminio. El aluminio y cualquier otro material que se haya utilizado para los cierres cuando estén en contacto con la sustancia, no deben producir reacción con ella. Los cierres deben ser suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado, y las tapas con rosca deben llevar un forro elástico que resista totalmente el contenido del embalaje.

### **3.3.5 IP4 - Sacos de papel multihojas**

Debe utilizarse papel Kraft de al menos, dos hojas para sacos de transporte, o equivalente.

### **3.3.6 IP5 - Sacos de plástico**

Las soldaduras de las uniones y cierres de estos sacos no deben permitir el tamizado. Los sacos de plástico deben tener un espesor mínimo de 0,1 mm.

### **3.3.7 IP6 - Latas o cajas de fibra**

Están permitidas las cubiertas, bajos y juntas de metal, de espesor apropiado.

### **3.3.8 IP7 y IP7A - Recipientes (aerosoles)**

Nota. En el numeral 3.3.8.1 se sigue la práctica norteamericana y proporciona dos niveles absolutos de presión de ensayo. El numeral 3.3.9.1 muestra la práctica europea.

3.3.8.1 Materiales. La chapa utilizada debe ser de acero, o de algún metal no ferroso, de calidad uniforme y estirada uniformemente:

- IP7 - debe tener un espesor de pared mínimo de 0,18 mm (0,007 pulgadas);
- IP7A - debe tener un espesor de pared mínimo de 0,20 mm (0,008 pulgadas).

3.3.8.2 Construcción. Los recipientes pueden carecer de uniones o llevarlas soldadas directamente, soldadas con algún otro metal, soldadas con latón, con doble costura o estampadas. Los extremos deben resistir las presiones. La capacidad máxima no debe exceder de 820 mL (50 pulgadas<sup>3</sup>) y su diámetro interior máximo no excederá de 76 mm (3 pulgadas).

3.3.8.3 Ensayo. Se debe ensayar uno por cada lote de 25 000 ó menos de los recipientes, producidos sucesivamente por día, sometiéndolo a presión hasta su destrucción.

- IP7 - los recipientes deben soportar sin reventarse una presión de hasta 1 650 kPa (16,5 bar, 240 psi);
- IP7A - los recipientes deben soportar sin reventarse una presión de hasta 1 860 kPa (18,6 bar, 270 psi).

### **3.3.9 IP7B - Recipientes (aerosoles)**

Nota. En el numeral 3.3.9.1 se sigue la práctica europea y proporciona un nivel de presión de ensayo relativo a la presión interna efectiva, dentro de los límites establecidos en el numeral 3.3.8.1 que muestra la alternativa Norteamericana.



3.3.9.1 Materiales y construcción. La chapa utilizada debe ser de acero, o de algún metal no ferroso, de calidad uniforme y estirada uniformemente. Los recipientes pueden carecer de uniones o llevarlas soldadas directamente, soldadas con algún otro metal, soldadas con latón, con doble costura o estampadas. Los extremos deben resistir las presiones. La capacidad máxima no debe exceder de 1 000 mL (60 pulgadas<sup>3</sup>) y su diámetro interior máximo no debe exceder de 76 mm (3 pulgadas). El aerosol, incluyendo su válvula, debe ser virtualmente hermético en las condiciones normales de transporte y la válvula debe estar previamente protegida para evitar que se dispare durante el transporte.

3.3.9.2 Ensayos. Los siguientes ensayos son requeridos:

- ensayo de presión hidráulica (véase el numeral 3.3.9.2 literal a);
- ensayo de ruptura (véase numeral 3.3.9.2 literal b);
- ensayo de fugas (véase numeral 3.3.9.2 literal c).

**a) Presión hidráulica**

Los ensayos de presión hidráulica deben consistir en:

- número de muestras - seis recipientes;
- método de ensayo y presiones aplicadas - la presión tiene que aplicarse lentamente - la presión de ensayo ha de ser el 50 % más alta que la presión interna a 50 °C (122 °F), pero al menos de 1 000 kPa (10 bar, 147 psi). La presión de ensayo debe aplicarse durante 25 s;
- criterios de superación del ensayo - los recipientes no deben mostrar distorsiones importantes, fugas, ni fallas semejantes, pero se permite una ligera distorsión simétrica de la base, o una que afecte el perfil de la parte superior, siempre que el recipiente pase el ensayo de ruptura.

**b) Ensayo de ruptura**

- número de muestras - seis recipientes, que pueden ser los mismos utilizados en el ensayo de presión hidráulica;
- método de ensayo y presión aplicada - debe aplicarse una presión hidráulica, al menos de un 20 % más alta que la presión de ensayo mencionada en el literal a);
- criterios de superación del ensayo con éxito - ningún recipiente debe tener fugas;

**c)    Ensayo de fugas**

- número de muestras - cada aerosol;
- método de ensayo - cada aerosol debe ser sumergido en un baño de agua. La temperatura del agua y la duración de la prueba deben ser tales que, la presión interna alcance aquella que podría alcanzarse a 55 °C (130 °F) ó 50 °C (122 °F) si la fase del líquido no excede del 95 % de la capacidad del aerosol a 50°C (122 °F). Si un aerosol es sensible al calor, la temperatura del baño debe fijarse entre 20 °C (68 °F) y 30 °C (86 °F), debiéndose ensayar en este caso, un recipiente de cada 2 000 a la temperatura de 50 °C (122 °F);
- también es posible utilizar otros métodos de ensayo que sean igualmente eficaces;
- criterios de superación del ensayo - los aerosoles no deben mostrar distorsiones permanentes visibles ni tampoco fugas.

**3.3.10 IP8 - Ampollas de vidrio**

3.3.10.1 Las ampollas deben ser cerradas térmica y herméticamente a los gases y líquidos, y no deben reaccionar químicamente al entrar en contacto con su contenido. Si la autoridad nacional competente permite utilizar asimismo estos tubos de vidrio para gases licuados, deben tener paredes gruesas y no presentar defectos.

3.3.10.2 La capacidad máxima de las ampollas de vidrio no debe exceder de 0,5 L (1 pt (pinta)).

**3.3.11 IP9 -Tubos flexibles metálicos o de plástico**

Los materiales de construcción de los tubos flexibles y sus cubiertas, cuando entren en contacto con el peróxido orgánico, no deben afectar la estabilidad térmica.

**3.3.12 IP10 - Sacos, papel con aluminio/plástico**

Los sacos deben ser sacos de papel multihojas forrados con plástico y/o aluminio. Las juntas de costura y los cierres deben ser a prueba de tamizado.

**3.4    ESPECIFICACIONES PARA EMBALAJES EXTERIORES, UNICOS Y COMPUESTOS NU**

**3.4.1    Generalidades**

Todos los embalajes/envases descritos en este numeral deben pasar los ensayos del numeral 4 que sean aplicables al tipo de embalaje y contenido a menos que, en forma específica, estén exentos por esta norma.

### **3.4.2 Bidones de acero**

3.4.2.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 1A1 - Bidones de acero de tapa fija;
- 1A2 - Bidones de acero de tapa movable.

3.4.2.2 El cuerpo y los fondos deben estar contruidos de hojas de acero del tipo apropiado y el espesor adecuado en relación con la capacidad del bidón y al uso a que esté destinado.

3.4.2.3 Las juntas del cuerpo deben estar soldadas en los bidones destinados a contener más de 40 L (9 galones) de líquidos. Las juntas del cuerpo deben estar mecánicamente cosidas o soldadas, si se prevé que los bidones van a contener sólidos, ó 40 L (9 galones) o menos cantidad de líquidos.

3.4.2.4 Los rebordes deben estar mecánicamente cosidos o soldados. Se deben aplicar aros de refuerzo, por separado.

3.4.2.5 El cuerpo de los bidones de capacidad mayor de 60 L (13 gal), debe tener por lo menos dos aros de rodadura extendidos, o alternativamente, por lo menos dos aros de rodadura separados. Si hay aros de rodadura separados deben estar ajustados fuertemente al cuerpo y asegurados de forma que no puedan moverse. No se admite la soldadura por puntos de los aros de rodadura.

3.4.2.6 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o fondos de los bidones (1A1) de tapa fija no debe exceder 70 mm (2,75 pulgadas). Los bidones con aberturas mayores se consideran como de tapa movable tipo (1A2). Los cierres para las aberturas del cuerpo y de los fondos de los bidones deben estar diseñados o instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Las tapas de cierre deben estar soldadas o mecánicamente unidas. Junto con los cierres deben emplearse juntas obturadoras u otros elementos análogos, a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.4.2.7 Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa movable deben estar diseñados e instalados de tal modo que puedan permanecer sujetos y que los bidones estén herméticamente cerrados bajo condiciones normales de transporte. Deben emplearse con todas las tapas movibles juntas obturadoras y otros elementos de cierre.

3.4.2.8 Si los materiales empleados para el cuerpo, fondos, cierres y herrajes no fueran compatibles en sí mismos con el contenido que tienen que transportar, entonces debe aplicarse un tratamiento o revestimiento protector interno apropiado. Este tratamiento o revestimiento debe mantener sus propiedades protectoras bajo las condiciones normales de transporte.

3.4.2.9 Capacidad máxima del bidón: 450 L (99 galones).

3.4.2.10 Peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.3 Bidones de aluminio**

3.4.3.1 Este párrafo contiene las especificaciones para:

- 1B1 - Bidones de aluminio de tapa fija;
- 1B2 - Bidones de aluminio de tapa movable.

3.4.3.2 El cuerpo y los fondos deben estar contruidos de aluminio de una pureza del 99 % como mínimo o de una aleación a base de aluminio. Los materiales deben ser de un tipo apropiado y de un espesor adecuado en relación con la capacidad de los bidones y el uso a que estén destinados.

3.4.3.3 Todas las juntas deben estar soldadas. Si hubiera alguna costura en los rebordes, debe estar reforzada aplicando aros de refuerzo añadidos.

3.4.3.4 El cuerpo de un bidón de una capacidad mayor de 60 L (13 galones), deber tener a lo menos dos aros de rodadura que pueden estar también añadidos. Si hay aros de rodadura añadidos deben estar estrechamente sujetos al cuerpo con el fin de asegurar que no puedan moverse. Los aros de rodadura no deben estar soldados por puntos.

3.4.3.5 Las aberturas para llenar, vaciar y ventilarlos cuerpos o fondos del bidón de tapa fija (1B1) no deben sobrepasar los 70 mm (2,75 pulgadas) de diámetro. Los bidones con aberturas mayores son considerados como los de tipo de fondo movable (1B2). Los cierres de las aberturas de los cuerpos y de los fondos de los bidones deben estar diseñados e instalados de tal forma que permanezcan seguros y herméticamente cerrados bajo las condiciones normales de transporte. Las tapas de cierre deben estar soldadas de forma que el cordón de soldadura proporcione un sistema de protección a las fugas. Empaques u otros elementos de sellado deben ser utilizados en las juntas, a menos que las juntas fueran de por sí a prueba de filtraciones.

3.4.3.6 Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa movable deben estar diseñados e instalados de tal forma que permanezcan seguros y que los bidones permanezcan herméticamente cerrados bajo condiciones normales de transporte. Deben emplearse con todas las tapas movibles arandelas o tapas que garanticen el sellado.

3.4.3.7 Capacidad máxima del bidón: 450 L (99 galones).

3.4.3.8 Peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.4 Bidones de madera contrachapada (terciada)**

3.4.4.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 1D - Bidones de madera contrachapada (terciada).

3.4.4.2 La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y exenta de cualquier defecto que pudiera reducir la eficacia del bidón para el uso al que está destinado. Si el fabricante emplea un material distinto a la madera contrachapada para las tapas, ésta debe ser de una calidad equivalente a la madera contrachapada.

3.4.4.3 La madera contrachapada que se utilice debe ser de dos chapas como mínimo para el cuerpo y de tres para los fondos; las chapas deben estar sólidamente encoladas con un adhesivo resistente al agua, ubicándolas de forma que las vetas de cada una sean perpendiculares a la anterior.

3.4.4.4 El cuerpo y los fondos de los bidones y sus juntas deben ser de un diseño adecuado para la capacidad de los bidones y para su uso.

3.4.4.5 Para evitar el cribado del contenido, las tapas se pueden forrar de papel kraft o de otro material equivalente, debe estar perfectamente sujeto a la tapa y sobresalir de ella a todo lo largo de su circunferencia.

3.4.4.6 Capacidad máxima de los bidones: 250 L (55 galones).

3.4.4.7 El peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.5 Bidones de cartón**

3.4.5.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 1G - Bidones de cartón.

3.4.5.2 El cuerpo de los bidones debe estar compuesto por pliegues de cartón duro o cartón (sin corrugar) sólidamente encolados o laminados pudiendo incluir una o más capas protectoras de bitumen, papel kraft encerado, hojas metálicas o materiales plásticos, etc.

3.4.5.3 Los fondos pueden ser de madera natural, cartón, metal, madera contrachapada o plástico y pueden incluir una o más capas protectoras de bitumen, papel kraft encerado, hojas metálicas, materiales plásticos, etc.

3.4.5.4 El cuerpo y fondos del bidón y sus juntas deben ser de un diseño apropiado a la capacidad del bidón y al uso propuesto.

3.4.5.5 Los embalajes agrupados deben ser lo suficientemente resistentes al agua para que no se deshagan en condiciones normales de transporte.

3.4.5.6 Capacidad máxima de los bidones: 450 L (99 galones).

3.4.5.7 El peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.6 Jerricanes de acero o aluminio**

3.4.6.1 Este párrafo contiene especificaciones para:

- 3A1 - Jerricanes de acero de tapa fija;
- 3A2 - Jerricanes de acero de tapa movable;
- 3B1 - Jerricanes de aluminio de tapa fija;
- 3B2 - Jerricanes de aluminio de tapa movable.

3.4.6.2 El cuerpo y la cabeza deben ser contruidos de hojas de acero o de un aluminio que tenga una pureza de al menos 99 % o de una aleación básica de aluminio. El material debe ser del tipo adecuado y de un espesor que esté en relación con la capacidad del jerricán y al uso propuesto.

3.4.6.3 Las uniones de los jerricanes de acero deben ser cosidas mecánicamente o soldadas. Las costuras de los jerricanes de acero que se destinen a contener más de 40 L de líquido, deben ser soldadas. El cuerpo de los jerricanes que vayan a contener 40 L o menos puede ser mecánicamente cosido o soldado. Para los jerricanes de aluminio, todas las costuras deben ser soldadas. Las costuras de las campanas de los jerricanes si es que hay alguna debe ser reforzada mediante la aplicación de anillos de refuerzo separados.

3.4.6.4 Las aberturas de los jerricanes 3A1 y 3B1 no deben exceder de 70 mm (2,75 pulgadas) de diámetro. Los jerricanes con aberturas mayores son considerados dentro de los jerricanes de tapa movable del tipo 3A2 y 3B2. Los cierres deben ser diseñados de tal manera que exista la seguridad de que permanecen seguros y a prueba de filtraciones durante las condiciones normales del transporte. Deben utilizarse empaques u otros elementos de sellado junto con los cierres, a menos que ésta, sea de por sí antifiltrante.

3.4.6.5 Si los materiales empleados para el cuerpo, tapas, cierres y herrajes no fueran compatibles con el contenido que tiene que transportarse, deben aplicarse un tratamiento o revestimiento protector interno adecuado, Este tratamiento o revestimiento debe mantener sus propiedades protectoras bajo las condiciones normales de transporte.

3.4.6.6 Capacidad máxima del jerricán: 60 L (13 galones).

3.4.6.7 El peso neto máximo: 120 kg (265 lb).

Nota. Para los bidones de plástico 1H1 y 1H2 véase el numeral 3.4.7.

### **3.4.7 Bidones y jerricanes de plástico**

3.4.7.1 Este párrafo contiene las especificaciones para:

- 1H1 - Bidones de plástico de tapa fija;
- 1H2 - Bidones de plástico de tapa movable;
- 3H1 - Jerricanes de plástico de tapa fija;
- 3H2 - Jerricanes de plástico de tapa movable.

3.4.7.2 Los embalajes/envases deben ser fabricados con material plástico apropiado y debe tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso previsto. Excepto para los materiales de plástico reciclado tal como se definen en el numeral 2, en la fabricación no deben utilizarse materiales usados, a no ser que sean restos del mismo producto o de una nueva trituración en el mismo procedimiento de fabricación. Los embalajes/envases deben ser resistentes al envejecimiento y a la degradación que producen las sustancias en ellos contenidas o la radiación ultravioleta. En condiciones normales de transporte, la impregnación de las sustancias contenidas no debe constituir ningún peligro.

3.4.7.3 Salvo que la autoridad nacional competente autorice lo contrario, se debe permitir su uso, para el transporte de mercancías peligrosas, por un período de cinco años a partir de la fecha de fabricación del embalaje, a no ser que, debido a la naturaleza de las mercancías, se prescriba un período más corto. Los embalajes fabricados con materiales plásticos reciclados deben estar marcados con las letras "REC" cerca de las marcas indicadas en el numeral 3.2.4.

3.4.7.4 Si es necesario proteger estos embalajes contra los rayos ultravioletas, el material se debe impregnar con negro de humo o con otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y preservar su eficacia durante la vida útil del embalaje. Si se utiliza negro de humo u otros pigmentos o inhibidores distintos de los utilizados en la fabricación del prototipo de ensayo, puede prescindirse de un nuevo ensayo siempre que el contenido de negro de humo no sobrepase el 2 % del peso o si el contenido de pigmentos no sobrepasa el 3 % de la masa; el contenido de otros inhibidores de radiaciones ultravioletas no está limitado.

3.4.7.5 Además de los materiales utilizados para la protección contra los rayos ultravioletas, en la composición del plástico de los embalajes pueden entrar otros materiales que no alteren sus propiedades físicas ni químicas. En tales casos, puede prescindirse de un nuevo ensayo.

3.4.7.6 El espesor de las paredes en cualquier punto del embalaje debe guardar relación con la capacidad de éste y con el uso a que esté destinado, teniendo asimismo en cuenta los esfuerzos a que pueda estar expuesto cada punto.

3.4.7.7 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o tapas de los bidones (1H1) y jerricanes (3H1) de tapa fija no debe ser superior a 70 mm (2,75 pulgadas). Los bidones y jerricanes con aberturas mayores se consideran como de tapa movable (1H2 y 3H2). Los cierres de las aberturas del cuerpo y de las tapas de los bidones y jerricanes deben estar concebidos e instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Junto con los cierres deben utilizarse juntas de relleno u otros elementos de sellado análogos a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.4.7.8 Los dispositivos de cierre de los bidones y jerricanes de tapa movable (1H2 y 3H2) deben estar concebidos e instalados de forma que queden sujetos y que estén herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Se deben utilizar juntas de relleno, y suplementos con todas las tapas removibles, a menos que el tipo de los bidones o jerricanes sea tal que una vez ajustada adecuadamente la tapa movable quede herméticamente cerrada.

3.4.7.9 Capacidad máxima de los bidones y jerricanes:

- 1H1, 1H2: 450 L (99 galones);
- 3H1, 3H2: 60 L (13 galones).

3.4.7.10 El peso neto máximo:

- 1H1, 1H2: 400 kg (880 lb);
- 3H1, 3H2: 120 kg (265 lb).

### **3.4.8 Cajas de acero o aluminio**

3.4.8.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 4A - Cajas de acero;
- 4B - Cajas de aluminio.

3.4.8.2 La solidez del metal y la construcción de la caja deben guardar relación con su capacidad y el uso previsto.

3.4.8.3 Las cajas deben estar forradas con cartón prensado o fieltro para embalaje o deben tener un forro interior de material adecuado según sea necesario. Si se utiliza forro metálico de doble costura, se adoptan las medidas necesarias para impedir la penetración de sustancias, especialmente explosivas, en los intersticios de la costura.

3.4.8.4 Los cierres de cualquier tipo adecuado, deben permanecer cerrados en las condiciones normales de transporte.

3.4.8.5 El peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.9 Cajas de madera natural y cajas de madera**

3.4.9.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 4C1 - Cajas de madera natural, ordinarias;
- 4C2 - Cajas de madera natural de paredes no tamizantes.

3.4.9.2 La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y exenta de defectos que puedan reducir sensiblemente la solidez de cualquier parte de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de fabricación deben ser adecuados a la capacidad y al uso previsto de la caja. Está permitido que la parte superior y los fondos sean de madera reconstituida, tal como paneles de virutas o de partículas prensadas o de otro tipo adecuado resistentes al agua.

3.4.9.3 Las amarras deben ser resistentes a las vibraciones que pudieran experimentarse bajo las condiciones normales del transporte. Cada vez que sea practicable debe evitarse los clavos en los extremos a favor de la veta de la madera. Las juntas que probablemente se vean sometidas a una alta tensión deben efectuarse mediante anillos remachados o clavados o alguna otra forma de amarre.

3.4.9.4 Para cajas 4C2, cada parte de la caja tiene que ser de una sola pieza o equivalente a una sola pieza. Se considera que una parte es equivalente a una sola pieza cuando los distintos elementos que la constituyen estén encolados y ensamblados por alguno de los métodos siguientes: ensambladura Lindermann, ensamble de ranura y lengüeta, junta de rebajo a media madera o junta a tope con, al menos, dos abrazaderas de metal ondulado, en cada junta.

3.4.9.5 El peso neto máximo: 400 kg (880 lb).



### **3.4.10 Cajas de madera contrachapada**

3.4.10.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 4D - Cajas de madera contrachapada (terciada).

3.4.10.2 La madera contrachapada (terciada) que se utilice debe ser de 3 chapas (o capas) como mínimo. Debe estar bien curada y cortada por movimiento circular, sobre cuchilla fija o aserrada, comercialmente seca y exenta de defectos que puedan reducir sensiblemente la solidez de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de fabricación tienen que ser adecuados a la capacidad y al uso previsto de la caja. Las chapas adyacentes deben estar encoladas entre sí, con un adhesivo resistente al agua. Para la construcción de las cajas pueden utilizarse, junto con la madera contrachapada, otros materiales apropiados. Las paredes de las cajas deben estar bien clavadas o atornilladas a montantes o listones de esquina o unidas con cualquier otro dispositivo de sujeción igualmente satisfactorio.

3.4.10.3 El peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.11 Cajas de madera reconstituida**

3.4.11.1 Este numeral contiene la especificación para:

- 4F - Cajas de madera reconstituida.

3.4.11.2 Las paredes de las cajas deben de ser de madera reconstituida, tal como paneles de viruta o partículas prensadas o de otro material apropiado que sea resistente al agua. La solidez del material utilizado y el método de fabricación tienen que ser adecuados a la capacidad y uso previsto de las cajas. Las demás partes de las cajas pueden ser de otros materiales adecuados.

3.4.11.3 Las cajas deben estar sólidamente ensambladas por medio de dispositivos adecuados.

3.4.11.4 El peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.12 Cajas de cartón prensado**

3.4.12.1 Este numeral contiene la especificación para:

- 4G - Cajas de cartón prensado.

