



NOTA DE ESTUDIO

GRUPO EXPERTO EN MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)

VIGESIMONOVENA REUNIÓN

Montreal, 13 - 17 de noviembre de 2023

Cuestión 4: Gestión de los riesgos de seguridad operacional que plantea el transporte de baterías de litio por vía aérea (Ref: Ficha de trabajo DGP.003.03)

**RECONSIDERACIÓN DE LAS ENMIENDAS PROPUESTAS EN LA DGP/28 RELATIVAS A
LOS REQUISITOS DE REDUCCIÓN DEL ESTADO DE CARGA
PARA LAS BATERÍAS DE ION LITIO**

(Nota presentada por la secretaria)

RESUMEN

En esta nota de estudio se invita al grupo experto a reconsiderar las enmiendas propuestas en la DGP/28 relativas a los requisitos de reducción del estado de carga para las baterías de ion litio embaladas con un equipo o instaladas en un equipo, teniendo en cuenta los resultados de una evaluación de los riesgos de seguridad operacional que llevó a cabo el DGP-WG/Dispositivos de Almacenamiento de Energía. La DGP/28 acordó reconsiderar las propuestas una vez concluida esta evaluación.

Medidas propuestas al DGP: Se invita al DGP a:

- a) decidir si acepta las enmiendas propuestas en la DGP/28 que figuran en los apéndices B y C de esta nota basándose en los resultados de la evaluación de los riesgos de seguridad operacional que llevó a cabo el DGP-WG/Dispositivos de Almacenamiento de Energía que se presentan en la nota DGP/28-WP/41; y
- b) considerar si se requieren otras medidas de mitigación.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 En la vigesimosexta reunión del Grupo Experto en Mercancías Peligrosas (DGP) (DGP/28, Montreal, 15 al 19 de noviembre de 2021) se dedicó un tiempo considerable a las propuestas de enmienda relativas a los requisitos de reducción del estado de carga para las baterías de ion litio (el informe de las deliberaciones figura en el apéndice A de esta nota). Las propuestas de enmienda son:

- a) remplazar una condición existente para las baterías embaladas sin equipo que deben presentarse para el transporte con un estado de carga no superior al 30 % de su capacidad nominal, por una condición según la cual deben presentarse con el estado de carga más bajo practicable pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal;
- b) ampliar la aplicación del límite de carga con la modificación propuesta descrita en el apartado a) precedente a las baterías embaladas con un equipo o instaladas en un equipo (ONU 3481) y a los vehículos accionados con acumuladores y equipos accionados con acumuladores (ONU 3177); y
- c) enmendar los límites existentes del estado de carga de las instrucciones de embalaje 910 y 974 del Suplemento de las Instrucciones Técnicas con la modificación propuesta que se describe en a).

Nota.— La Instrucción de embalaje 910 se aplica a las baterías y pilas de litio que se producen en pequeñas cantidades y a prototipos de baterías y pilas de litio que no cumplen los criterios de prueba ONU 38.3 expedidos con una aprobación, y la Instrucción de embalaje 974 se aplica a las pilas y baterías de litio que tienen una masa superior a 35 kg expedidas con una aprobación.

1.2 Si bien hubo apoyo a la intención de las propuestas de enmienda, el grupo experto no pudo aceptarlas en ese momento. No estuvo de acuerdo con la modificación de la condición del estado de carga tal como estaba redactada, por considerarla ambigua y difícil de aplicar y de hacer cumplir. No pudo llegar a un consenso sobre la ampliación de la condición del estado de carga reducido más allá de las baterías embaladas sin equipo, sin antes de realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos de seguridad operacional. Sin embargo, ésta no pudo hacerse durante el DGP/28 por falta de tiempo. El grupo acordó que el Grupo de Trabajo del DGP sobre Dispositivos de Almacenamiento de Energía (DGP-WG/Dispositivos de Almacenamiento de Energía) se encargara de esto y, dada la complejidad de la tarea, convino en que debía realizarse siguiendo las orientaciones de especialistas en gestión de la seguridad operacional en coordinación con la Secretaría.

2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL

2.1 La nota DGP/29-WP/41 contiene el “Informe de la evaluación de riesgos de seguridad operacional realizada por el Grupo de Trabajo del DGP sobre Dispositivos de Almacenamiento de Energía (DGP-WG/Dispositivos de Almacenamiento de Energía)”, que se centra en las baterías de ion litio embaladas con equipo y contenidas en un equipo. Como se indica en el informe, las baterías de ion litio embaladas con equipo y contenidas en un equipo se seleccionaron para este análisis porque esas configuraciones tienen características y requisitos similares, mientras que los vehículos propulsados por baterías de ion litio abarcan una gran diversidad de productos y tamaños que pueden justificar una consideración especial.