3.4.12.2 Para la fabricación de las cajas debe utilizarse cartón prensado (de una o varias hojas) fuerte, compacto u ondulado por ambas caras, adecuado a la capacidad de la caja y al uso a que esté destinada. La resistencia al agua, de la cara externa, debe ser tal que el aumento del peso, determinado en ensayos realizados durante 30 minutos, por el método de Cobb, que permite determinar la absorción del agua, no exceda de  $155 \text{ g/m}^2$  (véase la norma internacional ISO 535). Debe ser fácil de plegar. Debe, además, estar cortado doblado sin arrugas y ranurado de modo que pueda armarse sin grietas, desgarramientos superficiales ni

dobleces indebidos. La superficie ondulada del cartón prensado debe estar firmemente pegada a las superficies planas.

3.4.12.3 Los extremos de las cajas pueden tener un marco de madera o ser enteramente de madera u otro material adecuado, pudiendo utilizarse refuerzos de listones de madera u otro material apropiado.

3.4.12.4 Las uniones del cuerpo de las cajas se deben hacer por medio de cinta adhesiva o superponiendo los bordes y encolándolos o cosiéndolos con grapas metálicas. Las partes superpuestas de las uniones deben ser suficientemente anchas.

3.4.12.5 Cuando el sellado de la caja sea efectuado mediante cola o cinta adhesiva, deben utilizarse adhesivos resistentes al agua.

3.4.12.6 Las cajas deben estar diseñadas de modo que el contenido quede bien ajustado en su interior.

3.4.12.7 El peso neto máximo: 400 kg (880 lb).

### **3.4.13 Cajas de plástico**

3.4.13.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 4H1 - Cajas de plástico expandido;
- 4H2 - Cajas de plástico sólido.

3.4.13.2 Las cajas deben ser de plástico apropiado y de solidez adecuada a la capacidad y al uso previsto de las cajas. Las cajas deben ser resistentes al envejecimiento y a la degradación producida, sea por las sustancias que contengan o por la radiación ultravioleta.

3.4.13.3 Las cajas deben constar de dos partes de plástico expandido y moldeado: una parte inferior, provista de alvéolos, para alojar los embalajes interiores y otra superior que cubra la inferior y esté trabada a ella. Las partes superior e inferior deben estar diseñadas de modo que los embalajes interiores queden bien encajados entre ellas. La tapa que hace el cierre de los embalajes interiores no debe estar en contacto con la cara interna de la parte superior de la caja.

3.4.13.4 Para ser expedida, las cajas de plástico expandido deben poder cerrarse con cinta adhesiva que tenga una resistencia a la tracción suficiente para evitar que se abra. La cinta adhesiva debe ser resistente a la intemperie y su adhesividad compatible con el plástico expandido de la caja. Pueden también utilizarse otros dispositivos de cierre que sean de eficacia al menos equivalente.

3.4.13.5 Sí es necesario proteger las cajas de plástico sólido contra los rayos ultravioleta, el material se debe impregnar con negro de humo o con otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y preservar su eficacia durante la vida útil del embalaje. Si se utiliza negro de humo u otros pigmentos o inhibidores distintos de los utilizados en la fabricación del prototipo de ensayo, puede prescindirse de un nuevo ensayo siempre que el contenido de negro de humo no sobrepase el 2 % de la masa o si el contenido del pigmento no sobrepase el 3 % de la masa; el contenido de otros inhibidores de radiaciones ultravioletas no está limitado.

3.4.13.6 Además de los materiales utilizados para la protección contra los rayos ultravioleta, en la composición del plástico de las cajas pueden entrar otros materiales que no alteren sus propiedades químicas ni físicas. En tales casos, puede prescindirse de un nuevo ensayo.

3.4.13.7 Las cajas de plástico sólido deben tener dispositivos de cierre de material apropiado y solidez adecuada y estar fabricadas de forma que la caja no pueda abrirse sin intención.

3.4.13.8 El peso neto máximo:

- 4H1 Cajas: 60 kg (130 lb);
- 4H2 Cajas: 400 kg (880 lb).

#### **3.4.14 Sacos de tela**

3.4.14.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 5L2 - Sacos de tela no tamizantes;
- 5L3 - Sacos de tela resistentes al agua.

3.4.14.2 La solidez de la tela y la confección del saco deben guardar relación con la capacidad de éste y el uso previsto.

3.4.14.3 Sacos no tamizantes, 5L2. Los sacos deben ser no tamizantes, por ejemplo por uno de los medios siguientes:

- a) papel pegado a la cara interna del saco con un adhesivo resistente al agua, como el bitumen; o
- b) película de plástico pegada a la cara interior del saco; o
- c) uno o varios forros interiores de papel o de plástico.

3.4.14.4 Sacos, resistentes al agua, 5L3. Para evitar la entrada de humedad, el saco debe impermeabilizarse, por el ejemplo por uno de los medios siguientes:

- a) uno o varios forros y separados de papel resistente al agua, por ejemplo papel kraft parafinado, papel alquitranado o papel kraft revestido de plástico; o
- b) película de plástico pegada a la cara interior del saco; o
- c) uno o varios forros interiores y separados de plástico.

3.4.14.5 El peso neto máximo: 50 kg (110 lb).

### **3.4.15 Sacos de plástico tejido**

3.4.15.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 5H2 - Sacos tejidos de plástico no tamizantes;
- 5H3 - Sacos tejidos de plástico resistentes al agua.

3.4.15.2 Los sacos deben ser de bandas o monofilamentos estirados de material plástico adecuado. La solidez del material y la confección del saco deben guardar relación con la capacidad de éste y el uso previsto.

3.4.15.3 Si el tejido es plano, los sacos se deben confeccionar cosiendo o cerrando de otra forma el fondo y uno de los lados. Si el tejido es tubular, el saco se debe confeccionar cosiendo, entretejiendo o cerrándolo de forma igualmente resistente.

3.4.15.4 Sacos no tamizantes, 5H2. Los sacos deben hacerse no tamizantes, por ejemplo por medio de:

- a) una capa de papel o de película de plástico pegada a la cara interior del saco; o
- b) uno o varios forros interiores y separados de papel o de plástico.

3.4.15.5 Sacos resistentes al agua, 5H3. Para evitar la entrada de humedad, los sacos deben impermeabilizarse, por ejemplo por medio de:

- a) varios forros separados de papel resistente al agua, por ejemplo papel kraft parafinado, papel kraft con dos capas de embreado o papel kraft revestido de plástico; o
- b) una película de plástico pegada a la cara interior o exterior del saco; o
- c) uno o más forros interiores de plástico.

3.4.15.6 El peso neto máximo: 50 kg (110 lb).

### **3.4.16 Sacos de película de plástico**

3.4.16.1 Este numeral contiene las especificaciones de:

- 5H4 - Sacos de película de plástico.

3.4.16.2 Los sacos deben ser de material plástico apropiado. La solidez del material y la confección del saco deben guardar relación con la capacidad del mismo y el uso previsto. Las juntas y cierres deben resistir la presión y los choques, en las condiciones normales de transporte.

3.4.16.3 El peso neto máximo: 50 kg (110 lb).

**3.4.17 Embalajes compuestos (material plástico)**

3.4.17.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 6HA1 - Recipiente de plástico con bidón exterior de acero;
- 6HA2 - Recipiente de plástico con jaula\* o caja exterior de acero;
- 6HB1 - Recipiente de plástico con bidón exterior de aluminio;
- 6HB2 - Recipiente de plástico con jaula\* o caja exterior de aluminio;
- 6HC - Recipiente de plástico con caja exterior de madera;
- 6HD1 - Recipiente de plástico con bidón exterior de madera contrachapada;
- 6HD2 - Recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada;
- 6HG1 - Recipiente de plástico con bidón exterior de cartón prensado;
- 6HG2 - Recipiente de plástico con caja exterior de cartón prensado;
- 6HH1 - Recipiente de plástico con bidón exterior de plástico;
- 6HH2 - Recipiente de plástico con caja exterior de plástico sólido.

\* Las jaulas son embalajes exteriores de superficies discontinuas y no se aceptan para el transporte por vía aérea.

3.4.17.2 No se deben usar para el transporte aéreo los embalajes compuestos que lleven recipientes de vidrio, porcelana o loza.

3.4.17.3 Los embalajes interiores deben cumplir lo previsto en los numerales 3.4.7.2, 3.4.7.5 y 3.4.7.8.

3.4.17.4 Los recipientes interiores de plástico deben quedar bien ajustados dentro del embalaje exterior, y no debe existir ningún saliente que pueda causar la abrasión del plástico.

3.4.17.5 Capacidad máxima de los recipientes interiores:

- 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 250 L (55 galones);
- 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 60 L (13 galones).

**3.4.17.6** El peso neto máximo:

- 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 400 kg (880 lb);
- 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 75 kg (165 lb).

3.4.17.7 El embalaje exterior 6HA1 debe cumplir con los requisitos pertinentes del numeral 3.4.2, según corresponda.

3.4.17.8 El embalaje exterior 6HA2 debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3.4.8, según corresponda.

3.4.17.9 El embalaje exterior 6HB1 debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3.4.3, según corresponda.

3.4.17.10 El embalaje exterior 6HB2 debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3.4.8, según corresponda.

3.4.17.11 El embalaje exterior 6HC debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3.4.9, según corresponda.

3.4.17.12 El embalaje exterior 6HD1 debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3.4.4, según corresponda.

3.4.17.13 El embalaje exterior 6HD2 debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3.4.10, según corresponda.

3.4.17.14 El embalaje exterior 6HG1 debe cumplir con los requisitos establecidos en los numerales 3.4.5.1 a 3.4.5.5, según corresponda.

3.4.17.15 El embalaje exterior 6HG2 debe cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 3.4.12, según corresponda.

3.4.17.16 El embalaje exterior 6HH1 debe cumplir los requisitos establecidos en los numerales 3.4.7.2 y 3.4.7.4 a 3.4.7.8, según corresponda.

3.4.17.17 El embalaje exterior 6HH2 debe cumplir con los requisitos establecidos en los numerales 3.4.13.2 y 3.4.13.5 a 3.4.13.7, según corresponda.

### **3.4.18 Bolsas de papel**

3.4.18.1 Este numeral contiene las especificaciones para:

- 5M2 - de varias capas; impermeables.

3.4.18.2 Las bolsas se deben hacer de un papel kraft adecuado u otro equivalente con tres capas, a lo menos.

La resistencia del papel y la construcción de las bolsas deben ser apropiadas a la capacidad de la bolsa y al uso que se destinen. Las uniones y cierres no deben dejar filtrarse el contenido.

3.4.18.3 Para prevenir la entrada de humedad, deben fabricarse bolsas de cuatro capas o más, resistentes al agua, ya sea, haciendo que una de las dos hojas más externas sea impermeable o mediante una barrera material protector resistente al agua colocado dentro de las dos hojas más externas. Una bolsa de tres capas se debe impermeabilizar usando un material resistente al agua como la capa más externa del mismo. Cuando hay riesgo de que la sustancia contenida reaccione con la humedad o cuando es embalada mojada, debe colocarse sobre la sustancia una protección o capa a prueba de humedad, tales como papel kraft

doblemente alquitranado, papel kraft con una película plástica asegurada a la cara interior del saco o uno o más forros de material plástico. Las juntas (uniones) y cierres deben ser a prueba de filtraciones.

3.4.18.4 El peso neto máximo: 50 kg (110 lb).

### **3.5 REQUISITOS GENERALES PARA EL EMBALAJE/ENVASE DE SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS**

Todas las sustancias tóxicas e infecciosas preparadas para el transporte deben clasificarse de conformidad con los procedimientos indicados en la NTC 3969 o "Las recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas" de las Naciones Unidas; para el uso, manipulación, transporte, almacenamiento de los gases debe tenerse en cuenta la información contenida en las hojas de seguridad (MSDS) y/o las tarjetas de emergencia, de conformidad con lo establecido en la NTC 4435 y NTC 4532, respectivamente.

#### **3.5.1 Clase 6.1 - Sustancias tóxicas**

##### **3.5.1.1 Criterios para determinar el grupo de embalaje/envase**

3.5.1.1.1 A continuación se indican los criterios aplicables para la determinación del grupo de embalaje/envase al que debe estar adscrita una sustancia con arreglo a los efectos tóxicos que presente en cada uno de los tres tipos de exposición a la acción de esa sustancia.

**Tabla 5. Criterios para determinar el grupo de embalaje/envase: toxicidad por ingestión, por contacto con la piel y por inhalación del polvo y de las nieblas**

Grupo de embalaje/envase	Toxicidad por ingestión DL <sub>50</sub> (mg/kg)	Toxicidad por contacto con la piel DL <sub>50</sub> (mg/kg)	Toxicidad por inhalación del polvo y de las nieblas CL <sub>50</sub> (una hora) (mg/L)
I	≤ 5	≤ 40	≤ 0,5
II	> 5 - 50	>40 - 200	> 0,5 - 2
III <sup>1</sup> Sólidos	> 50 - 200	> 200 - 1 000	> 2 - 10
Líquidos	>50 - 500	> 200 - 1 000	> 2 - 10

<sup>1</sup> Las sustancias gaseosas lacrimógenas cuyos datos sobre toxicidad correspondan a los valores indicados para el Grupo de embalaje/envase III deben, incluirse en el Grupo de embalaje/envase II.

Nota. Las sustancias que se ajusten a los criterios de clasificación de la Clase 8 y que presenten una toxicidad por inhalación de polvos y nieblas (CL<sub>50</sub>) como para adscribir las al grupo de embalaje/envase I únicamente se pueden asignar a la Clase 6.1 si su grado de toxicidad por ingestión o contacto con la piel corresponde como mínimo al grupo de embalaje I o II. De lo contrario, es conveniente adscribir las a la Clase 8.

3.5.1.1.2 Los líquidos que desprendan vapores tóxicos deben adscribirse a los siguientes grupos de embalaje/envase ("V" es la concentración de vapor saturada en mL/m<sup>3</sup> de aire a 20 °C y a la presión atmosférica normal):

- Grupo de embalaje/envase I Si  $V \geq 1\ 000\ \text{mL/m}^3$
- Grupo de embalaje/envase II Si  $V \geq \text{CL}_{50}$  y  $\text{CL}_{50} \leq 3\ 000\ \text{mL/m}^3$ , y no satisface los criterios aplicables al Grupo de embalaje/envase I,
- Grupo de embalaje/envase III Si  $V \geq (1/5)\ \text{CL}_{50}$  y  $\text{CL}_{50} \leq 5\ 000\ \text{mL/m}^3$ , y no satisface los criterios aplicables al Grupo de embalaje/envase I o al Grupo de embalaje/envase II.

3.5.1.1.3 A fin de facilitar la clasificación, los criterios indicados en el numeral 3.5.1.1.2 se han representado en forma de gráfico en la Figura 3. Sin embargo, dada la inexactitud inherente al uso de gráficos, es necesario que las sustancias de dudosa clasificación, en lo que respecta a su adscripción a un determinado grupo de embalaje/mensaje, sean verificados mediante criterios numéricos.

3.5.1.2 Todos los embalajes/envases deben estar eficazmente cerrados. Sin embargo en el caso de las sustancias que de conformidad con los criterios de toxicidad por inhalación, sean adscritas a los grupos de embalaje/envase I o II de la clase 6.1, todos los embalajes/envases deben estar herméticamente cerrados.

3.5.1.3 Las partes de todo embalaje/envase que estén en contacto directo con sustancias tóxicas no deben ser afectadas por la acción química o de otra índole de tales sustancias. Cuando sea necesario, los embalajes/envases deben estar provistos de un revestimiento o ser objeto de un tratamiento adecuado. Esas partes de los embalajes/envases no deben incluir componentes que puedan reaccionar peligrosamente con el contenido de manera que lleguen a formarse productos potencialmente peligrosos o debilitar considerablemente los embalajes/envases.



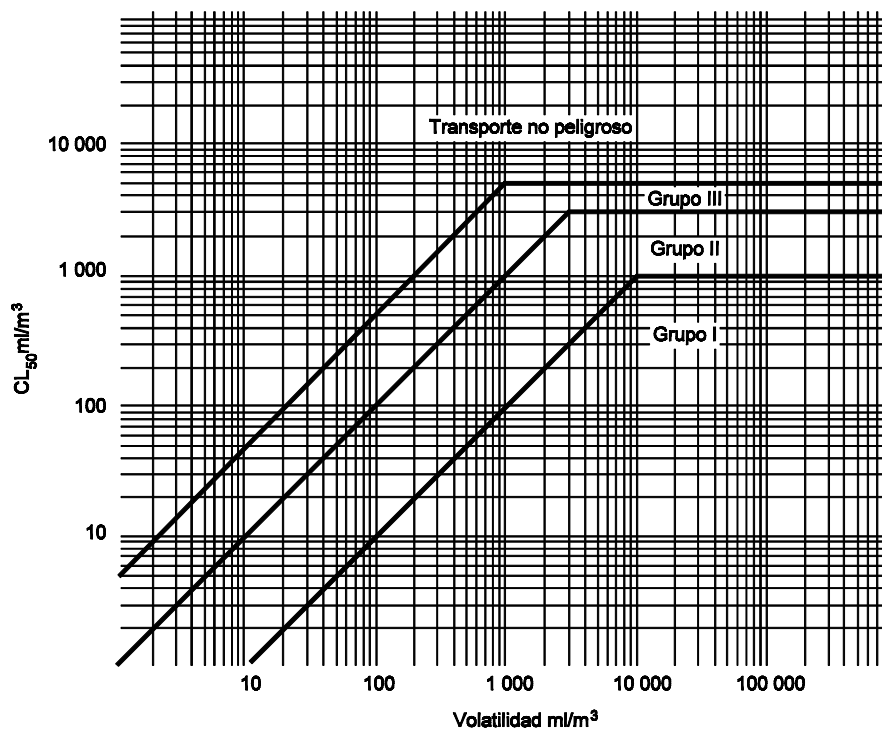


Figura 3. Toxicidad por inhalación grupo de embalaje/envase: límites

3.5.1.4 Cuando exista la posibilidad de que la emanación de gases (ya sea por elevación de la temperatura o por otras causas) produzca una presión apreciable en el interior de un bulto, puede dotarse a éste de un respiradero, a condición de que el gas así emitido no cause un peligro, consideradas la toxicidad, inflamabilidad, cantidad emitida, entre otras, del gas. El dispositivo de respiración debe estar construido de manera que no pueda escapar líquido alguno estando el bulto en posición vertical. El embalaje/envase exterior debe estar dispuesto de manera que no menoscabe el funcionamiento del dispositivo de respiración.

3.5.1.5 Dado que la presión de vapor de los líquidos de bajo punto de ebullición suele ser alta, los embalajes/envases para líquidos deben ser suficientemente resistentes para soportar, con un amplio coeficiente de seguridad, las presiones interiores que probablemente se desarrollan en ellos.

3.5.1.6 Cuando se llenen los embalajes/envases con líquidos\* se debe dejar espacio vacío suficiente para tener la seguridad de que no se produzcan fugas ni deformaciones permanentes en los embalajes/envases como consecuencia de una expansión del líquido causada por las temperaturas que probablemente se producen durante el transporte. Salvo que haya otras prescripciones expresas en reglamentos, acuerdos o recomendaciones nacionales o internacionales, no se permite que, a la temperatura de 55 °C, un líquido llene totalmente el envase.

\* Por lo que respecta a los límites de vacío únicamente, toda sustancia viscosa cuyo tiempo de salida de un viscosímetro DIN con orificio de 4 mm de diámetro exceda de 10 min a 20 °C (viscosidad correspondiente a un tiempo de salida superior a 690 s a 20 °C, cuando se utiliza un viscosímetro Ford 4, o superior a 2 680 centistokes), queda sujeta a las disposiciones aplicables a los embalajes/envases para sustancias sólidas.

3.5.1.7 A menos que se indique otra cosa, cuando se estipule un determinado porcentaje de una sustancia o de su ingrediente activo, debe entenderse que se estipula un porcentaje en masa en relación con la masa total de la sustancia en el estado en que se ha de transportar.

3.5.1.8 Los receptáculos de vidrio que lleven embalaje/envase exterior deben ir rodeados de un material inerte amortiguador dispuesto de manera que no se produzca ninguna rotura en el bulto ni fuga de su contenido. En el caso de los líquidos, este material amortiguador debe ser, además, absorbente. Esto no es necesario si se utilizan como material amortiguador elementos de plástico expandido bien ajustados y se cumple lo establecido en el numeral 3.5.1.12.

3.5.1.9 Cuando se permita el vidrio, se permiten también el barro vidriado, la porcelana y otros materiales semejantes.

3.5.1.10 Cuando se permitan las botellas de vidrio o de plástico, se permiten también los tarros de vidrio o de plástico.

3.5.1.11 Cuando se permitan las cajas de madera como embalaje exterior, se permiten también las cajas de madera natural (4C), las cajas de madera contrachapada (4D) y las cajas de madera reconstituida (4F).

3.5.1.12 Las cajas con nichos moldeados en plástico expandido (4H1) deben estar hechas de material piroresistente. Cuando el contenido no sea compatible con el embalaje/envase exterior, las botellas de vidrio deben ir metidas cada una en una bolsa de material plástico compatible con el contenido, y la bolsa debe quedar eficazmente cerrada.

3.5.1.13 Una botella de gas utilizada para gases comprimidos y aprobado por la autoridad competente del país interesado, con la válvula adecuadamente protegida, puede ser utilizada para contener cualquier líquidos venenoso a condición de que la sustancia sea compatible con el material que esté hecha la botella de gas.

3.5.1.14 Los embalajes/envases con tapa desmontable no se deben utilizar para el transporte de líquidos, con excepción que los líquidos adscritos a los Grupos de embalaje/envase II y III pueden utilizarse bidones o jerricanes de tapa desmontable de acero o de aluminio cuando cumplan los ensayos para líquidos.

3.5.1.15 Los embalajes/envases de tapa fija (1 A1, 3 A1, 1B1, 1H1 y 3H1) sometidos a ensayos para líquidos también pueden utilizarse como embalajes/envases para sólidos, a condición de que se cumplan los requisitos de los ensayos indicados para la marca NU.

### **3.5.2 Clase 6.2 Sustancias infecciosas**

3.5.2.1 Los expedidores de sustancias infecciosas deben asegurarse que los bultos se preparan de modo que lleguen a destino en buen estado y sin entrañar ningún riesgo para las personas o para los animales durante el transporte.

3.5.2.2 Según se confirme experimentalmente. el embalaje/envase debe superar los ensayos establecidos en el Capítulo 4.

3.5.2.3 Antes de devolver al expedidor o de enviar a cualquier otro lugar un embalaje/envase vacío éste se debe desinfectar o esterilizar, y se le debe quitar o borrar toda etiqueta o marca que indiquen que ha contenido una sustancia infecciosa,

3.5.2.4 El embalaje/envase para sustancias infecciosas debe incluir los siguientes elementos:

- a) un embalaje/envase interior constituido por:
  - uno o varios (receptáculos primarios estancos al agua) y
  - un embalaje/envase secundario estanco al agua:
  - material absorbente colocado entre el(los) receptáculo (s) primario(s) y el embalaje/envase secundario en cantidad suficiente como para absorber todo el contenido. Si se colocan varios receptáculos primarios en un solo embalaje/envase secundario, dichos receptáculos deben envolverse por separado a fin de evitar que haya contacto entre ellos
  
- b) embalaje/envase exterior suficientemente resistente en relación con su capacidad, masa y para el uso a que esté destinado, y con una dimensión exterior de por lo menos 10 mm.

3.5.2.5 Los embalajes/envases que contengan sustancias infecciosas no se deben combinar con otros embalajes/envases interiores que contengan mercancías que no sean afines. Los bultos completos pueden ser transportados en sobreembalajes/envases con hielo seco.

3.5.2.6 Aparte de remesas excepcionales, como órganos enteros, que exigen un embalaje/envase especial, las sustancias infecciosas deben ser envasadas y embaladas conforme a las siguientes especificaciones:

- a) Sustancias liofilizadas

Como receptáculos primarios se pueden utilizar las ampollas de vidrio precintadas a la llama o los frascos de vidrio con tapón de caucho y precinto metálico.
  
- b) Sustancias líquidas o sólidas
  - para las sustancias que se transportan a la temperatura ambiente o a una temperatura superior, los receptáculos primarios pueden ser de vidrio, de metal o de plástico. Debe utilizarse un medio eficaz que asegure la estanqueidad como un termosello, un tapón de faldilla o un precinto metálico de bordes fruncidos. Si se utilizan tapas roscadas, deben reforzarse con cinta adhesiva.
  
  - para sustancias que se transporten refrigeradas o congeladas, el hielo, el hielo seco o cualquier otro refrigerante deben ir ubicados rodeando el (los) embalaje(s)/envase(s) secundario(s) o bien en un sobreembalaje/envase con uno o más bultos completos marcados de conformidad con lo indicado en el numeral 3.5.2.9. Debe tener soportes interiores que permitan mantener el (los) embalaje(s)/envase(s) secundarios o los bultos en su posición inicial, una vez que el hielo se haya derretido o el hielo seco se haya disipado. Si se utiliza hielo, el

embalaje/envase exterior o sobreembalaje este debe ser estanco. Si se utiliza hielo seco, el embalaje/envase debe permitir la salida de dióxido de carbono gaseiforme. El receptáculo primario y el embalaje/envase secundario deben conservar su integridad a la temperatura del refrigerante utilizado.

- para las sustancias que se transportan en nitrógeno líquido, se deben utilizar receptáculos primarios de plástico que puedan resistir temperaturas muy bajas. El embalaje/envase secundario también debe resistir temperaturas muy bajas, y en la mayoría de los casos debe ir ajustado sobre el receptáculo primario. Al mismo tiempo, debe cumplir con lo establecido para el transporte de nitrógeno líquido.

3.5.2.7 Cualquiera que sea la temperatura prevista de la sustancia durante el transporte, el receptáculo primario o el embalaje/envase secundario deben resistir sin derrames una presión interna que produzca una diferencia de presión no inferior a 95 kPa. y temperaturas comprendidas entre - 40 °C y 55 °C.

3.5.2.8 No se deben utilizar animales vivos, vertebrados o invertebrados, para transportar una sustancia infecciosa a menos que ésta no pueda expedirse por ningún otro medio. Los animales infectados se deben transportar en las condiciones que prescriba la autoridad competente.

**3.5.3** Debe colocarse material de relleno absorbente. A menos que se especifique otra cosa en las instrucciones de embalaje/envase (véase numeral 3.6) los líquidos de la clase 3, 4 o 8, o división 5.1 o 6.1 de los grupos de embalaje/envase I y II en embalajes/envases interiores de vidrio o cerámica se debe instalar suficiente material absorbente capaz de absorber el líquido. El material absorbente no debe reaccionar peligrosamente con el líquido. El material absorbente no es requerido si el embalaje/envase interior está protegido contra roturas y fugas de su contenido y no esta previsto que ocurran durante el transporte en condiciones normales. Donde se requiera material absorbente y exista un embalaje/envase exterior no hermético para los líquidos deben proveerse medios que contengan esos líquidos en forma de cierre antifugas, bolsas de plástico u otro medio de contención igualmente eficiente. Cuando se requiera material absorbente, la cantidad y disposición de este en cada embalaje/envase exterior debe ser conforme con lo establecido en la Tabla 6.

**Tabla 6. Requisitos para materiales absorbentes**

	<b>Avión de pasajeros</b>	<b>Avión solo de carga</b>
Grupo de embalaje/envase I	A	B
Grupo de embalaje/envase II	B	C
Grupo de embalaje/envase III	C	C

- A) Material absorbente suficiente para absorber el contenido de todos los embalajes/envases interiores.
- B) Material absorbente suficiente para absorber el contenido del embalaje/envase interior,; y cuando los embalajes/envases interiores varíen en medidas, suficiente para absorber el contenido del embalaje/envase interior que contenga más líquido.
- C) No precisa material absorbente.

**3.6 INSTRUCCIONES DE EMBALAJE/ENVASE PARA LA CLASE 6 SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS**

**3.6.1 INSTRUCCIONES DE EMBALAJE/ENVASE PARA LA CLASE 6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS A TRANSPORTAR POR VÍA TERRESTRE Y MARÍTIMA**

**Tabla 7. Especificaciones de embalaje/envase para líquidos**

Embalaje/envase interior	Embalaje/envase exterior	Claves del embalaje/envase	Masa bruta máxima o contenido líquido máximo		
			Grupo de embalaje/envase		
			I	II	III
Receptáculo de vidrio, de porcelana o de gres, con un contenido máximo de 10 L; o	Bidones - Acero	1 A2	75 kg	125 kg	125 kg
	Aluminio	1B2	75 kg	125 kg	125 kg
	Madera contrachapada	1 D	75 kg	125 kg	125 kg
	Cartón	1 G	75 kg	125 kg	125 kg
	Plástico	1H2	75 kg	125 kg	125 kg
Receptáculo de plástico, con un contenido máximo de 30 L, o	Jerricanes - Acero	3A2	60 kg	120 kg	120 kg
	Aluminio	3B2	60 kg	120 kg	120 kg
	Plástico	3H2	30 kg	60 kg	60 kg
Receptáculo metálico, con un contenido máximo de 40 L	Cajas - Acero	4A	75 kg	125 kg	125 kg
	Aluminio	4B	75 kg	125 kg	125 kg
	Madera contrachapada	4D	75 kg	125 kg	125 kg
	Madera natural	4C1, 4C2	75 kg	125 kg	125 kg
	Madera reconstituida	4F	75 kg	125 kg	125 kg
	Plástico compacto	4H2	75 kg	125 kg	125 kg
	Cajas -Cartón	4G	40 <sup>1</sup> kg	55 <sup>1</sup> kg	55 <sup>1</sup> kg
Cajas - Plástico expandido y moldeado	4H1	40 kg	55 kg	55 kg	
Acero	1 A1	250 L	250 L	250 L	
Bidones					
Acero	1A2	Prohibido	250 <sup>4</sup> L	250 <sup>4</sup> L	
Aluminio	1B1	250 L	250 L	250 L	
Aluminio	1B2	Prohibido	250 <sup>4</sup> L	250 <sup>4</sup> L	
Plástico	1H1	250 <sup>2</sup> L	250 L	250 L	
Bidones					
Jerricanes - Acero	3 A1	60 L	60 L	60 L	
Acero	3A2	Prohibido	60 <sup>4</sup> L	60 <sup>4</sup> L	
Aluminio	3B1	60 L	60 L	60 L	
Aluminio	3B2	Prohibido	60 <sup>4</sup> L	60 <sup>4</sup> L	
Plástico	3H1	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L	
Botellas de gas	Según el modelo de diseño <sup>3</sup>				
Receptáculo de plástico en: jaula, o caja, de acero	6HA2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L	
Jaula, o caja, de aluminio	6HB2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L	
Caja de madera	6HC	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L	
Caja de madera contrachapada	6HD2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L	
Caja de cartón	6HG2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L	
caja de plástico compacto	6HH2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L	

Notas:

- 1 Cuando se utilice cartón fuerte de varias hojas para las cajas de cartón, se puede incrementar la masa bruta hasta 100 kg para los grupos de embalaje/envase II y III, y hasta 75 kg para el grupo de embalaje/envase I.
- 2 No se permite para la Clase 3, grupo de embalaje/envase I.
- 3 Botellas de gas de acero al carbono, aceros especiales, aleación de cobre y aleación de aluminio ≤ 150 L. Receptáculos de acero al carbono, aceros especiales, aleación de cobre y aleación de aluminio ≥ 100 - ≤ 1 000 L.
- 4 Sometido a ensayo para líquidos.

Continúa...

**Tabla 7. (Final) Especificaciones de embalaje/envase para líquidos**

Embalaje/envase	Claves del embalaje/envase	Masa bruta máxima o contenido líquido máximo		
		Grupo de embalaje/envase		
		I	II	III
Receptáculo de plástico en: bidón de madera contrachapada bidón de cartón bidón de plástico	6HD1	120 <sup>2</sup> L	250 L	250 L
	6HG1	120 <sup>2</sup> L	250 L	250 L
	6HH1	120 <sup>2</sup> L	250 L	250 L
Receptáculo de plástico en: bidón de acero bidón de aluminio	6HA1	250 L	250 L	250 L
	6HB1	250 L	250 L	250 L
Receptáculo de vidrio en: bidón de acero jaula, o caja, de acero bidón de aluminio jaula, o caja, de aluminio caja de madera bidón de madera contrachapada caja de madera contrachapada bidón de cartón caja de cartón bidón de plástico expandido bidón de plástico compacto	6PA1	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PA2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PB1	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PB2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PC	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PD1	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PD2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PG1	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PG2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PH1	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L
	6PH2	60 <sup>2</sup> L	60 L	60 L

<sup>2</sup> No se permiten para la Clase 3, grupo de embalaje/envase I.

**Tabla 8. Especificaciones de embalaje/envase para sólidos**

Embalaje/envase interior	Embalaje/envase exterior	Claves del embalaje/envase	Masa bruta máxima		
			Grupo de embalaje/envase		
			I	II	III
Receptáculo de vidrio, de porcelana o de gres, con un contenido máximo de 10 kg; o	Bidones - Acero	1 A2	125 kg	225 kg	225 kg
	Aluminio	1B2	125 kg	225 kg	225 kg
	Madera coritrachapada	1 D	125 kg	225 kg	225 kg
	Cartón	1 G	125 kg	225 kg	225 kg
	Plástico	1H2	125 kg	225 kg	225 kg
Receptáculo de plástico, con un contenido máximo de 30 kg; o	Jerricanes - Acero	3A2	75 kg	120 kg	120 kg
	Aluminio	3B2	75 kg	120 kg	120 kg
	Plástico	3H2	75 kg	120 kg	120 kg
Receptáculo metálico, con un contenido máximo de 40 kg; o	Cajas - Madera contrachapada	4D	125 kg	225 kg	225 kg
	Madera natural	4C1	125 kg	225 kg	225 kg
	Madera reconstituida	4F	125 kg	225 kg	225 kg
	Acero	4A	125 kg	225 kg	225 kg
	Aluminio	4B	125 kg	225 kg	225 kg
	Plástico compacto	4H2	125 kg	225 kg	225 kg

Continúa...

**Tabla 8. (Final) Especificaciones de embalaje/envase para sólidos**

Embalaje/envase interior	Embalaje/envase exterior	Claves del embalaje/envase	Masa bruta máxima		
			Grupo de embalaje/envase		
			I	II	III
Sacos <sup>1</sup> , con un contenido máximo de 50 kg	Cajas - Madera natural con paredes no tamizantes	4C2	400 kg	400 kg	400 kg
	Cajas - Cartón	4G	40 <sup>2</sup> kg	55 <sup>2</sup> kg	55 <sup>2</sup> kg
	Cajas - Plástico expandido	4H1	40 kg	55 kg	55 kg
Bidones – Acero Aluminio Madera contrachapada Cartón Plástico	1 A1, 1 A2	1 A1, 1 A2	400 kg	400 kg	400 kg
	1B1, 1B2	1B1, 1B2	400 kg	400 kg	400 kg
	1D <sup>1</sup>	1D <sup>1</sup>	400 kg	400 kg	400 kg
	1G <sup>1</sup>	1G <sup>1</sup>	400 kg	400 kg	400 kg
	1H1, 1H2	1H1, 1H2	400 kg	400 kg	400 kg
Jerricanes – Acero Aluminio Plástico	3A1, 3A2	3A1, 3A2	120 kg	120 kg	120 kg
	3B1, 3B2	3B1, 3B2	120 kg	120 kg	120 kg
	3H1, 3H2	3H1, 3H2	120 kg	120 kg	120 kg
Cajas – Acero Aluminio Madera natural Cartón Madera contrachapada Madera reconstituida Plástico compacto Plástico expandido y moldeado	4A	4A	Prohibido	225 kg	225 kg
	4B	4B	Prohibido	225 kg	225 kg
	4C1 <sup>1</sup>	4C1 <sup>1</sup>	Prohibido	225 kg	225 kg
	4G <sup>1</sup>	4G <sup>1</sup>	Prohibido	225 kg	225 kg
	4D <sup>1</sup>	4D <sup>1</sup>	Prohibido	225 kg	225 kg
	4F <sup>1</sup>	4F <sup>1</sup>	Prohibido	225 kg	225 kg
	4H2 <sup>1</sup>	4H2 <sup>1</sup>	Prohibido	225 kg	225 kg
	4H1	4H1	Prohibido	60 kg	60 kg
	4C2 <sup>1</sup>	4C2 <sup>1</sup>	400 kg	400 kg	400 kg
	2C2 <sup>1</sup>	2C2 <sup>1</sup>	400 kg	400 kg	400 kg
Sacos - tejido de plástico hidrorresistentes película de plástico textiles hidrorresistentes papel de varias hojas, hidrorresistentes	5H3 <sup>1</sup>	5H3 <sup>1</sup>	Prohibido	50 <sup>3</sup> kg	50 <sup>3</sup> kg
	5H4 <sup>1</sup>	5H4 <sup>1</sup>	Prohibido	50 <sup>3</sup> kg	50 <sup>3</sup> kg
	5L3 <sup>1</sup>	5L3 <sup>1</sup>	Prohibido	50 <sup>3</sup> kg	50 <sup>3</sup> kg
	5M2 <sup>1</sup>	5M2 <sup>1</sup>	Prohibido	50 <sup>3</sup> kg	50 <sup>3</sup> kg
Receptáculo de plástico en: bidón de acero bidón de aluminio	6HA1	6HA1	400 kg	400 kg	400 kg
	6HB1	6HB1	400 kg	400 kg	400 kg
Receptáculo de plástico en: bidón de madera contrachapada bidón de cartón bidón de plástico	6HD1	6HD1	120 kg	250 kg	250 kg
	6HG1	6HG1	120 kg	250 kg	250 kg
	6HH1	6HH1	120 kg	250 kg	250 kg
Receptáculo de plástico en: jaula, o caja, de acero jaula, o caja, de aluminio caja de madera caja de plástico compacto caja de madera contrachapada	6HA2	6HA2	75 kg	75 kg	75 kg
	6HB2	6HB2	75 kg	75 kg	75 kg
	6HC	6HC	75 kg	75 kg	75 kg
	6HH2	6HH2	75 kg	75 kg	75 kg
	6HD2	6HD2	75 kg	75 kg	75 kg
Receptáculo de plástico en: caja de cartón	6HG2	6HG2	40 kg	55 kg	55 kg
Receptáculo de vidrio en: bidón de acero jaula, o caja, de acero bidón de aluminio jaula, o caja, de aluminio caja de madera bidón de madera contrachapada canasta de mimbre bidón de cartón caja de cartón bidón de plástico expandido bidón de plástico compacto	6PA1	6PA1	75 kg	75 kg	75 kg
	6PA2	6PA2	75 kg	75 kg	75 kg
	6PB1	6PB1	75 kg	75 kg	75 kg
	6PB2	6PB2	75 kg	75 kg	75 kg
	6PC	6PC	75 kg	75 kg	75 kg
	6PD1	6PD1	75 kg	75 kg	75 kg
	6PD2	6PD2	75 kg	75 kg	75 kg
	6PG1	6PG1	75 kg	75 kg	75 kg
	6PG2	6PG2	75 kg	75 kg	75 kg
	6PH1	6PH1	75 kg	75 kg	75 kg
	6PH2	6PH2	75 kg	75 kg	75 kg

<sup>1</sup> Estos embalajes/envases no se deben utilizar cuando haya probabilidades de que se funda el contenido durante el viaje proyectado,

<sup>2</sup> Cuando se utilice cartón fuerte para las cajas de cartón, se puede incrementar la masa bruta hasta 100 kg para los grupos de embalaje/envase II y III, y hasta 75 kg para el grupo de embalaje/envase I.

<sup>3</sup> Para los sacos se aplica una masa neta de 50 kg.

**3.6.2 Instrucciones de embalaje/envase para la Clase 6.2 Sustancias infecciosas a transportar por vía terrestre y marítima**

3.6.2.1 Instrucción de embalaje/envase 620 para sustancias infecciosas. El embalaje/envase debe superar los ensayos tipo de modelo establecidas en el numeral 4.10 y demostrarlo experimentalmente.

El embalaje/envase debe incluir:

- a) Un embalaje/envase interior que comprenda:
  - uno o varios recipientes primarios estancos;
  - un embalaje/envase secundado estanco;
  - material absorbente colocado entre el o los recipientes y el embalaje secundario, en cantidad suficiente para absorber la totalidad del contenido; si se colocan varios recipientes primarios en un solo envase secundario, se deben envolver individualmente para evitar todo contacto entre ellos;
  
- b) Un embalaje/envase exterior suficientemente resistente en relación con su capacidad, masa y uso previsto. La dimensión exterior más pequeña no será de menos de 100 mm.

Los embalajes/envases interiores que contengan sustancias infecciosas no se deben agrupar con envases interiores que contengan mercancías que no sean afines. Los embalajes completos pueden colocarse en un sobreembalaje de conformidad con lo dispuesto en los numerales 3.2 y 5, ese sobreembalaje puede contener hielo seco.

No tratándose de envíos excepcionales, tales como los de órganos enteros, que requieren un embalaje/envase especial, las sustancias infecciosas deben ser embaladas/envasadas conforme a las siguientes disposiciones:

- a) Sustancias liofilizadas:

Como recipientes primarios se deben utilizar ampollas de vidrio selladas a la llama o viales de vidrio con tapón de caucho y provistos de un precinto metálico;
  
- b) Sustancias líquidas o sólidas:
  - sustancias que se transportan a la temperatura ambiente o a una temperatura superior. los recipientes primarios deben ser de vidrio, de metal o de plástico. Para asegurar la estanqueidad se deben utilizar medios eficaces tales como el sellado al calor, tapones envolventes o precintos metálicos de bordes fruncidos. Si se utilizan tapas roscadas, se reforzarán con cinta adhesiva;



- sustancias que se transportan refrigeradas o congeladas: se debe colocar hielo, hielo seco u otro producto refrigerante alrededor del (de los) embalaje(s)/envase(s) secundarios o, si no, en un sobreembalaje/sobreenvase que contenga uno o varios bultos completos marcados según lo prescrito en el numeral 3.2.6. Se deben colocar unos soportes interiores para que el (los) embalaje(s) secundario(s) o los bultos se mantengan en su posición inicial cuando el hielo o el hielo seco se hayan fundido. Si se utiliza hielo, el envase exterior o el sobreenvase debe ser estanco. Si se utiliza hielo seco, el envase exterior o el sobreenvase debe permitir la salida del dióxido de carbono gaseoso. El recipiente primario y el envase secundario deben conservar su integridad a la temperatura del refrigerante utilizado;
- sustancias que se transportan en nitrógeno líquido: se deben utilizar recipientes primarios de plástico que puedan resistir temperaturas muy bajas. El embalaje/envase secundario también debe resistir temperaturas muy bajas y, en la mayoría de los casos, debe ajustarse sobre el recipiente primario individualmente. Se debe aplicar asimismo las disposiciones relativas al transporte de nitrógeno líquido. El recipiente primario y el envase secundario deben conservar su integridad a la temperatura del nitrógeno líquido.

Sea cual fuere la temperatura prevista para la sustancia durante el transporte, el recipiente primario o el embalaje/envase secundario deben resistir sin derrames una presión interna que produzca una presión diferencial de no menos de 95 kPa y temperaturas de entre - 40 °C y 55 °C.

3.6.2.2 Instrucción de embalaje/envase 621 para desechos clínicos. Se deben utilizar embalajes/envases estancos y rígidos, de conformidad con los numerales 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, y Capítulo 4 para sólidos, al nivel de resistencia del grupo de embalaje/envase II, siempre que haya una cantidad suficiente de material para absorber la totalidad del líquido presente y que el embalaje/envase sea capaz de retener los líquidos. Los bultos que contengan mayores cantidades de líquido se deben transportar en embalajes/envases rígidos conforme a lo establecido en los numerales 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, y capítulo 4 para líquidos, al nivel de resistencia del grupo de embalaje/envase II. Los envases destinados a contener objetos puntiagudos, como fragmentos de vidrio o agujas, deben ser resistentes a las perforaciones y retener los líquidos en las condiciones de los ensayos establecidos en el numeral 4.10.

**3.6.3 Instrucciones de embalaje/envase para la Clase 6 Sustancias tóxicas e infecciosas a transportar por vía aérea**

3.6.3.1 Instrucción de embalaje/envase 600. Las municiones lacrimógenas o tóxicas pueden transportarse a condición de que vayan desprovistas de sus elementos de ignición, de cargas explosivas, de espoletas o de otros componentes explosivos.

Embalajes exteriores						
Tipo	Bidones		Jerricanes	Cajas		
Desc.	Acero	Aluminio	Aluminio	Acero	Aluminio	Madera
Espec.	1A2	1B2	3B2	4A	4B	4C1 4C2

3.6.3.2 Instrucción de embalaje/envase 601. Se pueden transportar botes o granadas de gases lacrimógenos en uno de los embalaje/envases exteriores indicados a continuación. Las cajas de madera deben ser reforzadas con flejes metálicos.

A menos que los elementos de funcionamiento estén empacados de forma que no puedan funcionar accidentalmente, no deben empacarse en las granadas o botes, sino que deben embalsarse en compartimentos separados o en otra caja aparte. Los elementos deben ir almohadillados de tal forma que no choquen entre sí ni con las paredes del embalaje durante el transporte. En cada bulto se pueden incluir hasta 24 granadas y 24 elementos de funcionamiento como máximo.

Embalajes exteriores						
Tipo	Bidones		Jerricanes	Cajas		
Desc.	Acero	Aluminio	Aluminio	Acero	Aluminio	Madera
Espec.	1A2	1B2	3B2	4A	4B	4C1 4C2

### 3.6.3.3 Instrucción de embalaje/envase 602

#### Requisitos Generales

Los expedidores de sustancias infecciosas deben asegurar que los embarques son preparados de tal manera que lleguen a destino en buenas condiciones y que no presentan riesgos para las personas o los animales durante el transporte. Los bultos deben incluir:

- a) Un embalaje interior que comprenda:
  - recipiente(s) primario(s) estanco(s) (a prueba de filtraciones),
  - un recipiente secundario estanco (a prueba de filtraciones),
  - para sustancias, diferentes de las partes del cuerpo de gran tamaño u órganos completos que requieren de un embalaje especial, material absorbente suficiente que debe ser colocado entre el(los) receptáculo(s) primario(s) y el embalaje secundario. No se requiere material absorbente para las sustancias sólidas.

Cuando se coloquen varios embalajes primarios dentro de un sólo embalaje secundario, los embalajes primarios deben ser envueltos en forma individual, o para las sustancias infecciosas que requieran ser transportadas dentro de nitrógeno líquido, separados y fijados, con el fin de asegurar que no se produzcan choques entre ellos.

El material absorbente, por ejemplo el algodón debe ser suficiente para absorber el contenido completo de todos los recipientes primarios.

- b) un embalaje exterior lo suficientemente resistente que supere los ensayos tipo para el diseño establecidas en el numeral 4.10, y que ostente las marcas de especificación NU según lo establecido en el numeral 3.2.6 para los embarques de sustancias infecciosas, diferentes a aquellos que contengan grandes partes del cuerpo u órganos completos, los cuales requieran de un embalaje especial. También, las sustancias infecciosas embarcadas en nitrógeno líquido que

cumplan con los requisitos de la Instrucción de embalaje/envase 202 (véase el Proyecto de Norma Técnica Colombiana DE 600/99), están excluidos de los requisitos de ensayo del numeral 4.10 y de los requisitos del marcado establecidos en el numeral 3.2.6.

Nota. Los embalajes del tipo conocido como «Embalajes secos» (véase capítulo 2 Definiciones), cuando sean utilizados para embarcar sustancias infecciosas deben cumplir con los ensayos establecidos en el numeral 4.10 y los requisitos de marcado del numeral 3.2.6.

Los bultos, deben tener unas dimensiones mínimas de 100 mm (4 in) en su cobertura externa completa.

Para todos los embalajes que contengan sustancias infecciosas, diferentes de aquellos que contengan partes del cuerpo de gran tamaño u órganos completos que requieran embalajes especiales, se debe incluir una lista detallada del contenido entre el embalaje secundario y el embalaje exterior.

Los recipientes primarios o secundarios utilizados para sustancias infecciosas deben soportar sin fugas una presión interna que se produzca de una presión diferencial de no menos de 95 kPa (0,95 bar, 13,8 psi) en una gama de - 40 °C hasta +55 °C.

El nombre y número de teléfono de la persona responsable del embarque deben ser marcados de manera permanente y legible en la parte exterior del bulto.

Los embarques de sustancias infecciosas de la División 6.2 requieren que el embarcador efectúe arreglos previos con el consignatario y el operador con el fin de asegurar que el embarque puede ser transportado y entregado sin demoras innecesarias. La siguiente declaración debe ser incluida en la casilla correspondiente a «Información Adicional de Manipulación» de la declaración del expedidor:

«Se han hecho arreglos previos de acuerdo a lo que se establece en el párrafo 1.3.3.1 de la Reglamentación de Mercancías Peligrosas de la IATA.»

### **Requisitos Específicos**

Aunque en casos excepcionales, por ejemplo en el caso de envíos de partes del cuerpo de gran tamaño y órganos completos, se puedan requerir embalajes especiales, la gran mayoría de las sustancias infecciosas deben ser embaladas de acuerdo a los siguientes procedimientos:

Sustancias embarcadas a temperaturas ambiente o mayores: los recipientes primarios deben ser únicamente de vidrio, metal o plástico, provistos de un medio que asegure un sello positivo contra las filtraciones tales como: sello al calor, tapones envolventes o cápsulas metálicas. Si se utilizan tapas con rosca deben ser reforzadas con cinta adhesiva.

Sustancias embarcadas refrigeradas o congeladas (hielo húmedo, embalajes precongelados, dióxido de carbono sólido, hielo seco u otro refrigerante): El hielo o dióxido de carbono sólido (hielo seco) deben ser colocados por fuera del o los embalajes secundarios o, alternativamente en un sobreembalaje con uno o más bultos completos marcados de conformidad con lo establecido en el numeral 3.2.6. Deben colocarse elementos de sujeción de manera que se asegure que el embalaje secundario se mantenga en su posición original una vez que el hielo húmedo se haya fundido o el dióxido de carbono (hielo seco) se haya evaporado. Si se utiliza

hielo húmedo, el embalaje debe ser a prueba de filtraciones. Si se utiliza dióxido de carbono sólido (hielo seco), el embalaje exterior debe permitir la liberación del gas del dióxido de carbono. Los recipientes primarios y secundarios deben ser capaces de mantener sus propiedades de contención tanto a la temperatura del refrigerante utilizado como asimismo a las temperaturas y presiones del transporte a que puede ser sometido el recipiente si es que, por alguna razón, la refrigeración se pierde.

Sustancias embarcadas dentro de nitrógeno líquido: Se deben utilizar recipientes primarios de plástico, capaces de resistir muy bajas temperaturas. De igual manera los embalajes secundarios deben ser capaces de soportar muy bajas temperaturas y en la mayoría de los casos necesitan ser ajustados sobre los recipientes primarios individuales. Deben observarse los requisitos para el embarque de nitrógeno líquido. El receptáculo primario debe mantener sus propiedades de contención a la temperatura del refrigerante utilizado, como asimismo las presiones y temperaturas a que puede ser sometido durante el transporte si es que el refrigerante se pierde. Cuando varios receptáculos primarios estén contenidos dentro de un embalaje secundario, éstos deben ser separados y asegurados con el fin de evitar que haya contacto entre ellos.

Sustancias liofilizadas: Los recipientes primarios deben ser ampollas de vidrio selladas al calor de una llama o frascos de vidrio con tapones con goma con sellos de metal.

3.6.3.4 Instrucción de embalaje/envase 603. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc.	Vidrio loza	Plástico		Metal (no aluminio)			Aluminio			Ampolla de vidrio					
Espec.	IP1	IP2		IP3			IP3A			IP8					
Unidad	L	L		L			L			L					
Cant.m áx	0,5	0,5		1,0			1,0			0,5					
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc	Ace ro	Alu minio	Made ra con tra cha-pada	Car tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace ro	Alu-minio	Ma-dera	Made ra con tra-cha-pada	Made ra re cons-tituida	Cartón prensa-do	Plás-tico
Espec. C.	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

3.6.3.5 Instrucción de embalaje/envase 604. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza		Plástico		Metal (no aluminio)			Aluminio		Saco de plástico		Ampolla de vidrio			
Espec.	IP1		IP2		IP3			IP3A		IP5		IP8			
Unidad	kg		kg		kg			kg		kg		kg			
Cant. máx	1,0		2,5		2,5			2,5		2,5		0,5			
Embalajes exteriores															
Tipo		Bidones				Jerricanes			Cajas						
Desc	Ace ro	Alu- mi- nio	Made- ra con- tra- chapa- da	Car- tón	Plás- tico	Ace- ro	Alu- mi- nio	Plás- tico	Ace- ro	Alu- mi- nio	Ma- dera	Made- ra con- tra- chapa- da	Ma- dera re- cons- titui- da	Car- tón pren- sado	Plás- tico
Espec	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2
Embalajes únicos															
Tipo		Bidones				Jerricanes			Compuestos		Cilindros				
Desc.	Acero		Aluminio		Acero			Plástico							
Espec.	1A1 1A2		1B1 1B2		3A1 3A2			Todos		Como los autorizados en IE 200					

3.6.3.6 Instrucción de embalaje/envase 605. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza	Plástico	Metal (no aluminio)	Aluminio	Ampolla de vidrio	RPE (ver a continuación)									
Espec.	IP1	IP2	IP3	IP3A	IP8										
Unidad	L	L	L	L	L										
NU 1593	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5	3									
NU 1647	P	P	1,0	P	0,5	6, 8									
NU 1649	0,5	P	1,0	P	0,5	8, 13									
NU 1694	P	P	0,5	P	0,5	6, 8									
NU 1710	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5	3									
NU 1897	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5	3									
NU 1935	1,0	1,0	2,5	P	0,5										
NU 2024	1,0	1,0	2,5	P	0,5										
NU 2485	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	5, 13									
NU 2788	0,5	0,5	0,5	P	0,5	13									
NU 2831	2,5	2,5	0,5	0,5	0,5	3									
P = Prohibido															
Embalajes exteriores															
Tipo		Bidones				Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace ro	Alu- minio	Made- ra con- tra- chapa- da	Cartón	Plás- tico	Ace- ro	Alu- mi- nio	Plás- tico	Ace- ro	Alu- mi- nio	Ma- dera	Made- ra con- tra- chapa- da	Ma- dera re- cons- titui- da	Car- tón pren- sado	Plás- tico
Espec.	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2

Continúa...

Embalajes únicos								
Tipo	Bidones			Jerricanes		Compuestos	Cilindros	RPE (ver a continuación)
Desc.	Acero	Aluminio	Plás-tico	Acero	Plástico	Plástico		
Espec.	1A1	1B1	1H1	3A1	3H1	Todos	Como los autorizados en IE 200	
NU 1593	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1647	P	P	P	P	P	P	P	
NU 1649	√	P	P	√	P	P	P	
NU 1694	P	P	P	P	P	P	P	
NU 1710	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1897	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1935	√	P	P	√	√	P	√	
NU 2024	√	P	P	√	√	P	√	
NU 2485	√	√	√	√	√	√	√	5
NU 2788	√	P	P	√	√	P	√	
NU 2831	√	√	√	√	√	√	√	3

P = Prohibido  
√ = Permitido

#### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

Según se indica son aplicables tanto a los embalajes combinados como a los únicos.

3. El aluminio puro o aleaciones de aluminio (IP3, IP3A) están autorizados solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.
5. Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o revestidos de material anticorrosivo.
6. Las ampollas de vidrio deben envasarse con material absorbente en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlas en los embalajes externos.
8. Cuando se permiten los recipientes interiores de metal, sólo, deben utilizarse los cilindros de gas apropiados o bombonas de presión.
13. Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio tienen que envasarse con material absorbente en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.

3.6.3.7 Instrucción de embalaje/envase Y605. Para cantidades limitadas de líquidos de la División 6.1 del Grupo de Embalaje/envase III.

Los embalajes han de reunir los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3 y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para líquidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador/absorbente como para evitar el movimiento/derrame.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6**

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc.	Vidrio, loza		Plástico	Metal (no aluminio)			Aluminio		Ampolla de vidrio		RPE (ver a continuación)				
Espec.	IP1		IP2	IP3			IP3A		IP8						
Unidad	L		L	L			L		L						
NU 1593	0,5		0,5	0,5			0,5		0,5		3				
NU 1710	0,5		0,5	0,5			0,5		0,5		3				
NU 1897	0,5		0,5	0,5			0,5		0,5		3				
NU 2831	0,5		0,5	0,5			0,5		0,5		3				
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace ro	Alumi nio	Made ra contra-chapada	Cartón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-mi-nio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-mi-nio	Made-ra	Made-ra con tra chapada	Made-ra re-cons tituida	Car tón pre-n-sado	Plásti-co
RPE															83

**Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)**

3. El aluminio puro o aleaciones de aluminio (IP3, IP3A) están autorizados solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.
83. Se deben utilizar cajas de plástico sólido.

3.6.3.8 Instrucción de embalaje/envase 606. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza		Plástico	Metal (no aluminio)		Aluminio		Saco de plástico		Lata o caja de fibra		Ampolla de vidrio		Saco de papel con plástico/aluminio	
Espec.	IP1		IP2	IP3		IP3A		IP5		IP6		IP8		IP10	
Unidad	kg		kg	kg		kg		kg		kg		kg		kg	
Cant. máx	0,5		1,0	1,0		1,0		0,5		0,5		0,5		0,5	
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc	Ace ro	Alu mi nio	Made-ra contra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-mi-nio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-mi-nio	Made-ra	Made-ra con tra chapada	Made-ra re-cons tituida	Car tón pre-n-sado	Plásti-co
Espec	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6**

3.6.3.9 Instrucción de embalaje/envase 607. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados																
<b>Embalajes interiores</b>																
Desc..	Vidrio, loza		Plástico		Metal (no aluminio)		Aluminio		Saco de plástico		Lata o caja de fibra		Ampolla de vidrio		Saco de papel con plástico/aluminio	
Espec.	IP1		IP2		IP3		IP3A		IP5		IP6		IP8		IP10	
Unidad	kg		kg		kg		kg		kg		kg		kg		kg	
Cant. máx	1,0		2,5		2,5		2,5		1,0		1,0		0,5		1,0	
<b>Embalajes exteriores</b>																
<b>Tipo</b>																
<b>Bidones</b>																
<b>Jerricanes</b>																
<b>Cajas</b>																
Desc	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con-tra-chapa-da	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Made-ra con-tra-chapa-da	Ma-dera re-cons-titui-a	Car-tón pren-sado	Plás-tico	
Espec.	1A 2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2	
<b>Embalajes únicos</b>																
<b>Tipo</b>																
<b>Bidones</b>																
<b>Jerricanes</b>																
<b>Compuestos</b>																
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con-tra-chapa-da	Car-tón	Plás-tico	Acero		Plástico		Plástico						
Espec.	1A1 1A2	1B1 1B2	1D	1G	1H1 1H2	3A1 3A2		3H1 3H2		Todos						
RPE			80		80											

**Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)**

80. Se debe utilizar un forro interior de plástico.

3.6.3.10 Instrucción de embalaje/envase 608. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados															
<b>Embalajes interiores</b>															
Desc..	Vidrio, loza				Plástico				Metal (no aluminio)				Ampolla de vidrio		RPE (ver a continuación)
Espec.	IP1				IP2				IP3				IP8		
Unidad	kg				kg				kg				kg		
NU 1699	0,5				P				0,5				0,5		9
NU 2171	0,5				0,5				P				0,5		9
NU 3146	0,5				0,5				0,5				0,5		9
P = Prohibido															
<b>Embalajes exteriores</b>															
<b>Tipo</b>															
<b>Bidones</b>															
<b>Jerricanes</b>															
<b>Cajas</b>															
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con-tra-chapa-da	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Made-ra con-tra-chapa-da	Ma-dera re-constituida	Car-tón pren-sado	Plás-tico
Espec.	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2



## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

9. Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio tienen que envasarse con material de amortiguación en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.

#### 3.6.3.11 Instrucción de embalaje/envase 609. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza				Plástico			Metal (no aluminio)			Aluminio		Ampolla de vidrio		
Espec.	IP1				IP2			IP3			IP3A		IP8		
Unidad	L				L			L			L		L		
Cant. máx	1,0				1,0			2,5			2,5		0,5		
RPE								3			3				
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con tra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Ma-dera con tra-chapada	Ma-dera recons-tituida	Car-tón prensado	Plás-tico
Espec	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

3. El aluminio puro o aleaciones de aluminio (IP3, IP3A) están autorizados solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.

#### 3.6.3.12 Instrucción de embalaje/envase Y609. Los embalajes han de reunir los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3. y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para líquidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador/absorbente como para evitar el movimiento/derrame.

Para NU 2022, NU 2076, NU 2267, NU 2742, NU 2743, NU 2744, NU 2745, NU 2746, NU 2748, NU 2927, NU 3073, NU 3277 y NU 3289, los embalajes interiores de loza o vidrio y ampollas de vidrio deben ser empacados en recipientes de metal o plástico rígido con material absorbente compatible, dentro de embalajes intermedios no quebradizos antes de colocarlos en embalajes exteriores.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza (IP1)			Plástico (IP2)		Metal (no aluminio) (IP3)			Aluminio (IP3A)		Ampolla de vidrio (IP8)				
Unidad	L			L		L			L		L				
Cant. máx	0,1			0,1		0,1			0,1		0,1				
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con tra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Ma-dera con tra-chapada	Ma-dera recons-tituida	Car-tón prensado	Plás-tico
RPE															83

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

83. Se deberán utilizar cajas de plástico sólido.

3.6.3.13 Instrucción de embalaje/envase 610. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza	Plástico	Metal (no aluminio)	Aluminio	Ampolla de vidrio	RPE (ver a continuación)									
Espec.	IP1	IP2	IP3	IP3A	IP8										
Unidad	L	L	L	L	L										
NU 1638	1,0	1,0	2,5	P	0,5										
NU 1702	1,0	1,0	2,5	2,5	0,5	3									
NU 1737	0,5	0,5	0,5	P	0,5	5									
NU 1738	0,5	0,5	0,5	P	0,5	5									
NU 1750	1,0	1,0	1,0	P	0,5	5, 13									
NU 1846	1,0	1,0	2,5	2,5	0,5	3									
NU 1888	1,0	1,0	2,5	2,5	0,5	3									
NU 1916	0,5	0,5	1,0	P	0,5										
NU 1935	0,5	0,5	1,0	P	0,5										
NU 2024	0,5	0,5	1,0	P	0,5										
NU 2574	0,5	P	1,0	1,0	0,5	13									
NU 2788	0,5	0,5	0,5	P	0,5	13									
NU 3071	1,0	1,0	2,5	2,5	0,5	2, 13									
P = Prohibido															
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con tra-cha-pada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plástico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-de-ra	Made-ra con tra-cha-pada	Made-ra re-cons-tituida	Cartón pre-n-sado	Plás-tico
RPE															83

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

- Los embalajes interiores de material plástico deben envasarse en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.
- El aluminio puro o aleaciones de aluminio (IP3, IP3A) están autorizados solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.
- Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o revestidos de material anticorrosivo.
- Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio tienen que envasarse con material absorbente en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.

3.6.3.14 Instrucción de embalaje/envase Y610. Los embalajes han de reunir los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3. y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para líquidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador/absorbente como para evitar el movimiento/derrame. El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6**

Embalajes combinados																
Embalajes interiores																
Desc..	Vidrio, loza (IP1)		Plástico (IP2)		Metal (no aluminio) (IP3)		Aluminio (IP3A)		Ampolla de vidrio (IP8)		RPE (ver a continuación)					
Unidad	L		L		L		L		L							
NU 1638	0,1		0,1		0,1		P		0,1							
NU 1702	0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		3					
NU 1737	0,1		0,1		0,1		P		0,1		5, 13					
NU 1738	0,1		0,1		0,1		P		0,1		5, 13					
NU 1750	0,1		0,1		0,1		P		0,1		5, 13					
NU 1846	0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		3					
NU 1888	0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		3					
NU 1916	0,1		0,1		0,1		P		0,1							
NU 2574	0,1		P		0,1		0,1		0,1		13					
NU 2788	0,1		0,1		0,1		P		0,1		13					
NU 3071	0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		2, 13					
P = Prohibido																
Embalajes exteriores																
Tipo		Bidones				Jerricanes			Cajas							
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra contrachapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Made-ra contrachapada	Ma-dera reconstituida	Car-tón prensado	Plás-tico	
RPE																83

**Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)**

2. Los embalajes interiores de material plástico deben envasarse en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.
3. El aluminio puro o aleaciones de aluminio (IP3, IP3A) están autorizados solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.
5. Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o revestidos de material anticorrosivo.
13. Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio deben envasarse con material absorbente en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.
83. Se deben utilizar cajas de plástico sólido.

3.6.3.15 Instrucción de embalaje/envase 611. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados										
Embalajes interiores										
Desc..	Vidrio, loza		Plástico		Metal (no aluminio)		Aluminio		Ampolla de vidrio	
Espec.	IP1		IP2		IP3		IP3A		IP8	
Unidad	L		L		L		L		L	
Cant. máx	2,5		2,5		5,0		5,0		0,5	
RPE					88		88			

Continúa...

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace ro	Alu- minio	Mada ra con tra- cha pada	Car- tón	Plás- tico	Ace- ro	Alu- minio	Plás- tico	Ace- ro	Alu- minio	Ma- dera	Mada ra con- tra- cha- pada	Ma- dera re- consti- tuida	Cartón pren- sado	Plástico
Espec	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2
Embalajes únicos															
Tipo	Bidones			Jerricanes			Compuestos	Cilindros							
Desc.	Acero	Aluminio	Plástico	Acero	Plástico	Plástico									
Espec	1A1	1B1	1H1	3A1	3H1	Todos	Como los autorizados en IE 200								
RPE	88														

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

Según se indica son aplicables tanto a los embalajes combinados como los únicos.

88. El aluminio puro o aleaciones de aluminio están permitidas solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.

3.6.3.16 Instrucción de embalaje/envase Y611. Para cantidades limitadas de líquidos de la División 6.1 del Grupo de Embalaje/envase III.

Los embalajes deben cumplir con los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3. y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para líquidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador/absorbente como para evitar el movimiento/derrame.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza (IP1)		Plástico (IP2)	Metal (no aluminio) (IP3)			Aluminio (IP3A)			Ampolla de vidrio (IP8)					
Unidad	L		L	L			L			L					
Cant. máx	0,5		0,5	0,5			0,5			0,5					
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc	Ace- ro	Alu- minio	Mada ra con tra- cha pada	Car- tón	Plás- tico	Ace- ro	Alu- minio	Plástico	Ace- ro	Alu- minio	Ma- dera	Mada ra con- tra- cha- pada	Ma- dera re- consti- tuida	Car- tón pren- sado	Plás- tico
RPE															83

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

83. Se deben utilizar cajas de plástico sólido.

3.6.3.17 Instrucción de embalaje/envase 612. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza		Plástico			Metal (no aluminio)		Aluminio		Ampolla de vidrio		RPE (ver a continuación)			
Espec.	IP1		IP2			IP3		IP3A		IP8					
Unidad	L		L			L		L		L					
NU 1593	5,0		5,0			10,0		10,0		0,5		3			
NU 1638	2,5		2,5			5,0		P		0,5					
NU 1697	1,0		P			2,5		P		0,5		13			
NU 1701	1,0		1,0			2,5		P		0,5		2, 5, 13			
NU 1702	2,5		2,5			5,0		5,0		0,5		3			
NU 1710	5,0		5,0			10,0		10,0		0,5		3			
NU 1737	1,0		1,0			2,5		P		0,5		5, 13			
NU 1738	1,0		1,0			2,5		P		0,5		5, 13			
NU 1750	2,5		2,5			2,5		P		0,5		5, 13			
NU 1846	2,5		2,5			5,0		5,0		0,5		3			
NU 1888	2,5		2,5			5,0		5,0		0,5		3			
NU 1897	5,0		5,0			10,0		10,0		0,5		3			
NU 1916	1,0		1,0			2,5		P		0,5					
NU 1935	2,5		2,5			5,0		P		0,5					
NU 2024	2,5		2,5			5,0		P		0,5					
NU 2474	1,0		1,0			2,5		P		0,5		5			
NU 2574	1,0		P			2,5		2,5		0,5		13			
NU 2788	1,0		1,0			2,5		P		0,5		13			
NU 2831	5,0		5,0			10,0		10,0		0,5		3			
NU 3071	2,5		2,5			5,0		5,0		0,5		2,13			

P = Prohibido

Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con tra-chapa pada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Made-ra contra chapa da	Ma-dera re-consti-tuida	Car-tón pren-sado	Plás-tico
Espec.	1A 2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2

Continúa...

Embalajes únicos								
Tipo	Bidones			Jerricanes		Compuestos	Cilindros	RPE (ver a continuación)
Desc.	Acero	Aluminio	Plástico	Acero	Plástico	Plástico	Como los autorizados en IE 200	
Espec.	1A1	1B1	1H1	3A1	3H1	Todos		
NU 1593	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1638	√	P	√	√	√	√	√	
NU 1697	√	P	P	√	P	P	√	
NU 1701	√	P	√	√	√	√	√	5
NU 1702	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1710	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1737	√	P	√	√	√	√	√	5
NU 1738	√	P	√	√	√	√	√	5
NU 1750	√	P	√	√	√	√	√	5
NU 1846	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1888	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1897	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 1916	√	P	√	√	√	√	√	
NU 1935	√	P	√	√	√	√	√	
NU 2024	√	P	√	√	√	√	√	
NU 2474	√	P	√	√	√	√	√	5
NU 2574	√	√	P	√	P	P	√	
NU 2788	√	P	√	√	√	√	√	
NU 2831	√	√	√	√	√	√	√	3
NU 3071	√	√	P	√	P	√	√	

P = Prohibido  
√ = Permitido

**Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)**

Según se indica son aplicables tanto a los embalajes combinados como a los únicos.

2. Los embalajes interiores de material plástico deben envasarse en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.
3. El aluminio puro o aleaciones de aluminio (IP3, IP3A) están autorizados solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.
5. Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o revestidos de material anticorrosivo.
13. Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio deben envasarse con material absorbente en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.

3.6.3.17 Instrucción de embalaje/envase Y612. Para cantidades limitadas de líquidos de la División 6.1 del Grupo de Embalaje/envase III.

Los embalajes deben cumplir con los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3.y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para líquidos de la División 6,1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador/absorbente como para evitar el movimiento/derrame.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza (IP1)			Plástico (IP2)		Metal (no aluminio) (IP3)			Aluminio (IP3A)			Ampolla de vidrio (IP8)			
Unidad	L			L		L			L			L			
NU 1935	0,5			0,5		0,5			P			0,5			
NU 2024	0,5			0,5		0,5			P			0,5			
P = Prohibido															
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con tra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-de-ra	Made-ra con tra-chapada	Ma-de-ra re-cons-tituida	Cartón pre-n-sado	Plás-tico
RPE															83

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

83. Se deben utilizar cajas de plástico sólido.

13.6.3.18 Instrucción de embalaje/envase 613. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza	Plástico		Metal (no aluminio)		Aluminio		Saco de papel	Saco de plástico	Lata o caja de fibra	Ampolla de vidrio		Saco de papel con plástico/aluminio		
Espec.	IP1	IP2		IP3		IP3A		IP4	IP5	IP6	IP8		IP10		
Unidad	kg	kg		kg		kg		kg	kg	kg	kg		kg		
Cant. máx	1,0	2,5		2,5		2,5		1,0	1,0	1,0	0,5		1,0		
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra con tra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-de-ra	Made-ra con tra-chapada	Ma-de-ra re-cons-tituida	Cartón pre-n-sado	Plás-tico
Espec.	1A 2	1B 2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2

3.6.3.19 Instrucción de embalaje/envase Y613. Los embalajes deben cumplir con los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3. y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

Las cantidades limitadas para sólidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador como para evitar el movimiento.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza (IP1)	Plástico (IP2)	Metal (no aluminio) (IP3)	Aluminio (IP3A)	Saco de papel (IP4)	Saco de plástico (IP5)	Lata o caja de fibra (IP6)	Ampolla de vidrio (IP6)	Saco de papel con plástico/aluminio (IP10)						
Unidad	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg						
Cant. máx	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5						
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones				Jerricanes			Cajas							
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Madera contra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Made-ra con tra-chapada	Ma-dera re-constituida	Car-tón pre-n-sado	Plás-tico

3.6.3.20 Instrucción de embalaje/envase 614. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados																
Desc..	Vidrio, loza				Plástico			Metal (no aluminio)		Ampolla de vidrio			RPE (ver a continuación)			
Espec.	IP1				IP2			IP3		IP8						
Unidad	kg				kg			kg		kg						
UN 1751	1,0				2,5			2,5		0,5			5			
UN 3146	1,0				1,0			2,5		0,5			9			
Embalajes exteriores																
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas							
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Madera contra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Ma-dera	Made-ra con tra-chapada	Ma-dera re-constituida	Car-tón pre-n-sado	Plás-tico	
Espec.	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2	

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

- Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o revestidos de material anticorrosivo.
- Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio deben envasarse con material de amortiguación en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.

3.6.3.21 Instrucción de embalaje/envase Y614. Para cantidades limitadas de sólidos de la División 6.1 del Grupo de Embalaje/envase II.

Los embalajes deben cumplir con los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3. y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.



## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para sólidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador como para evitar el movimiento.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc.	Vidrio, loza (IP1)				Plástico (IP2)			Metal (no aluminio) (IP3)			Ampolla de vidrio (IP8)		RPE (ver a continuación)		
Espec.	IP1				IP2			IP3			IP8				
Unidad	kg				kg			kg			kg				
UN 1751	0,5				0,5			0,5			0,5		5		
UN 3146	0,5				0,5			0,5			0,5		9		
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace ro	Alu- minio	Made ra con tra- cha pada	Car- tón	Plás- tico	Ace- ro	Alu- minio	Plás- tico	Ace- ro	Alu- minio	Ma- dera	Made- ra con tra- chapad a	Ma- dera re- cons- tituida	Car- tón pre- nsado	Plás- tico
RPE															83

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

5. Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o revestidos de material anticorrosivo.
9. Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio deben envasarse con material de amortiguación en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.
83. Se deben utilizar cajas de plástico sólido.

3.6.3.22 Instrucción de embalaje/envase 615. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza		Plástico	Metal (no aluminio)		Aluminio		Saco de papel	Saco de plástico	Lata o caja de fibra	Ampolla de vidrio		Saco de papel con plástico/aluminio		
Espec.	IP1		IP2	IP3		IP3A		IP4	IP5	IP6	IP8		IP10		
Unidad	kg		kg	kg		kg		kg	kg	kg	kg		kg		
Cant. máx	2,5		5,0	5,0		5,0		2,5	2,5	2,5	0,5		2,5		
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace ro	Alu- minio	Made- ra con tra- chapada	Car- tón	Plás- tico	Ace- ro	Alu- minio	Plás- tico	Ace- ro	Alu- minio	Ma- dera	Made- ra con tra- chapada	Ma- dera re- cons- tituida	Car- tón pre- nsado	Plás- tico
Espec.	1A 2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H1 4H2

Continúa...

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

Continuación...

Embalajes únicos								
Tipo	Bidones				Jerricanes			Compuestos
Desc.	Acero	Aluminio	Madera contrachapada	Cartón	Plástico	Acero	Plástico	Plástico
Espec.	1A1 1A2	1B1 1B2	1D	1G	1H1 1H2	3A1 3A2	3H1 3H2	Todos
RPE			80	80				

3.6.3.23 Instrucción de embalaje/envase 616. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados													
Embalajes interiores													
Desc..	Vidrio, loza			Plástico	Metal (no aluminio)		Aluminio		Ampolla de vidrio		RPE (ver a continuación)		
Espec.	IP1			IP2	IP3		IP3A		IP8				
Unidad	kg			kg	kg		kg		kg				
NU 1697	2,5			P	5,0		P		0,5				
NU 1751	2,5			5,0	5,0		P		0,5		5		
NU 2730	5,0			10,0	10,0		10,0		0,5				
NU 3048	1,0			1,0	1,0		1,0		0,5		9		
NU 3146	2,5			2,5	2,5		P		0,5		9		
P = Prohibido													
Embalajes exteriores													
Tipo	Bidones				Jerricanes			Cajas					
Desc.	Acero	Alu- minio	Madera contra- chapada	Cartón	Acero	Aluminio	Acero	Alu- minio	Madera	Made- ra contra- chapa da	Made- ra recons- tituida	Cartón pren- sado	Plás- tico
Espec.	1A2	1B2	1D	1G	3A2	3B2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2
Embalajes únicos													
Tipo	Bidones			Jerricanes			Compuestos		RPE (ver a continuación)				
Desc.	Acero	Aluminio	Plástico	Acero	Plástico	Plástico							
Espec.	1A1	1B1	1H1	3A1	3H1	Todos							
NU 1697	√	P	P	√	P	√							
NU 1751	√	P	√	√	√	√	5						
NU 2730	√	√	√	√	√	√							
NU 3048	√	√	√	√	√	√							
NU 3146	√	P	P	√	P√	√							
P = Prohibido													
√ = Permitido													

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

Según se indica son aplicables tanto a los embalajes combinados como a los únicos.

- Los embalajes de acero deben ser anticorrosivos o revestidos de material anticorrosivo.
- Los embalajes interiores de vidrio o loza y las ampollas de vidrio deben envasarse con material de amortiguación en recipientes metálicos o plástico rígido bien ajustados antes de colocarlos en los embalajes externos.

3.6.3.24 Instrucción de embalaje/envase Y616. Para cantidades limitadas de sólidos de la División 4.1 del Grupo de Embalaje/envase III.

Los embalajes deben cumplir con los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3 y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8. Los embalajes únicos no están permitidos.

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

Las cantidades limitadas para sólidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador como para evitar el movimiento.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

Embalajes combinados														
Embalajes interiores														
Desc..	Vidrio, loza (IP1)				Plástico (IP2)		Metal (no aluminio) (IP3)		Aluminio (IP3A)		Ampolla de vidrio (IP8)			
Unidad	kg				kg		kg		kg		kg			
NU 2730	1,0				1,0		1,0		1,0		0,5			
Embalajes exteriores														
Tipo	Bidones				Jerricanes		Cajas							
Desc.	Ace ro	Alu- minio	Made ra contra- chapada	Car tón	Acero	Alumi nio	Acero	Alumi- nio	Made ra	Made- ra contra- chapada	Made ra recons- tituida	Cartón pre- sado	Plás- tico	
RPE													83	

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

83. Se deben utilizar cajas de plástico sólido.

3.6.3.25 Instrucción de embalaje/envase 617. Los embalajes únicos no están permitidos.

Embalajes combinados														
Embalajes interiores														
Desc..	Vidrio, loza				Plástico		Metal (no aluminio)		Ampolla de vidrio					
Espec.	IP1				IP2		IP3		IP8					
Unidad	L				L		L		L					
Cant. máx.	1,0				1,0		2,5		0,5					
Embalajes exteriores														
Tipo	Bidones				Jerricanes		Cajas							
Desc.	Ace ro	Alu- minio	Made ra contra- chapada	Cartón	Acero	Alumi nio	Acero	Alu- minio	Made ra	Made- ra contra- chapada	Made ra recons- tituida	Cartón pre- sado	Plás- tico	
Espec.	1A2	1B2	1D	1G	3A2	3B2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H2	

3.6.3.26 Instrucción de embalaje/envase Y617. Los embalajes deben cumplir con los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3 y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para líquidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador/absorbente como para evitar el movimiento/derrame.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

Embalajes combinados													
Embalajes interiores													
Desc..	Vidrio, loza (IP1)			Plástico (IP2)		Metal (no aluminio) (IP3)			Ampolla de vidrio (IP8)				
Unidad	L			L		L			L				
Cant. máx.	0,1			0,1		0,1			0,1				
Embalajes exteriores													
Tipo	Bidones				Jerricanes			Cajas					
Desc.	Ace-ro	Alu-mini-o	Made-ra contra-chapada	Cartón	Acero	Aluminio	Acero	Alu-minio	Made-ra	Made-ra contra-chapada	Made-ra recons-tituida	Cartón prensado	Plás-tico
RPE													83

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

83. Se deben utilizar cajas de plástico sólido.

3.6.3.27 Instrucción de embalaje/envase 618. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados																
Embalajes interiores																
Desc..	Vidrio, loza			Plástico		Metal (no aluminio)			Aluminio			Ampolla de vidrio				
Espec.	IP1			IP2		IP3			IP3A			IP8				
Unidad	L			L		L			L			L				
Cant. máx	5,0			5,0		10,0			10,0			0,5				
RPE						88			88							
Embalajes exteriores																
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas							
Desc.	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra contra-chapada	Car-tón	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Plás-tico	Ace-ro	Alu-minio	Made-ra	Made-ra contra-chapada	Ma-de-ra re-consti-tuida	Car-tón prensado	Plás-tico	
Espec	1A 2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B 2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H1 4H2	
Embalajes únicos																
Tipo	Bidones					Jerricanes			Compuestos		Cilindros					
Desc.	Acero		Aluminio			Plástico			Acero		Plástico			Plástico		
Espec	1A1		1B1			1H1			3A1		3H1			Todos		Como los autorizados en IE 200
RPE			88													

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

Según se indica son aplicables tanto a los embalajes combinados como a los únicos.

88. El aluminio puro o aleaciones de aluminio están permitidas solamente para hidrocarburos halogenados que no reaccionan con el aluminio.

## NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6

3.6.3.28 Instrucción de embalaje/envase 619. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados															
Embalajes interiores															
Desc..	Vidrio, loza	Plástico	Metal (no aluminio)	Aluminio	Saco de papel	Saco de plástico	Lata o caja de fibra	Ampolla de vidrio	Saco de papel con plástico/aluminio						
Espec	IP1	IP2	IP3	IP3A	IP4	IP5	IP6	IP8	IP10						
Unidad	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg						
Cant. máx	5,0	10,0	10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	0,5	5,0						
Embalajes exteriores															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Cajas						
Desc.	Ace ro	Alu mi nio	Made ra contra chapa da	Car tón	Plás tico	Ace ro	Alu mi nio	Plás tico	Ace ro	Alu mi nio	Ma de ra	Made ra contra chapa da	Ma de ra re consti tuida	Car tón pre nsa do	Plás tico
Espec.	1A2	1 B 2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C 1 4C 2	4D	4F	4G	4H1 4H2
Embalajes únicos															
Tipo	Bidones					Jerricanes			Sacos			Com pue tos			
Desc.	Ace ro	Alu mi nio	Made ra contra chapa da	Car tón	Plás tico	Ace ro	Plás tico	Tejido de plástico	Película de plástico	Plás tico					
Espec.	1A1 1A2	1B1 1B2	1D	1G	1H1 1H2	3A1 3A2	3H1 3H2	5H2 5H3	5H4	Todos					
RPE			80	80											

### Requisitos Particulares de Embalaje (RPE)

80. Se debe utilizar un forro interior de plástico.

3.6.3.29 Instrucción de embalaje/envase Y619. Para cantidades limitadas de sólidos de la División 6.1 del Grupo de Embalaje/envase III.

Los embalajes deben cumplir con los criterios de construcción especificados en los numerales 3.3. y 3.4, y los criterios de ensayo especificados en el numeral 4.8.

Los embalajes únicos no están permitidos.

Las cantidades limitadas para sólidos de la División 6.1 asignados a esta instrucción de embalaje deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes interiores.

Los embalajes interiores deben ser embalados en uno de los siguientes embalajes exteriores fuertes, con suficiente material amortiguador como para evitar el movimiento.

El peso bruto del bulto completo debe ser de 30 kg (66 lb) o menos.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4702-6**

Embalajes combinados															
<b>Embalajes interiores</b>															
Desc..	Vidrio, loza (IP1)	Plástico (IP2)	Metal (no aluminio) (IP3)	Aluminio (IP3A)	Saco de papel (IP4)	Saco de plástico (IP5)	Lata o caja de fibra (IP6)	Ampolla de vidrio (IP8)	Saco de papel con plástico/aluminio (IP10)						
Unidad	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg						
Cant. máx	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0						
<b>Embalajes exteriores</b>															
<b>Tipo</b>	<b>Bidones</b>					<b>Jerricanes</b>			<b>Cajas</b>						
Desc.	Acero	Aluminio	Madera con chapada	Cartón	Plástico	Acero	Aluminio	Plástico	Acero	Aluminio	Madera	Madera con chapada	Madera reconstituida	Cartón prensado	Plástico

3.6.3.30 Instrucción de embalaje/envase 620. Los embalajes combinados y los embalajes únicos están permitidos.

Embalajes combinados																
<b>Embalajes interiores</b>		Vidrio, loza				Plástico			Metal (no aluminio)			Ampolla de vidrio				
Desc..	IP1				IP2			IP3			IP8					
Espec.	L				L			L			L					
Unidad	5,0				5,0			10,0			0,5					
Cant. máx	<b>Embalajes exteriores</b>															
<b>Tipo</b>	<b>Bidones</b>					<b>Jerricanes</b>			<b>Cajas</b>							
Desc.	Acero	Aluminio	Madera con chapada	Cartón	Plástico	Acero	Aluminio	Plástico	Acero	Aluminio	Madera	Madera con chapada	Madera reconstituida	Cartón prensado	Plástico	
Espec	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3B2	3H2	4A	4B	4C1 4C2	4D	4F	4G	4H1 4H2	
<b>Embalajes únicos</b>																
<b>Tipo</b>	Bidones					Jerricanes			Compuestos			Cilindros				
Desc.	Acero		Plástico			Acero		Plástico	Plástico							
Espec.	1A1		1H1			3A1		3H1	Todos			Como los autorizados en IE 200				

3.6.3.31 Instrucción de embalaje/envase 622. Los embarques deberán ser empacados en uno de los embalajes exteriores que se indican a continuación, los que deben cumplir con los criterios y requisitos correspondientes al Grupo de Embalaje/envase II.

Los embarques de desechos clínicos y médicos deben ser preparados de manera tal que llegue a su destino en buenas condiciones y no presenten riesgos para las personas o los animales durante el transporte.

Los ensayos de los embalajes deben ser aquellos apropiados para los sólidos, cuando haya suficiente material absorbente para succionar toda la cantidad de líquido presente y el embalaje sea capaz de retener los líquidos. En todas las demás circunstancias los ensayos del embalaje deben ser aquellos apropiados para los líquidos.

Los embalajes destinados a contener objetos afilados, tales como: vasos quebrados y agujas, deben ser resistentes a los pinchazos y retener líquidos bajo las condiciones de ensayo para el embalaje.

Embalajes exteriores											
Tipo	Bidones					Jerricanes		Cajas			
Desc.	Ace- ro	Alu- minio	Madera contra- chapada	Car- tón	Plás- tico	Acero	Plástico	Madera	Madera contra- pada	Madera recons- tituida	Cartón prensa- do
Espec	1A2	1B2	1D	1G	1H2	3A2	3H2	4C1 4C2	4D	4F	4G

### 3.6.3.32 Instrucción de embalaje/envase 650

#### Requisitos Generales

Los expedidores de muestras de diagnósticos donde exista una probabilidad baja de que se contengan sustancias infecciosas (las muestras de diagnóstico que se transporten para sufrir ensayos rutinarios de selección o de diagnósticos iniciales pueden considerarse dentro de esta categoría) deben cumplir esta norma. El expedidor debe asegurar que las expediciones se preparan de tal manera que lleguen a su destino en buenas condiciones sin presentar riesgos a personas o animales durante el envío. Los embalajes deben incluir:

- a) Embalajes interiores que comprendan:
- un receptáculo primario a prueba de fugas - para muestras de diagnóstico la cantidad máxima no debe exceder 500 mL;
  - un embalaje secundario impermeable - la cantidad máxima por embalaje exterior para pruebas de diagnóstico no debe exceder 4 L;
  - material absorbente - debe situarse entre el receptáculo primario y el embalaje secundario.

Si se sitúan receptáculos primarios múltiples en embalajes secundarios únicos deben envolverse individualmente, o para aquellos transportados en nitrógeno líquido, separados y afianzados para evitar el contacto entre ellos.

El material absorbente, por ejemplo algodón, debe ser suficiente para absorber el contenido total de todos los receptáculos primarios.

- b) Un embalaje exterior de resistencia adecuada a su capacidad, peso y uso.

Sin embargo, cada bulto una vez completado, debe ser capaz de pasar con éxito el ensayo de caída descrito en el numeral 4.10.5, excepto que la altura de caída no debe ser inferior a 1,2 m.

El recipiente primario o el embalaje secundario utilizado para los especímenes de diagnóstico deben ser capaces de soportar, sin fugas, una presión interna que produzca una presión diferencial no menor de 95 kPa (0,95 bar, 13,8 psi) en un rango de - 40 °C a + 55 °C. No es necesario para el embalaje primario o secundario ser capaz de soportar la presión diferencial de 95 kPa cuando se embarcan especímenes de diagnóstico sólidos.

Los bultos consignados como carga deben medir como mínimo 100 mm (4 in) en su dimensión externa más pequeña.

Debe adjuntarse una lista de los contenidos entre los embalajes secundario y exterior.

Cada bulto y la casilla del Conocimiento Aéreo «Naturaleza y Cantidad de la Mercancía» debe mostrar el texto «**DIAGNOSTIC SPECIMENS**» -,<PACKED IN COMPLIANCE WITH IATA PACKING INSTRUCTION 650» (EMBALADO DE ACUERDO CON LA INSTRUCCION DE EMBALAJE IATA 650).

No se requiere Declaración del expedidor.

### **Requisitos Específicos**

Aunque en casos excepcionales (por ejemplo, el envío de órganos completos) se puede requerir embalados especiales, la gran mayoría de muestras de diagnostico pueden embalarse de acuerdo con las siguientes disposiciones generales:

Sustancias enviadas a temperatura ambiente o superior. Los receptáculos primarios incluyen los fabricados con vidrio, metal o plástico. Deben proveerse medios positivos que aseguren el sellado contra fugas tales como: sellado térmico, topes con faldón o sellos metálicos de agarre. Si se utilizan tornillos, sus cabezas deben asegurarse con cinta adhesiva.

Sustancias expedidas refrigeradas o congeladas (hielo húmedo, bultos semicongelados, Dióxido de carbono sólido (hielo seco)): debe ponerse hielo o dióxido de carbono sólido (hielo seco) por fuera del embalaje secundario(s). Se situarán interiormente elementos de soporte adecuados para asegurar la posición original de los embalajes secundarios una vez que el hielo o el dióxido de carbono sólido (hielo seco) ha desaparecido. Si se usa hielo el embalaje debe ser impermeable. Si se usa dióxido de carbono sólido (hielo seco) el embalaje exterior debe permitir la liberación de dióxido de carbono. El receptáculo primario debe mantener su integridad a la temperatura del refrigerante y a las temperaturas y presiones de transporte del receptáculo si éste estuviera sujeto a una pérdida del refrigerante.

Sustancias expedidas en nitrógeno líquido: en lugar de receptáculos de vidrio se debe usar plástico capaz de soportar muy bajas temperaturas. Los embalajes secundarios deben soportar también muy bajas temperaturas y en la mayoría de los casos necesitan la presencia de receptáculos primarios individuales. Los requisitos para el envío de nitrógeno líquido deben observarse. El receptáculo primario debe mantener su integridad a la temperatura del refrigerante y a las temperaturas y presiones de transporte del receptáculo si éste estuviera sujeto a una pérdida del refrigerante.

Sustancias liofilizadas: los receptáculos primarios deben ser ampollas de vidrio con precintos a la llama o con topes de goma que tengan sellos metálicos.

## **4. ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO PARA LOS EMBALAJES NU**

Notas:

- 1) Los ensayos de funcionamiento especificados en este capítulo, tienen en cuenta el material utilizado y el diseño de los embalajes. También tienen en cuenta si las mercancías a transportar son líquidas o sólidas,



- 2) Los ensayos de comportamiento se hacen con la idea de garantizar que no haya pérdida del contenido en las condiciones normales de transporte. La rigurosidad de los ensayos de los embalajes depende del contenido que tengan que alojar, teniendo en cuenta el grado de peligrosidad, por ejemplo, el grupo de embalaje, la densidad relativa (peso específico), y la presión de vapor (en cuanto a los líquidos).

#### **4.1 ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO Y FRECUENCIA**

Cada prototipo de embalaje/envase debe ensayarse de conformidad con lo indicado en este capítulo y con los procedimientos establecidos por la autoridad nacional competente.

##### **4.1.1 Requisitos generales**

4.1.1.1 Antes de utilizarse un embalaje/envase, el prototipo debe superar los ensayos de rigor. Se entiende por prototipo: el proyecto, tamaño, material y espesor, modo de construcción y embalaje/envase, que comprenden diversos acabados de la superficie. También se incluyen los embalajes/envases que difieran del prototipo sólo en su altura.

4.1.1.2 Los ensayos deben repetirse en muestras de producción a intervalos fijados por la autoridad nacional competente.

4.1.1.3 También deben repetirse los ensayos después de cada modificación que altere el proyecto, material o sistema de construcción del embalaje.

4.1.1.4 La autoridad nacional competente puede permitir los ensayos seleccionados de embalajes que difieran únicamente en pequeños aspectos con relación al prototipo ensayado, por ejemplo con embalajes interiores de menor tamaño o embalajes interiores de menor masa neta; y los embalajes tales como los bidones, sacos y cajas que se construyen con pequeñas reducciones de sus dimensiones externas.

4.1.1.5 En cualquier momento, la autoridad nacional competente puede exigir pruebas, mediante ensayos realizados de conformidad con lo establecido en este capítulo, como evidencia de que los embalajes/envases de producción satisfacen los mismos ensayos efectuados con el prototipo.

4.1.1.6 Si por razones de seguridad se requiere algún tratamiento interior o capa de revestimiento, éste debe retener sus propiedades protectoras aún después de hechos los ensayos.

4.1.1.7 Siempre que la validez de los resultados de los ensayos no se afecte y, con la aprobación de la autoridad nacional competente, pueden efectuarse varias pruebas con una sola muestra.

4.1.1.8 Pueden utilizarse métodos de ensayo distintos de los descritos en esta norma, siempre que sean equivalentes.

##### **4.1.2 Diferentes tipos de embalajes/envases interiores**

Cuando un embalaje/envase exterior o un embalaje/envase combinado ha superado los ensayos con diferentes tipos de embalajes/envases interiores, también es posible acomodar dentro de dicho embalaje/envase exterior una variedad de tales embalajes/envases interiores. Además, siempre que se mantenga un nivel equivalente de ensayo, las siguientes variaciones respecto de los embalajes/envases interiores está permitida sin una prueba adicional de bulto.

4.1.2.1 Los embalajes/envases interiores de igual o menor tamaño pueden usarse siempre y cuando:

- a) los embalajes/envases interiores tengan un diseño similar a los embalajes/envases interiores ensayados (por ejemplo forma redondo, rectangular, etc.);
- b) el material del que estén contruidos (vidrio, plástico, metal, etc.) ofrezca resistencia al impacto y a las fuerzas ejercidas por el apilamiento igual o mayor que la que ofrece el embalaje/envase interior ensayado originalmente;
- c) los embalajes/envases interiores tengan aperturas iguales o menores y el cierre sea de similar diseño (por ejemplo tapa de cierre con rosca, banda de fricción, etc.);
- d) se use suficiente material de almohadillado para rellenar espacios huecos evitando movimientos significativos de los embalajes/envases interiores; y
- e) los embalajes/envases interiores estén orientados dentro de los exteriores de la misma forma que los bultos ensayados;

4.1.2.2 Un número menor de embalajes/envases interiores ensayados o de sus tipos alternativos identificados en el numeral 4.1.2.1 pueden ser usados siempre y cuando se añada material de almohadillado en los espacios vacíos para prevenir movimientos significativos.

### **4.1.3 Exención de los ensayos**

Los artículos o embalajes/envases interiores de cualquier tipo para sólidos o líquidos pueden ensamblarse y transportarse sin ensayo en un embalaje/envase exterior en las condiciones siguientes:

4.1.3.1 Los embalajes/envases exteriores deben ensayarse con éxito de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.3 con embalajes/envases interiores frágiles que contengan líquidos (por ejemplo vidrio) usando la altura libre de caída correspondiente al Grupo de Embalaje I.

4.1.3.2 El peso bruto total combinado de los embalajes/envases interiores no debe exceder la mitad del peso bruto de los embalajes/envases interiores usada para el ensayo de caída libre indicado en el numeral 4.1.3.1.

4.1.3.3 El espesor del material de almohadillado entre los embalajes/envases interiores y entre éstos y el exterior del bulto no debe ser inferior al correspondiente del embalaje/envase ensayado originalmente. Cuando se usen embalajes interiores menores (en comparación a los embalajes interiores que se usan en el ensayo de caída) se debe utilizar material de almohadillado adicional.

4.1.3.4 El embalaje exterior debe superar con éxito el ensayo de apilamiento indicado en el numeral 4.3.6 cuando esté vacío. La masa total de bultos idénticos se basa en la masa combinada de los embalajes/envases interiores utilizados en el ensayo de caída libre indicado en el numeral 4.1.3.1.

4.1.3.5 Los embalajes interiores que contengan líquidos deben rodearse completamente de material absorbente para absorber la totalidad de líquido contenido en los embalajes interiores.

4.1.3.6 Cuando un embalaje/envase exterior contenga embalajes/envases interiores para líquidos y no esté a prueba de fugas o contenga sólidos y no esté diseñado para evitar

pequeños desplazamientos de los mismos, deben proveerse medios de contención para evitar fugas. Estos medios pueden ser envolturas estancas, bolsas de plástico u otros. Para embalajes que contengan líquidos, el material absorbente requerido en el numeral 4.1.3.5 debe ser colocado dentro de los medios de contención de los productos líquidos.

4.1.3.7 En los embalajes/envases interiores que contengan líquidos se debe dejar vacío un espacio suficiente para evitar las fugas y las deformaciones permanentes del embalaje/envase por acción de la dilatación del líquido debido a las temperaturas que puede estar sometido durante el transporte. Los líquidos no deben llenar completamente el recipiente a una temperatura de 55 °C (130 °F). Además deben resistir sin fugas una presión interna que produzca una presión diferencial mínima de 95 kPa (0,95 bar, 13,8 psi) para los líquidos del Grupo de Embalaje/envase III de la clase 3 o 6.1, 75 kPa (0,75 bar, 10,9 psi), o una presión relacionada con la presión de vapor del líquido a transportar, la que sea mayor. La presión relacionada con la presión del vapor debe determinarse ya sea por:

- Método A: la presión total indicada medida en el embalaje/envase (por ejemplo, la presión del vapor de la sustancia contenida y la presión del aire o de otros gases inertes, menos 100 kPa) a 55 °C (1 bar, 14,7 psi a 130 °F), multiplicada por un factor de seguridad de 1,5, esta presión total indicada debe determinarse a base del volumen del contenido (teniendo en cuenta el espacio vacío para el llenado de los recipientes véase el numeral 4.1.3.7) y a una temperatura de llenado de 15 °C (60 °F); o
- Método B - 1,75 veces la presión de vapor a 50 °C (122 °F) de la sustancia que haya que transportar, menos 100 kPa (1 bar, 14,7 psi) pero con un mínimo de 95 kPa (0,95 bar, 13,8 psi); expresada así:

$$P = (V_p^{50} \times 1,75) - 100 \text{ kPa, con un mínimo de 95 kPa}$$

Donde:

$$P = \text{presión requerida en Pa (indicada)}$$

$$V_p^{50} = \text{presión de vapor a 50 °C (122 °F); o}$$

- Método C - de 1,5 veces la presión de vapor a 55 °C (130 °F) menos 100 kPa, con un mínimo de 95 kPa

$$P = (V_p^{55} \times 1,5) - 100 \text{ kPa, con un mínimo de 95 kPa}$$

Donde:

$$P = \text{presión requerida en Pa (indicada)}$$

$$V_p^{55} = \text{presión de vapor a 55 °C (130 °F)}$$

4.1.3.8 Los bultos se deben marcar de conformidad con lo establecido en los numerales 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.3. A una vez cumplan los ensayos del Grupo de Embalaje I para combinación de

embalajes. La masa bruta marcada en kilogramos debe ser la suma de la masa del embalaje/envase exterior más la mitad de la masa de los embalajes/envases interiores usados en el ensayo de caída libre establecida en el numeral 4.1.3.1. Además de las marcas requeridas establecidas en el numeral 3.2.2.2 deben estar seguidas por la letra "V".

#### **4.1.4 Líquidos**

Todo embalaje destinado a contener líquidos debe ser sometido un ensayo de estanqueidad conforme a lo establecido en el numeral 4.4.2, pasando en forma exitosa:

- a) antes de que sea utilizado por primera vez para el transporte; y
- b) antes de volver a utilizarlo para el transporte, después de haber sido reconstruido o reacondicionado.

Para este ensayo los embalajes/envases no necesitan tener sus propias cerraduras ajustadas.

El recipiente interior de los embalajes/envases compuestos puede ser ensayado sin el embalaje/envase exterior, siempre que los resultados del ensayo no se vean distorsionados. Este ensayo no es necesario para embalajes/envases interiores de los embalajes/envases combinados.

## **4.2 PREPARACIÓN DE LOS EMBALAJES/ENVASES PARA LOS ENSAYOS**

**4.2.1** Los ensayos deben realizarse en embalajes/envases preparados para transporte incluyendo, con respecto a los embalajes/envases combinados, los embalajes/envases interiores usados. Los recipientes interiores o embalajes/envases únicos deben rellenarse con el 98 % o más de su capacidad máxima en el caso de los líquidos, o un 95 % en el caso de los sólidos. Para embalajes/envases compuestos donde el embalaje/envase interior está diseñado para contener líquidos y sólidos, se requiere un ensayo separado para el contenido líquido y sólido. Los artículos o sustancias a transportar en el embalaje/envase pueden reemplazarse por otros artículos o sustancias, a menos que esto invalide el resultado de los ensayos. En cuanto a los sólidos, si se utiliza alguna otra sustancia debe tener las mismas características físicas (masa, tamaño de los granos, etc.) que la sustancia a transportar. Es posible utilizar aditivos, tales como sacos de perdigones, para conseguir la masa total prescrita, de modo que estén colocados de forma que no afecten los resultados de los ensayos.

**4.2.2** En los ensayos de caídas aplicables a los líquidos, cuando se utilice otra sustancia ésta debe tener la misma densidad relativa (peso específico) y viscosidad de la sustancia a transportar. También se puede utilizar agua para hacer el ensayo de caída de líquidos en las condiciones establecidas en el numeral 4.3.4.

**4.2.3** Los embalajes de papel o de cartón prensado deben acondicionarse por lo menos 24 h en una atmósfera con temperatura y humedad relativa (h.r.) controladas. Hay tres posibilidades, entre las cuales hay que elegir una de ellas. La atmósfera preferida es de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  ( $73\text{ °F} \pm 3,5\text{ °F}$ ) y  $50\% \pm 2\%$  h.r. Las otras dos posibilidades son:  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  ( $68\text{ °F} \pm 3,5\text{ °F}$ ) y  $65\% \pm 2\%$  h.r. ó  $27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  ( $80\text{ °F} \pm 3,5\text{ °F}$ ) y  $65\% \pm 2\%$  h.r.

Nota. Los valores medios deben estar entre estos límites. Las fluctuaciones a corto plazo y las limitaciones del sistema de medida pueden causar variaciones de hasta un  $\pm 5\%$  de humedad relativa sin efectos perjudiciales para el ensayo.

**4.2.4** Hay que tomar las medidas necesarias para cerciorarse que el plástico utilizado en la fabricación de bidones de plástico, jerricanes de plástico y embalajes/envases compuestos (materiales de plástico) son conformes con lo establecido en los numerales 3.4.7.2 y 3.4.7.5. Por ejemplo, ésto puede hacerse sometiendo muestras de recipientes o embalajes a un ensayo preliminar por un largo período de tiempo, tal como seis meses, durante los cuales las muestras tienen que permanecer llenas de las sustancias a contener, y después, las muestras deben someterse a los ensayos indicados en los numerales 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6. En cuanto a las sustancias que puedan causar quiebres o debilitar los bidones o jerricanes de plástico, la muestra con la sustancia o alguna otra sustancia que se sepa produce quiebres en el material plástico en cuestión, debe someterse a una carga adicional equivalente a la masa total de bultos idénticos que tengan que apilarse sobre ellas durante el transporte. La altura mínima de apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo, debe ser de 3 m (10 pies).

### **4.3 ENSAYOS DE CAÍDA**

#### **4.3.1 Número de muestras de ensayo (por prototipo y fabricante) y dirección de caída**

Cuando no se trata de caídas sobre superficies planas, el centro de gravedad debe estar situado verticalmente sobre el punto de impacto. Cuando más de una posición sea posible para un ensayo de caída, debe utilizarse aquella posición que tenga mayores probabilidades de dar como resultado la falla del embalaje/envase.

#### **4.3.2 Preparación especial de las muestras para los ensayos de caída**

La temperatura de la muestra de ensayo y su contenido debe ser reducida a -18 °C o menos para los siguientes embalajes/envases:

- Bidones plásticos (véase numeral 3.4.7);
- Jerricanes plásticos (véase numeral 3.4.7);
- Cajas plásticas, que no sean de poliestireno expandido (véase numeral 3.4.13);
- Embalajes/envases compuestos (véase numeral 3.4.17); y
- Embalajes/envases combinados con embalajes/envases interiores de plástico, aparte de las bolsas plásticas destinadas a contener sólidos u objetos.

Donde quiera que estas muestras sean preparadas de esta manera el acondicionamiento especificado en el numeral 4.2.3 puede ser eliminado. Los líquidos de ensayo deben ser mantenidos en estado líquido mediante la adición de un anticongelante si ello fuera necesario.

#### **4.3.3 Blanco de impacto**

El blanco de impacto de ser una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal.

#### **4.3.4 Altura de caída**

**4.3.4.1** En cuanto a los sólidos y líquidos, si el ensayo se realiza con el sólido o líquido a transportar o con alguna otra sustancia que tenga esencialmente las mismas características físicas:

- Grupo de Embalaje/envase I 1,8 m (6 pies);
- Grupo de Embalaje/envase II 1,2 m (4 pies);
- Grupo de Embalaje/envase III 0,8 m (2,6 pies).

**Tabla 9. Requisitos para ensayos de caída (véase numeral 4.3)**

<b>Embalajes</b>	<b>No. de muestras</b>	<b>Dirección de caída</b>
Bidones de acero Bidones de aluminio Jerricanes de acero Jerricanes de aluminio Bidones de madera contrachapada Bidones de cartón Bidones y jerricanes de plástico Embalajes compuestos en forma de bidón	Seis (3 por caída)	Primera caída (tres muestras): el embalaje tiene que golpear diagonalmente la superficie de caída con el reborde o, si no tiene reborde, con una costura circunferencial o con el borde.  Segunda caída (con las otras tres muestras): el embalaje tiene que golpear la superficie de caída por el punto más débil no ensayado en la primera caída, por ejemplo un cierre o en el caso de algunos bidones cilíndricos la costura longitudinal soldada del cuerpo.
Cajas de madera natural Cajas de madera contrachapada Cajas de madera reconstituída Cajas de cartón prensado Cajas de plástico Cajas de acero o de aluminio Embalajes compuestos en forma de caja	Cinco (1 por caída)	Primera caída: de plano sobre el fondo de la caja Segunda caída: de plano sobre la parte superior de la caja Tercera caída: de plano sobre uno de los lados más largos de la caja Cuarta caída: de plano sobre uno de los lados más cortos de la caja Quinta caída: sobre una esquina
<u>Sacos de una sola capa, sin costura lateral, o multicapas</u>	Tres (2 caídas por saco)	Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco Segunda caída: sobre un fondo del saco
Sacos de una sola capa, con costura lateral	Tres (3 caídas por saco)	Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco Segunda caída: de plano sobre un lado estrecho del saco Tercera caída: sobre un fondo del saco.

4.3.4.2 En cuanto a los líquidos, si el ensayo se hace con agua, cuando las sustancias a transportar tengan una densidad relativa que no exceda de 1,2:

- Grupo de Embalaje/envase I 1,8 m (6 pies);
- Grupo de Embalaje/envase II 1,2 m (4 pies);
- Grupo de Embalaje/envase III 0,8 m (2,6 pies).

4.3.4.3 En cuanto a los líquidos, si el ensayo se hace con agua, cuando las sustancias a transportar tienen una densidad relativa que exceda de 1,2 de la altura de caída debe calcularse con base al peso específico de la sustancia a transportar, redondeada al decimal más próximo, así:

- Grupo de Embalaje/envase I densidad relativa x 1,5 (m);
- Grupo de Embalaje/envase II densidad relativa x 1,0 (m);
- Grupo de Embalaje/envase III densidad relativa x 0,67 (m).

#### **4.3.5 Criterios de superación del ensayo**

Un embalaje/envase pasa los ensayos si supera los siguientes criterios:

4.3.5.1 Todo embalaje/envase que contenga algún líquido no puede tener filtraciones una vez logre el equilibrio entre las presiones interna y externa, con excepción de los embalajes/envases interiores de embalajes/envases combinados, en cuyo caso no es necesario que las presiones sean igualadas.

4.3.5.2 Cuando un embalaje/envase que contiene sólidos se somete al ensayo de caída y la parte superior toca la superficie de caída, se supera el ensayo si el contenido queda retenido en un embalaje o recipiente interior, por ejemplo, un saco de plástico, aún cuando el cierre ya no evite el tamizado.

4.3.5.3 El embalaje/envase o el embalaje/envase exterior de un embalaje/envase compuesto o combinado no debe mostrar daño alguno que pueda afectar la seguridad al transportarlo. No debe presentar fugas de la sustancia que llena el receptáculo interior o los embalajes/envases interiores.

4.3.5.4 La capa externa de un saco o del embalaje/envase exterior no debe mostrar daño alguno que pueda afectar la seguridad al transportarlo.

4.3.5.5 Una ligera pérdida, a través del cierre o cierres, al chocar, no hace defectuoso el embalaje, con tal que no ocurran más pérdidas.

4.3.5.6 En cuanto a los embalajes/envases para mercancías de la Clase 1, no debe presentar ninguna rotura que permita el derrame de sustancias o artículos explosivos sueltos fuera del embalaje/envase exterior.

#### **4.4 ENSAYOS DE ESTANQUEIDAD**

Este ensayo tiene que realizarse con todos los tipos de embalaje que vayan a contener líquidos; sin embargo, este ensayo no es necesario para los embalajes/envases interiores combinados.

##### **4.4.1 Número de muestras para ensayo**

Se requieren tres muestras de ensayo por prototipo y fabricante.

##### **4.4.2 Método de ensayo y presión que se debe aplica**

Para los ensayos de los prototipos del diseño, los embalajes/envases incluyendo sus cierres, deben ser retenidos bajo el agua, por 5 min mientras se aplica una presión interna; el método de retención no debe afectar los resultados del ensayo. La presión (de manómetro) a aplicarse debe ser:

- Grupo de Embalaje/envase I - como mínimo 30 kPa (0,3 bar, 4,3 psi);
- Grupo de Embalaje/envase II - como mínimo 20 kPa (0,2 bar, 2,8 psi);
- Grupo de Embalaje/envase III - como mínimo 20 kPa (0,2 bar, 2,8 psi).

#### **4.4.3 Otros métodos**

Pueden utilizarse otros métodos que, al menos tengan igual efectividad.

#### **4.4.4 Criterio de superación del ensayo**

No deben presentar filtraciones.

### **4.5 ENSAYO DE PRESIÓN INTERNA (HIDRÁULICA)**

#### **4.5.1 Embalajes que deben ser sometidos a ensayo**

El ensayo de presión interna (hidráulica) debe realizarse en todos los embalajes/envases de metal, de plástico y compuestos que estén destinados a contener líquidos, sin embargo, este ensayo no es esencial para los embalajes/envases interiores de embalajes/envases combinados. Tres muestras por prototipo y fabricante. Véase el numeral 4.1.3.7 sobre los requisitos de presión interna para embalajes/envases interiores.

#### **4.5.2 Número de muestras de ensayo**

Tres muestras de ensayo por prototipo y fabricante.

#### **4.5.3 Métodos de ensayo y presión que se debe aplicar**

Los embalajes/envases metálicos, incluyendo sus respectivos cierres, deben someterse por 5 min al ensayo de presión. Los embalajes/envases de plástico y los compuestos (plástico), incluyendo sus cierres, tienen que someterse por 30 min al ensayo de presión. La forma en que se sujetan los embalajes no debe invalidar el ensayo. El ensayo de presión debe hacerse en forma constante durante todo el periodo de ensayo. La presión hidráulica (manómetro) aplicada, determinada según alguno de los métodos que siguen debe ser:

4.5.3.1 Método A - No inferior a la presión total del manómetro medida en el embalaje/envase (por ejemplo, la presión de vapor de la sustancia contenida y la presión parcial del aire u otro gas inerte menos 100 kPa) a 55 °C (1 bar, 14,7 psi a 130 °F) multiplicados por un factor de seguridad de 1,5. Esta presión total de manómetro debe determinarse con base al grado máximo de llenado, de conformidad con el numeral 4.1.3.7 y una temperatura de llenado de 15 °C (59 °F). La presión de ensayo no debe ser inferior de 95 kPa (0,95 bar, 13,8 psi no menos de 75 kPa 0,75 bar, 10,9 psi para los líquidos del Grupo de Embalaje III de Clase 3 ó División 6.1); o

4.5.3.2 Método B - No menos de 1,75 veces la presión de vapor a 50 °C (122 °F) de la sustancia a transportar, menos 100 kPa (1 bar, 14,7 psi) pero con una presión mínima de ensayo de 100 kPa (1 bar, 14,7 psi); o

4.5.3.3 Método C - No menos de 1,5 veces la presión de vapor a 55°C (130°F) de la sustancia a transportar, menor 100 kPa (1 bar, 14,7 psi) pero con una presión mínima de 100 kPa (1 bar, 14,7 psi).

Todo esto se expresa así:

Método A:

$$P_T = (P_{M55} \times 1,5) \text{ kPa con mínimos de 95 kPa ó 75 kPa}$$



Método B:

$$P_T = (V_{p50} \times 1,75) - 100 \text{ kPa con un mínimo de 100 kPa}$$

Método C:

$$P_T = (V_{p55} \times 1,5) - 100 \text{ kPa con un mínimo de 100 kPa}$$

Donde:

$$P_T = \text{presión de ensayo en kPa (manómetro)}$$

$$P_{M55} = \text{presión medida en el embalaje llenado a una temperatura de } 55 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (130 }^\circ\text{F)}$$

$$V_{p50} = \text{presión de vapor a } 50 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (122 }^\circ\text{F)}$$

$$V_{p55} = \text{presión de vapor a } 55 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (130 }^\circ\text{F)}.$$

#### **4.5.4 Líquidos en Grupo de Embalaje/envase I**

Además de esto, los embalajes/envases que se destinen a contener líquidos pertenecientes al Grupo de Embalaje/envase I, deben ensayarse a una presión mínima de ensayo de 250 kPa (2,5 bar, 36,3 psi) (manómetro) por un periodo de 5 min ó 30 min según sea el material de que está compuesto el embalaje/envase.

#### **4.5.5 Criterio de superación del ensayo**

Los embalajes/envases no deben presentar pérdidas.

### **4.6 ENSAYO DE APILAMIENTO**

Todos los embalajes/envases, exceptuados los sacos, tienen que someterse al ensayo de apilamiento.

#### **4.6.1 Número de muestras para ensayo**

Tres muestras de ensayo por prototipo y fabricante.

#### **4.6.2 Método de ensayo**

La muestra de ensayo debe someterse a una fuerza aplicada a la superficie superior de la muestra de ensayo, equivalente al peso total de embalajes idénticos que pueden apilarse en ella durante la operación de transporte: cuando el contenido de las muestras de ensayo son líquidos de una densidad relativa (peso específico) diferente de la del líquido a transportar, la fuerza debe calcularse en relación con el último. La altura mínima del apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo tiene que ser de 3 m (10 pies). El ensayo debe durar 24 h excepto cuando se trata de bidones, jerricanes y embalajes compuestos (6HH1 y 6HH2) de plástico que

deben llevar líquidos, en cuyo caso deben someterse al ensayo de apilamiento por un periodo de 28 d a una temperatura mínima de 40 °C (104 °F).

#### **4.6.3 Criterios de superación del ensayo**

La muestra de ensayo no debe tener pérdidas. Cuando se trata de embalajes/envases compuestos o combinados, no debe haber pérdidas de la sustancia que los llena, a partir del recipiente interior o del embalaje interior. La muestra de ensayo no debe presentar indicios de deterioro, que pueda afectar adversamente la seguridad del transporte, o de distorsión alguna que pueda disminuir su resistencia o causar la inestabilidad del apilamiento de los bultos. Antes de hacer la evaluación, los embalajes/envases de plástico deben ser enfriados a la temperatura ambiente.

#### **4.7 REPORTE DEL ENSAYO**

**4.7.1** Debe efectuarse un reporte del ensayo, el que debe estar a disposición de los usuarios de los embalajes/envases, que contenga por lo menos los siguientes aspectos:

- a) nombre y dirección de la oficina en donde se efectuó;
- b) nombre y dirección del solicitante (según sea apropiado);
- c) una identificación única del reporte del ensayo;
- d) fecha del reporte del ensayo;
- e) fabricante del embalaje/envase;
- f) descripción del tipo de los embalajes/envases, por ejemplo: dimensiones, materiales, cierres, espesor, entre otros, incluyendo el método de fabricación, por ejemplo: soplado en molde; pueden incluirse dibujos y/o fotografías;
- g) capacidad máxima;
- h) características del contenido del ensayo, por ejemplo: viscosidad y densidad relativa para los líquidos y tamaño de las partículas para los sólidos;
- i) descripción del ensayo y resultados;
- j) una firma con el nombre y título del firmante;

**4.7.2** El reporte del ensayo debe contener la siguiente declaración:

- a) que el embalaje preparado para el transporte fue ensayado de conformidad con los requisitos establecidos en esta norma o los requisitos equivalentes del Capítulo 9 de las Recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercancías peligrosas; y
- b) que el uso de otros métodos de embalaje o componentes pueden invalidarlo.

**4.7.3** Una copia del reporte del ensayo debe estar a disposición de la Autoridad Nacional Competente.

#### **4.8 CRITERIOS PARA LOS ENSAYOS DE EMBALAJES/ENVASES PARA CANTIDADES LIMITADAS**

##### **4.8.1 Ensayo de caída**

Cada bulto entregado para su transporte debe ser capaz de resistir un ensayo de caída de 1,2 m en donde se deja caer el bulto sobre una superficie plana y horizontal, rígida e inelástica, en la posición más propensa a dañarse. Los criterios para superar el ensayo son: que el embalaje/envase exterior no debe presentar ningún daño que pueda afectar la seguridad durante el transporte, y no debe presentar filtraciones de la sustancia contenida en el embalaje/envase o embalajes interiores.

##### **4.8.2 Ensayo de apilamiento**

Cada bulto presentado para el transporte debe ser capaz de soportar, sin fuga o derrame de cualquier embalaje/envase interior y sin reducción significativa de efectividad, un fuerza aplicada a la cara superior durante 24 h equivalente al peso total de bultos idénticos almacenados a una altura de 3 m (incluida la muestra de ensayo).

#### **4.9 CRITERIOS DE ENSAYO PARA LOS EMBALAJES/ENVASES DE RECUPERACIÓN**

Los embalajes/envases de recuperación (véase el capítulo 2) deben ser ensayados y marcados de conformidad con los requisitos aplicables a los embalajes/envases destinados al transporte de mercancías sólidas o embalajes/envase interiores, excepto lo que se indica a continuación:

**4.9.1** Las sustancias utilizadas para la realización de los ensayos debe ser agua y los embalajes/envases deben llenarse hasta el 98 % o más de su capacidad máxima. Esta permitido el uso de aditivos, tales como bolsas llenas de municiones con el fin de alcanzar los requisitos del peso total del bulto en la medida que sean colocadas de tal manera que no afecten los resultados del ensayo. Al realizar el ensayo de caída, la altura de caída debe cumplir los requisitos establecidos en el numeral 4.3;

**4.9.2** Los embalajes/envases deben pasar con éxito los ensayos de estanqueidad al ser sometidos a una presión de 30 kPa y los resultados deben reflejarse en el reporte del ensayo según lo establecido en el numeral 4.7;

**4.9.3** Los embalajes/envases para los cuales, su función básica es la de retener líquidos, deben pasar con éxito los ensayos de presión interna establecidos en el numeral 4.5; y

**4.9.4** El marcado de conformidad con lo establecido en el numeral 3.2.2.2 debe estar seguido de una letra "T".

#### **4.10 ENSAYOS PARA LOS EMBALAJES/ENVASES PARA SUSTANCIAS INFECCIOSAS**

**4.10.1** A menos que se trate de embalajes/ envases para animales u organismos vivos, las muestras de cada uno de los embalajes/envases se preparan para ensayo tal como se indica en el numeral 4.10.2 y luego se someten a los ensayos descritos en los numerales 4.10.5 y 4.10.6. Si la naturaleza del embalaje/envase lo exigiera, están permitidas las preparaciones y ensayos equivalentes, siempre que pueda ser demostrado que éstas son por lo menos igualmente efectivas.

**4.10.2** Las muestras de cada uno de los embalajes/envases se preparan en la forma en que se presentan para el transporte, a menos que se trate de una sustancia infecciosa líquida o sólida, en cuyo caso se le sustituye por agua o por una mezcla de agua y anticongelante, acondicionada a - 18 °C (0 °F). Los receptáculos primarios se deben llenar hasta el 98 % de su capacidad.

**4.10.3** La autoridad nacional competente puede permitir las pruebas selectivas de los embalajes que difieren en aspectos mínimos de los prototipos probados, por ejemplo, tamaños más reducidos de los embalajes interiores o embalajes interiores de una masa neta más baja y embalajes tales como bidones, bolsas y cajas producidos con pequeñas reducciones en sus dimensiones externas.

**4.10.4** Siempre que se mantenga un nivel de ejecución equivalente, las siguientes variaciones están permitidas en los recipientes primarios colocados dentro de un recipiente secundario, sin que se efectúen otros ensayos con el embalaje ya completo:

- a) recipientes primarios de tamaño equivalente o más pequeño comparados con los recipientes ensayados siempre que:
  - sean de un diseño similar al del recipiente primario ensayado,
  - su material de construcción, por ejemplo: vidrio, plástico, metal, entre otros, ofrezca una resistencia a las fuerzas de impacto y apilamiento igual o superior a la del recipiente primario ensayado originalmente,
  - tengan las mismas aberturas o más pequeñas y, los cierres sean del mismo diseño,
  - se utilice material de amortiguación adicional con el fin de llenar los espacios vacíos y con el fin de prevenir los movimientos significativos del recipiente primario y
  - los recipientes primarios estén orientados, dentro del recipiente secundario, en la misma forma que el embalaje ensayado;
- b) un menor número de los recipientes primarios o de los tipos alternativos de los recipientes identificados anteriormente, siempre que se agregue suficiente material de amortiguación para llenar los espacios vacíos y para prevenir un movimiento significativo de estos receptáculos.

#### **4.10.5 Ensayos de caída libre**

4.10.5.1 Preparación de los embalajes para el ensayo de caída libre. Antes de realizar el ensayo, las muestras de los embalajes preparados según lo establecido en el numeral 4.10.2, deben acondicionarse como indica en la Tabla 10 según los materiales utilizados en la construcción de los embalajes exteriores e interiores.

**Tabla 10. Ensayos de caída libre – Requisitos para la preparación de los embalajes**

<b>Material del embalaje exterior</b>	<b>Material del embalaje interior</b>	<b>Condición del Embalaje según lo establecido en</b>
Cartón Prensado	Plástico	4.10.5.2 y 4.10.5.3
Cartón Prensado	Otros	4.10.5.2
Plástico	Plástico	4.10.5.3
Plástico	Otros	4.10.5.3
Otros	Plástico	4.10.5.3
otros	Otros	No requiere condiciones específicas

Notas:

- 1) En la Tabla 10 «cartón prensado» se refiere a este material o a un material similar cuyo comportamiento puede ser rápidamente afectado por la humedad, «plástico» se refiere al plástico que puede hacerse quebradizo a bajas temperaturas, y «otros» se refiere a otros materiales tales como metal cuyo comportamiento no se ve afectado significativamente por la humedad o la temperatura.
- 2) Donde quiera que un recipiente primario y un embalaje secundario de un embalaje interior sean hechos de diferentes materiales, el material del recipiente primario determina el acondicionamiento necesario y los requisitos para los ensayos. En instancias donde un recipiente sea hecho de dos materiales, el material que sea más susceptible de dañarse determina los ensayos apropiados.

#### 4.10.5.2 Acondicionamiento

4.10.5.2.1 Las muestras deben ser sometidas al rociado con agua que simule una exposición a una lluvia de aproximadamente 50 mm por hora por un período de al menos una hora. Entonces deben ser sometidas a los ensayos descritos en el numeral 4.10.5.3.

4.10.5.2.2 Las muestras deben acondicionarse en una atmósfera a - 18 °C o menos por un período mínimo de 24 h y, dentro de los 15 min de haber retirado las muestras de esa atmósfera, someterlas al ensayo descrito en el numeral 4.10.5.3. Si las muestras contienen hielo seco, el período de acondicionamiento puede reducirse a cuatro horas.

4.10.5.2.3 Sí el embalaje está destinado a contener hielo seco, debe llevarse a cabo un ensayo complementario a los exigidos en los numerales 4.10.5.2.1 y 4.10.5.2.2. Una de las muestras debe almacenarse de modo que se consuma todo el hielo seco y luego ser sometida al ensayo indicado en el numeral 4.10.5.3, que se considere que puede causar más daño.

4.10.5.3 Procedimientos para el ensayo de caída libre. Las muestras de embalaje se deben someter a ensayos de caída libre sobre una superficie rígida, inelástica, plana y horizontal desde una altura de 9 m.

Nota. Aunque las muestras deben dejarse caer en la dirección requerida, se acepta por razones de aerodinámica que el impacto quizá no se produzca en esa dirección.

4.10.5.3.1 Cuando las muestras tienen forma de caja deben dejarse caer cinco de ellas en la siguiente secuencia:

- de plano sobre la base;

- de plano sobre la parte superior;
- de plano sobre uno de los lados más largos;
- de plano sobre uno de los lados más cortos;
- sobre una esquina.

4.10.5.3.2 Si las muestras tienen forma de bidón, deben dejarse caer tres de ellos, una vez cada uno:

- diagonalmente sobre el reborde superior, con el centro de gravedad directamente arriba del punto de impacto;
- diagonalmente sobre el reborde inferior;
- de plano sobre un lado.

4.10.5.4 Criterios de superación del ensayo. Después de cada caída no debe presentar ninguna fuga del(los) recipiente(s) primario(s) que deben estar protegidos por un material absorbente en el embalaje secundario.

#### **4.10.6 Ensayo de perforación**

4.10.6.1 Generalidades. Los bultos con un peso bruto de 7 kg o menos deben ser sometidos al ensayo descrito en el Ensayo A (véase numeral 4.10.6.2.1) y los bultos con un peso bruto que exceda de 7 kg deben ser sometidos al ensayo descrito en el Ensayo B (véase numeral 4.10.6.2.2).

##### 4.10.6.2 Procedimientos de ensayo

4.10.6.2.1 Ensayo de Perforación A - Las muestras del embalaje que se ha de ensayar deben colocarse sobre una superficie dura y plana. Se coloca una muestra sobre su base. Una segunda muestra se coloca en dirección perpendicular a la que se utilizó para la primera muestra. Se deja caer una barra de acero cilíndrica de un peso mínimo de 7 kg, un diámetro que no exceda de 38 mm y un radio en el extremo del impacto que no exceda de 6 mm de margen, en forma vertical desde una altura de 1 m medido desde el extremo del impacto de la barra de acero hasta la superficie de la muestra. El objetivo es que la barra de acero produzca un impacto en el recipiente primario de cada muestra.

4.10.6.2.2 Ensayo de Perforación B - Las muestras del embalaje que se ha de ensayar se dejan caer sobre un extremo de una barra de acero cilíndrica. La barra de un diámetro de 38 mm con los bordes del extremo superior con un radio que no exceda de 6 mm, se coloca verticalmente sobre una superficie dura y plana. La barra sobresale de la superficie una distancia por lo menos igual a la distancia entre el (los) recipiente(s) primario(s) y la superficie externa del embalaje exterior, cuya protección mínima sobresaliente es de 200 mm. Se deja caer una muestra verticalmente desde una altura de 1 m, medido desde el extremo superior de la barra de acero. Se deja caer una segunda muestra desde la misma altura en una dirección perpendicular a la que se utilizó para la primera muestra. En cada caso, el embalaje debe estar orientado de tal forma que pueda preverse que la vara de acero penetre el (los) recipiente(s) primario(s).

4.10.6.3 Criterios para la superación del ensayo. No debe producirse fuga alguna del embalaje interior después de cada impacto.

#### **4.10.7 Embalajes Especiales**

Los recipientes interiores de cualquier tipo pueden ser acomodados dentro de embalajes intermedios (secundarios) y transportados sin ensayo en un embalaje exterior bajo las condiciones siguientes:

4.10.7.1 La combinación del embalaje intermedio y embalaje exterior deben ser ensayados con éxito de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.10.5 con recipientes interiores frágiles, por ejemplo vidrio;

4.10.7.2 La masa total combinada de los recipientes interiores no debe exceder de 1/2 de la masa bruta de los recipientes interiores utilizados para el ensayo de caída, según se indica en el numeral 4.10.5;

4.10.7.3 El espesor del material de amortiguación entre los recipientes interiores y entre los recipientes interiores y la parte exterior del embalaje intermedio, no debe ser reducido por debajo del espesor correspondiente al embalaje original ensayado y, si se ha utilizado un recipiente interior único en el ensayo original, el espesor del amortiguamiento entre los recipientes interiores no debe ser inferior que el espesor del material de amortiguamiento entre la parte exterior del embalaje intermedio y el recipiente interior del ensayo original. Cuando ya se hayan utilizado unos cuantos recipientes interiores o recipientes interiores más pequeños (comparados con los recipientes interiores utilizados en los ensayos de caída), se debe utilizar suficiente material de amortiguación para rellenar los espacios vacíos;

4.10.7.4 El embalaje exterior vacío debe superar el ensayo de apilamiento descrito en el numeral 4.6. La masa total de embalajes idénticos debe estar basada sobre la masa combinada de los recipientes interiores utilizados en el ensayo de caída descrito en el numeral 4.10.5;

4.10.7.5 Para los recipientes interiores que contengan líquidos debe utilizarse una cantidad adecuada de material absorbente que sea capaz de absorber la totalidad del líquido contenido en los recipientes interiores;

4.10.7.6 Si el embalaje exterior está destinado a contener recipientes interiores para líquidos y no es a prueba de fugas o está destinado a contener recipientes interiores para sólidos y no es a prueba de tamizado, se debe dotar a este embalaje de un medio para contener cualquier sustancia sólida o líquida en el caso de un derrame. Este elemento de contención puede ser a manera de un forro a prueba de filtraciones, una bolsa de material plástico u otro medio de contención igualmente efectivo; y

4.10.7.7 Además de las marcas establecidas en el numeral 3.2.6 deben estar seguidas de una letra «U».

## **5.    ETIQUETADO Y ROTULADO**

El etiquetado y rotulado de todos los embalajes/envases de mercancías Clase 3 se debe efectuar de acuerdo con lo establecido en la NTC 1692.

Además de las etiquetas de riesgo, se deben aplicar sobre los embalajes/envases las etiquetas de manipulación, según sea el caso:

**5.1    MATERIAL MAGNETIZADO**

La etiqueta “Material Magnetizado” (Magnetized Material) (véase Figura 4) debe utilizarse en los bultos y sobrembalajes que contengan material magnetizado.

**5.2    SOLO AVIÓN DE CARGA**

La etiqueta “Solo Avión de Carga” (Cargo Aircraft Only) (véase Figura 5) debe utilizarse en los bultos que contienen mercancías peligrosas permitidas solamente en aviones cargueros. Sin embargo, en donde quiera que el número de la instrucción de embalaje/envase (véase numeral 3.6) y la cantidad máxima permitida por bulto sea idéntica para aviones de pasajeros como para aviones de carga, la etiqueta “Solo Avión de Carga” no debe ser utilizada.



Nombre	:	material magnetizado
Código IMP carga	:	MAG
Dimensiones mínimas	:	110 mm x 9 mm
Color	:	Azul sobre blanco

**Figura 4. Clase 9- Material Magnetizado**





Nombre	:	Sólo Avión de carga ("Cargo Aircraft Only")
Código IMP carga	:	CAO
Dimensiones mínimas	:	120 mm x 110 mm
Para bultos pequeños de sustancias infecciosas (Clase 6, Div. 6.2) las dimensiones pueden ser reducidas a la mitad.		
Color	:	Negro sobre fondo naranja

Figura 5. Solo avión de carga ("Cargo Aircraft Only")

### 5.3 LÍQUIDOS CRIOGENICOS

La etiqueta de manipulación para "líquidos criogénicos" (véase la Figura 6) debe ser utilizada además de la etiqueta de riesgo de Gas No Inflamable de la División 2.2 en todos los bultos y sobreembalajes que contengan líquidos criogénicos.



Nombre	:	Líquidos criogénicos
Código IMP carga	:	RCL
Dimensiones mínimas	:	74 mm x 105 mm
Color	:	Blanco sobre verde

Figura 6. Líquidos criogénicos

Nota. Las etiquetas utilizadas para el transporte internacional deben llevar los textos en idioma inglés, como mínimo, además del idioma del país de destino.

## **6.      APÉNDICE**

### **6.1    NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE**

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante la referencia dentro de este texto, constituyen disposiciones de esta norma. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas están sujetas a actualización; los participantes, mediante acuerdos basados en esta norma, deben investigar la posibilidad de aplicar la última versión de las normas mencionadas a continuación:

Proyecto de Norma Técnica Colombiana DE 600/99, Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 2. Gases.

NTC 1692: 1998, Transporte. Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado.

NTC 3969: 1998, Transporte de mercancías peligrosas clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas. Embalaje/envase y transporte terrestre por carretera.

ISO 535: 1991, Paper and Board. Determination of Water Absorptiveness. Cobb Method.

ISO 3574: 1986, Cold-reduced Carbon Steel Sheet of Commercial and Drawing Qualities

### **6.2    DOCUMENTO DE REFERENCIA**

ASOCIACIÓN DEL TRANSPORTE AÉREO INTERNACIONAL IATA. Reglamentación sobre mercancías peligrosas 40ª edición. Sección 5- Embalado, Sección 6- Especificaciones de embalaje y pruebas de comportamiento, y Sección 7- Marcado y etiquetado. Montreal, 1998. 794 p. il.

ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas IMDG. Volumen IV Clase 6.1 Sustancias tóxicas, capítulo 2 Embalaje y envasado; Clase 6.2 Sustancias infecciosas, capítulo 5 Embalaje/envase, capítulo 6 Prescripciones de prueba para los embalajes/envases. Londres 1998. 6-6322 p. il (Enmienda 29).

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo. Capítulo 2.6 Clase 6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas, capítulo 4.1 Uso de embalajes/envases y de recipientes intermedios para graneles (RIG); Capítulo 6.3 Prescripciones relativas a la construcción y la prueba de los embalajes/envases para sustancias de la división 6.2. Ginebra 1997. 568 p. il. (Décima Edición).

**Anexo A (Informativo)**

**BIBLIOGRAFÍA**

Para la elaboración de esta norma se consultaron además de lo indicado como documentos de referencia, las siguientes publicaciones:

- Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea. Organización de Aviación Civil Internacional OACI. Edición 1997 - 1998.
- Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR). Edición 1996.
- Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, 1983, publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

**Anexo B (Informativo)**

**Lista de entidades competentes para el transporte aéreo**

Cuando se conozca el Código Internacional de registro de vehículos se muestra entre paréntesis después del nombre de cada estado. En algunos casos, el código ISO se muestra (identificado mediante un asterisco).

**ALEMANIA (D)**

Luffahrt Bundesamt (LBA)  
Gruppe Luftverkehrssicherheit Sachgebiet Gefahrgut  
Kelsterbacher Str. 23  
D-65479 Raunheim  
ALEMANIA  
Teléfono: +49 (6142) 946 135  
Fax: +49 (6142) 946 129

**ARABIA SAUDITA (SA)**

Presidency of Civil Aviation  
Air Transport Department  
P.O. Box 887  
Jedaah J21421  
ARABIA SAUDITA

**ARGELIA (DZ)**

Direction Generale de l'Aviation Civile  
119 rue Didouche Mourad  
Algiers  
ARGELIA  
Teléfono: +213 82) 590 249  
Télex: 52775

**ARGENTINA (RA)**

Comando de Regiones Aéreas. Edificio Cóndor  
Dirección: Pedro Zanni 50  
C.P. 1104 Buenos Aires  
ARGENTINA  
Teléfono: +54 (1) 317 6000

**AUSTRALIA (AUS)**

Civil Aviation Safety Authority  
G-P-O- Box 2005  
Canberra City, A.C.T.  
AUSTRALIA 2601  
Teléfono: +61 (6) 222 2111  
Fax: +61 (6) 222 2444  
Télex: AVIAT AA 62221

**AUSTRIA (A)**

Federal Office of Civil Aviation  
Schnirchgasse 9  
A-1030 Vienna  
AUSTRIA  
Teléfono: +43 (888) 7805  
Télex: 074276

**BAHAMAS (BS\*)**

Director of Civil Aviation  
P.O. Box N-975  
Nassau NP  
BAHAMAS  
Teléfono: +809 327 7281

**BANGLADESH (BD)**

Civil Aviation Authority  
Head office  
Kurmitola  
Dacca 6  
BANGLADESH  
Teléfono: +880 (2) 600231

**BÉLGICA (B)**

Administration of Aeronautics  
Centre Communication Nord  
4ème étage  
rue du progres 80  
B-1030 Brussels  
BÉLGICA  
Teléfono: +32 (2) 206 3211  
Fax: +32 (2) 206 3290  
Télex: 22715 DG AIR B

**BERMUDA    (BM\*)**

Civil Aviation Department  
Bermuda Air Terminal  
Ferry Reach  
BERMUDA  
Télex: 3284 BA

**BOLIVIA (BO\*)**

Dirección general de Aeronáutica Civil  
Av.Montes No. 716, 2do. Piso  
La Paz  
BOLIVIA  
Teléfono: +591 (2) 378129

**BRASIL        (BR)**

Departamento de Aviação Civil-DAC  
Praça Senador Salgado Filho, s/no. 4º. Andar  
Aeroporto Santos Dumont  
Rio de Janeiro, CEP 20021-340  
BRASIL  
Teléfono: +55 (21) 533 3442  
Fax: +55 (21) 212 5487  
E-mail: [assecom@dac.gov.br](mailto:assecom@dac.gov.br)

**BULGARIA    (BG)**

Ministry of Transport  
Levski Street  
Sofia C  
BULGARIA

**CAMERÚN    (CM\*)**

Ministère des Transport  
Direction de l'Aviation Civile  
Yacunde  
CAMERÚN  
Teléfono: +237 233 011  
Télex: 8214 MINSTRANS KN

**CÁNADA      (CDN)**

Transport of Dangerous Goods-TDGA/T  
Transport Canada  
Ottawa, Ontario  
CANADA K1A ON5  
Chief, Dangerous Goods Standards  
Transport Canada  
Commercial and Business Standards

Place de Ville, 4<sup>th</sup> Floor  
330 Sparks Street  
Ottawa, Ontario  
CANADA K1A ON5  
Teléfono: + 1(613) 990 1060  
Fax: +1 (613) 954 1602

**CHILE            (RCH)**

Junta de Aeronáutica Civil  
Calle Amunátegui 136  
7o. Piso  
Santiago  
CHILE  
Teléfono: +56 (2) 85594

**CHINA, REPÚBLICA POPULAR    (CN)**

Civil Aviation Administration  
155 Dong Si Street West  
Beijing  
CHINA, REPÚBLICA POPULAR

**COLOMBIA    (CO)**

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil  
Aeropuerto Internacional ELDORADO  
Bogotá  
COLOMBIA  
Teléfono: +57 (1) 4 139500  
Télex: 044840

**COREA, REPÚBLICA DE    (ROK)**

Ministry of Transportation  
Civil Aviation Bureau  
168 Bonglar, 2 Dong  
Choong gu  
Seoul 100  
COREA, REPÚBLICA DE  
Teléfono: +82 (2) 392 5515  
Télex: 24778 MOTRAN K.

**COREA, REPÚBLICA DEMOCRÁTICA POPULAR            (KP\*)**

Civil Aviation Administration  
Sunan District  
Pyongyang  
COREA, REPÚBLICA DEMOCRÁTICA POPULAR  
Teléfono: +850 82) 45 19  
Télex: 5471 JS KP

**COSTA DE MARFIL (CI\*)**

Direction des Transport  
B.P. V 134  
Abidjan  
COSTA DE MARFIL  
Teléfono: +255 29 44 24  
Télex: 22108 MITRAV CI

**CUBA            (C)**

Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC)  
Calle 23, 64 Vedado  
Municipio Plaza  
Ciudad de la Habana  
CUBA

**DINAMARCA            (DK)**

Civil Aviation Administration  
Statens Luffartsväsen  
(Chief Inspector Erling Nielson)  
P.O. Box 744  
DK-2450 Copenhagen  
DINAMARCA  
Teléfono: +45 (3) 644 4848  
Fax: +45 (3) 644 0303  
Télex 27096  
Tty: CPHQGSK

**ECUADOR            (EC\*)**

Director General de Aviación Civil  
Edificio Los Andes  
Av 10 de Agosto y Buenos Aires 149  
Quito  
ECUADOR  
Teléfono: +593 (2) 238 928  
Télex: 2710 DACUIO ED

**EGIPTO            (ET)**

Ministry of Civil Aviation  
P.O. Box 52  
Cairo Airport Post Office  
Heliopolis  
Cairo  
EGIPTO  
Teléfono: +20 (2) 692 124



**EL SALVADOR                    (ES)**

Dirección General de Aeronáutica Civil  
Aeropuerto de Ilopango  
San Salvador  
EL SALVADOR  
Teléfono: +503 27 0022

**EMIRATOS ARABES UNIDOS    (UAE)**

General Civil Aviation Authority  
P.O.Box 6558  
Abu Dhabi  
EMIRATOS ARABES UNIDOS

**ESPAÑA                    (E)**

Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
Subsecretaría de Aviación Civil  
Avenida de América 25  
Madrid 2  
ESPAÑA  
Teléfono: +34 81) 413 2214  
Télex: 27702 CIAIR E

**ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (USA)**

Sección de regulación:  
U.S. Department of Transportation  
Office of Hazardous Materials Transportation  
Research and Special Programs Administration  
400 Seventh Street, S.W.  
Washington, DC  
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA 20590  
Teléfono: +1 (292) 366 0656  
Fax: +1 (202) 366 3753

Sección de ejecución:  
Federal Aviation Administration  
Hazardous Material Program  
Office of Civil Aviation Security  
800 Independence Avenue, S.W.  
Washington, D.C.  
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA 20591  
Teléfono: +1 (202) 267 3951  
Fax: +1 (202) 267 8496

**FEDERACIÓN DE RUSIA            (RU)**

Ministry of Civil Aviation  
Department of Air Transport  
37 Leningradsky Prospekt  
Moscow A-167  
FEDERACIÓN DE RUSIA

**FILIPINAS    (RP)**

Bureau of Air Transportation  
Manila International Airport  
Pasay City 3110  
FILIPINAS

**FINLANDIA    (FIN)**

Civil Aviation Administration  
F.S.A.  
P.O. Box 50  
FIN-01531 Vantaa 53  
FINLANDIA  
Teléfono: +358 (0) 82771  
Télex: 121247 AVIA FI

**FRANCIA    (F)**

Le Ministère Chargé de l'Équipement, du logement,  
Des Transports et du Tourisme  
Direction Générale de l'Aviation Civile  
SFACT-División Exploitation Traitement des  
Marchandises Dangereuses  
48 Rue Camille Desmoulins  
F-92542 Issy Les Moulineaux Cedex 15  
FRANCIA  
Teléfono: +33(1) 4109 4970  
Fax: +33 (1) 4109 4552  
Telex: 250 602

**GHANA        (GH)**

Director of Civil Aviation  
P.O. Box 87  
Kotoka Airport  
Accra  
GHANA  
Teléfono: +233 821 76171

**GRECIA    (GR)**

Ministry of Transport  
Civil Aviation Authority  
GR-166 04 Hellinniko  
GRECIA  
Teléfono: +30 (1) 89 47 121  
Telex: 214444 LGAC GR

**HAITI (HT\*)**

Office National de l'Avation Civile  
Aéroport International Francois Duvalier  
BP 1346  
Por au Prince  
HAITÍ  
Teléfono: +509 (1) 62701  
Telex: 2030465 ITT CIVILAIR

**HOLANDA    (NL)**

Department of Civil Aviation  
Flight technical Affairs  
P.O. Box 575  
NL-2130AN Hoofddorp  
HOLANDA  
Teléfono: +31 (23) 566 3220  
Télex: 74592 RLDLI NL

**HONG KONG    (HK\*)**

Civil Aviation Department  
Dangerous Goods Office  
Airpot Standards Division  
Romm 225, Apron Services Complex  
52 Concorde Road  
Hong Kong International Airport  
Kowloon  
HONG KONG  
Teléfono: +852 (2) 769 7605; 769 7077  
Fax: +852 (2) 362 4257

**HUNGRÍA    (H)**

Ministry of Transport  
Civil Aviation Administration  
H-1675 Budapest-Ferihegy Pf 41  
HUNGRÍA  
Teléfono: +36 (1) 141 029

**INDIA            (IND)**

Director General of Civil Aviation  
Block 11 East  
Rama krishna Puram  
New Delhi-110066  
INDIA  
Teléfono + 91 (11) 699501  
Télex 031 4907

**INDONESIA            (RI)**

Directorate General of Air Communications  
Jalan Angkasa ½ Kemaayoran  
Jakarta  
INDONESIA  
Teléfono: +62 821) 412348  
Telex: 49482 GVAIR IA

**IRÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DEL            (IR)**

Civil Aviation Organisation  
International Affairs and Air Transport  
Mehrabad Airport  
P.O. Box 11365-8315  
Teheran  
IRÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DEL  
Teléfono: +98 821) 668484  
Telex: 213889 EPDIR 0111 YA

**IRLANDA            (IRL)**

Chief Inspector  
Irish Aviation Authority  
Aviation House  
Hawkins Street  
Dublin 2  
IRLANDA  
Teléfono: +353 (1) 671 8655  
Fax: +353 (1) 679 3349

**ISLANDIA            (IS)**

Directora of Civil Aviation  
Reykjavik Airport  
IS-101 Reykjavik  
ISLANDIA  
Teléfono: +354 (1) 7430  
Telex: 2250 FALCON IS

**ISRAEL    (IL)**

Civil Aviation Administration  
Snr. Deputy Director – Airworthiness  
Ben Gurion Airport  
ISRAEL  
Teléfono: +972 (3) 971 1116  
Fax: +972 (3) 972 1632  
Telex: 381000 CAATS IL

**ITALIA    (I)**

Ministerio del trasporti  
Direzione Generale dell'Aviazione Civile  
Piazzale degli Archivi di Stato  
I-00144 Roma  
ITALIA  
Teléfono: +39 (6) 54841  
Telex: 613080 LIJJYA I

**JAMAICA    (JA)**

Jamaica Civil Aviation Authority  
4 Winchester Road  
Kingston 10  
JAMAICA  
Teléfono: +876 960 3948/3965  
Fax: +876 960 1637  
E-mail: [jcivav@cwjamaica.com](mailto:jcivav@cwjamaica.com)

**JAPÓN    (J)**

Ministry of Transport  
Flight Standards Department  
Civil Aviation Bureaus  
2/1/3 Kasumigaseki  
Chiyodaku  
Tokyo  
JAPON  
Teléfono: +81 (3) 3580 3111, ext. 3354  
Fax: +81 (3) 3503 0569

**JORDANIA    (HKJ)**

Civil Aviation Authority  
P.O. Box 7547  
Amman  
JORDANIA  
Teléfono: +962 (6) 52700  
Telex: 21325 30

**KENYA        (EAK)**

Department of Civil Aviation  
P.O. Box 30163  
Nairobi  
KENYA  
Teléfono: +254 (2) 720920  
Telex: 22272

**KUWAIT       (KWT)**

Director General of Civil Aviation  
P.O. Box 17  
Kuwait  
KUWAIT  
Telex: 23038 CIVAIR KT

**LIBANO        (LB)**

Directorate General of Civil Aviation  
Beirut International Airport  
Beirut  
LIBANO  
Fax: +9611 629010, 629045

**LUXEMBURGO    (L)**

Ministère des Transports  
Service Aeronautique  
19-21 Boulevard Royal  
L.2938 Luxembourg  
LUXEMBURGO  
Teléfono: +352 478-1  
Fax: +352 467 790; 464 315  
Telex: 1465 CIVAIR LU

**MADAGASCAR    (RM)**

Ministère des Transport  
B.P. 921  
Antananarivo 101  
MADAGASCAR

**MALASIA       (MAL)**

Department of Civil Aviation  
Terminal 2  
Subang-kuala Lumpur International Airport  
Selangor  
MALASIA  
Teléfono: +60 (3) 760844  
Telex: 37960 PENAWA MA

**MARRUECOS    (MA)**

Ministère des Transports  
Rabat  
MARRUECOS  
Teléfono: +212 (7) 773074  
Fax: +212 (7) 747007

**MÉXICO    (MEX)**

Director Gneral de Aeronáutica Civil  
Secreatria de Comunicaciones y Transportes  
Avenida Xola y Av. Universidad, 2do. Piso  
03028 Mexico, DF  
MÉXICO  
Telex: 1771217

**MYANMAR    (MM\*)**

Department of Civil Aviation  
104 Strand Road  
Yangon  
MYANMAR  
Teléfono +95 (1) 82434

**NIGERIA    (WAN)**

Director of Civil Aviation  
Federal Ministry of Transport and Aviation  
PMB 12744  
Lagos  
NIGERIA  
Teléfono: +234 (22) 630099  
Telex: 26566 ARB NG

**NIGER    (RN)**

Direction de l'Aéronautica Civile  
Minister du Commerce et des Transport  
B.P. 227  
Niamey  
NIGER  
Telex: 5203 MINAECI NI

**NORUEGA    (N)**

Civil Aviation Administration  
Aviation Inspection Department  
(Inspector H. Lovberg)  
P.O. Box 8124 dep  
N-0032 Oslo  
NORUEGA  
Teléfono +47 (2) 942000  
Fax: +47 (2) 942391  
Telex: 77011

**NUEVA ZELANDA    (NZ)**

Ministry of Transport  
Private Bag  
Wellington  
NUEVA ZELANDA  
Teléfono: +64 (4) 721 254  
Telex: 31524 NZ

**OMAN    (OM\*)**

Director General  
Civil Aviation and Meteorology  
Chief of Airworthiness  
P.O. Box 101  
Seeb International Airport  
Muscat  
OMAN

**PAKISTAN    (PAK)**

Civil Aviation Authority  
19 Liaquat Barracks  
Karachi 4  
PAKISTÁN  
Telex: 25534 PK

**PANAMÁ    (PA)**

Dirección de Aeronáutica Civil  
Edificio de Diego 98, Apt. 7501  
Panama 5  
PANAMÁ  
Teléfono: +507 27 02 11  
Telex: 2057 CIVILAV PA



**PAPÚA NUEVA GUINEA    (PNG)**

Department of Civil Aviation  
P.O.Box 684  
Boroko  
PAÚA NUEVA GUINEA  
Teléfono +675 325 7077  
Fax: +675 325 1919

**PARAGUAY (PY)**

Dirección de Aeronáutica Civil  
Ministerio de Defensa Nacional  
Avenida Mariscal López y Vicepresidente Sánchez  
Asunción  
PARAGUAY  
Teléfono: +595 (21) 22071  
Telex: 629 MDN PY

**PERÚ                    (PE)**

Ministerio de Aeronáutica  
Campo de Marte s/n  
Lima  
PERÚ  
Teléfono: +51 (14) 325540  
Telex: 20125 MINAER PE

**POLONIA            (PL)**

Ministry of Transport  
General Directorate of Civil Aviation  
Ul Chaluiskiego 4-6  
PL-00928 Warszawa 67  
POLONIA  
Télex: 81 66 51

**PORTUGAL (P)**

Directorate General of Civil Aviation  
Av. Da Liberdade 193  
P-1293 Lisbon Codex  
PORTUGAL  
Teléfono: +351 (1) 57 35 17  
Telex: 12120 AERCIV P

**QATAR      (QA\*)**

Civil Aviation Department  
P.O. Box 3000  
Doha  
QATAR  
Teléfono: +974 321290  
Télex: 4306 CIVAIR DH

**REINO-UNIDO DE GRAN BRETAÑA      (GB)**

Civil Aviation Authority  
Dangerous Goods Office  
Aviation House  
Gatwick Airpot, West Sussex  
REINO-UNIDO DE GRAN BRETAÑA RH6 OYR  
Teléfono: +44 (1293) 573800  
Fax: +44 (1293) 573800  
Télex 878753

**REPÚBLICA CHECA      (CZ)**

Civil Aviation Administration  
Federal Ministry of Transport  
Nabrezi L. Svobody 12  
110 15 Prague 1  
REPÚBLICA CHECA  
Fax: +42 (2) 232 1420  
Télex 121096

**REPÚBLICA DOMINICANA      (DO)**

Dirección general Aeronáutica Civil  
Edificio Manuel Fernández Marmol  
Noveno Planta  
Avenida 27 de Febrero  
Santo Domingo  
REPÚBLICA DOMINICANA

**RUMANIA      (R)**

Departament de l'Aviation Civile  
B-DUL  
Dinicu Golescu 36-38  
Secteur I  
Bucharest  
RUMANIA

**SENEGAL    (SN)**

Directeur de l'Aviation Civile  
B.P. 8184  
Aéroport de Dakar  
SENEGAL  
Teléfono: +221 20 01 52

**SIERRA LEONE    (WAL)**

Director Civil Aviation  
Ministry of Transport  
George Street  
Freetown  
SIERRA LEONE  
Teléfono: +232 822) 22106

**SINGAPUR    (SGP)**

Civil Aviation Authority of Singapore  
P.O. Box 1  
Singapore Changi Airpot  
Singapore 9181  
SINGAPUR  
Teléfono: +65 542 1122  
Fax: +65 545 6223  
Télex: RS21231 AVIATEL

**SIRIA, REPÚBLICA ARABA    (SYR)**

Directorate General of Civil Aviation  
1 Sahet El-Najmeh  
P.O. Box 6257  
Damas  
SIRIA, REPÚBLICA ARABE  
Telex 411928 CIVAIR SY

**SRI LANKA    (CL)**

Department of Civil Aviation  
Lotus Road  
P.O. Box 535  
Columbo 1  
SRI Lanka

**SUDÁFRICA (ZA)**

Directorate Civil Aviation  
Private bag X193  
Pretoria 0001  
SUDÁFRICA  
Télex: 321195

**SUDAN (SUD)**

Director general of Civil Aviation  
P.O. Box 430  
Khartoum  
SUDAN  
Télex 22650 DGCA SD

**SUECIA (S)**

Civil Aviation Administration  
Flight and Airpot Operations Section  
Inspector Goran Svensson)  
S-601 79 Norrkóping  
SUECIA

**SUIZA (CH)**

Bundesamt Fuer Zivluffahrt  
Internationales und Sicherheit  
Maulbeerstrasse 9  
CH-3003 berne  
SUIZA  
Teléfono: +41 (31) 325 8039  
Fax: +41 (31) 325 8032  
Teléx: 912 601

**TAILANDIA (T)**

Department of aviation  
71 Soi Nigarmdu Plee, Tungmuamek  
Bangkok 10120  
TAILANDIA  
Télex: 72099

**TAIWAN      (TW\*)**

Civil Aviation Authority  
340 Tun Hwa N. Road  
Taipei  
TAIWAN  
Teléfono: +886 82) 514 2400

**TÚNEZ      (TN)**

Direction de l'Aviation Civile  
1 Rue d'Athènes  
Tunis  
TÚNEZ

**TURQUÍA      (TR)**

Ministry of Communications  
Directorate General of Civi Aviation  
Ankara  
TURQUÍA  
Teléfono: +90 (4) 11 26 15

**URUGUAY      (U)**

Dirección General de Aviación Civil  
Yi 1444  
Montevideo  
Uruguay  
Teléfono: +598 82) 908 079  
Télex 981 DIRACIV UY

**VATICANO, CIUDAD DEL    (VA\*)**

Office of the Governor of the State of Vatican City  
(Governatorato della Città del Vaticano)  
00120 Città del Vaticano  
VATICANO, CIUDAD DEL  
Teléfono: +39 (6) 698 3158  
Fax: +39 (6) 698 3955  
Telex: 2024 DIRGENTEL VAI

**VENEZUELA      (YV)**

Director de Aeronáutica Civil  
Caracas  
VENEZUELA  
Telex: 22751 VE

**VIET NAM                    (VN)**

General Civil Aviation Administration  
25 Trang Thi Street  
Hanoi  
VIET NAM

**YUGOSLAVIA                (YU)**

Federal Committee for Transport and Communication  
Air Transport Sector  
Bulevar Avnoj-a 104  
Novi belgrade  
YUGOSLAVIA  
Teléfono: +38 (11) 632 565  
Télex: 12062 DFCA YU

**ZAIRE                        (ZRE)**

CitOyen Secrétaire d'Etat aux  
Transports et Communications  
B.P. 6516  
Kinshasa/N'dolo  
ZAIRE

**ZAMBIA                      (Z)**

Department of Civil Aviation  
P.O. Box 50137  
Lusaka Ridgeway  
ZAMBIA  
Telex: 42280 ZA

**ZIMBABWE                 (ZM\*)**

Department of Civil Aviation  
Sarum House  
78 Manica Road  
Box 7716  
Harare  
ZIMBABWE  
Teléfono: +263 84) 792631  
Telex: 4738 ZW