3. PROPUESTAS DE ENMIENDA DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS Y DE SU SUPLEMENTO QUE SE PRESENTARON A LA DGP/28

3.1 En el apéndice B de esta nota se reproducen las enmiendas de las Instrucciones Técnicas que requieren un estado de carga reducido para las baterías de ion litio que se propusieron en la DGP/28, y en el apéndice C figuran las enmiendas del Suplemento de las Instrucciones Técnicas. Las enmiendas que se presentan en los apéndices B y C se basan en la edición 2023-2024 de las Instrucciones Técnicas y en la

edición 2023-2024 del Suplemento, respectivamente (las enmiendas que se presentaron a la DGP/28 se basan en la edición 2021-2022 de estos documentos). En la DGP/28 se propusieron enmiendas de las siguientes instrucciones de embalaje:

- a) Instrucción de embalaje 952 de las Instrucciones Técnicas asignada a ONU 3171 — **Equipos accionados con acumuladores y Vehículos accionados con acumuladores.**
- b) Instrucción de embalaje 965 de las Instrucciones Técnicas asignada a ONU 3480 — **Baterías de ion litio;**
- c) Instrucción de embalaje 966 de las Instrucciones Técnicas asignada a ONU 3481 — **Baterías de ion litio embaladas con un equipo;**
- d) Instrucción de embalaje 967 de las Instrucciones Técnicas asignada a ONU 3481 — **Baterías de ion litio instaladas en un equipo;**
- e) Instrucción de embalaje 910 del Suplemento; y
- f) Instrucción de embalaje 974 del Suplemento.

3.2 La enmienda de la Instrucción de embalaje 952 propuesta en la DGP/28 está desactualizada, pues los vehículos accionados con baterías de ion litio se reasignaron al nuevo ONU 3556 — **Vehículo propulsado por batería de ion litio** en la 23ª edición revisada de la Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas (véanse las enmiendas de la tabla 3-1 en DGP/29-WP/13 y la propuesta de enmienda de la Instrucción de embalaje 952 para armonizarla con las disposiciones de las Naciones Unidas en DGP/29-WP/14). En consecuencia, se elimina la referencia a vehículos en el texto propuesto para inclusión en la Instrucción de embalaje 952 como se indica en el apéndice de esta nota. Independientemente de esta nota, se propone incluir en la Instrucción de embalaje 952 una condición de que los vehículos accionados por baterías de ion litio estén descargados (DGP/29-WP/26).

4. MEDIDAS PROPUESTAS AL DGP

4.1 Se invita al DGP a:

- a) decidir si acepta las enmiendas propuestas en la DGP/28 que figuran en los apéndices B y C de esta nota basándose en los resultados de la evaluación de los riesgos de seguridad operacional que llevó a cabo el DGP-WG/Dispositivos de Almacenamiento de Energía que se presentan en la nota DGP/28-WP/41; y
- b) considerar si se requieren otras medidas de mitigación.

APÉNDICE A

EXTRACTO DEL INFORME DE LA DGP/28: DELIBERACIONES EN LA DGP/28 SOBRE LA PROPUESTA DE REQUERIR UN ESTADO DE CARGA REDUCIDO PARA LAS BATERÍAS DE ION LITIO

...

4.3 **REDUCCIÓN DEL ESTADO DE CARGA A UN NIVEL NO SUPERIOR AL 30 % PARA ONU 3480 EN LA INSTRUCCIÓN DE EMBALAJE 965 (DGP/28-WP/6), REDUCCIÓN DEL ESTADO DE CARGA A UN NIVEL NO SUPERIOR AL 30 % PARA ONU 3481 EN LAS INSTRUCCIONES DE EMBALAJE 966 Y 967 (DGP/28-WP/7) Y REDUCCIÓN DEL ESTADO DE CARGA A UN NIVEL NO SUPERIOR AL 30 % PARA ONU 3171 (DGP/28-WP/10)**

4.2 En la reunión se examinan las enmiendas de varias instrucciones de embalaje relativas a baterías de ion litio que proponen requerir que las pilas y baterías se envíen con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 %. Las enmiendas comprenden una revisión del límite vigente del 30 % requerido para ONU 3480 — **Baterías de ion litio** y una ampliación del límite a todos los envíos de baterías de ion litio. La persona proponente explica que el objetivo es minimizar el riesgo de embalamiento térmico, la propagación del embalamiento térmico de pila a pila, y la generación de gas explosivo durante el transporte.

4.3 Las instrucciones de embalaje para las que se proponen enmiendas son:

- c) Instrucción de embalaje 965 asignada a ONU 3480 — **Baterías de ion litio**;
- d) Instrucción de embalaje 966 asignada a ONU 3481 — **Baterías de ion litio embaladas con un equipo**;
- e) Instrucción de embalaje 967 asignada a ONU 3481 — **Baterías de ion litio instaladas en un equipo**; y
- f) Instrucción de embalaje 952 asignada a ONU 3171 — **Equipos accionados con acumuladores y Vehículos accionados con acumuladores**.

También se proponen enmiendas de las Instrucciones de embalaje 910 y 974 del Suplemento de las Instrucciones Técnicas. El informe de las deliberaciones sobre estas instrucciones de embalaje figura en el párrafo 4.4.

4.4 En la reunión se tratan las propuestas en principio, prestando especial atención a:

- a) requerir el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 %, sin examinar la propuesta de enmienda de cada instrucción de embalaje específica; y
- b) ampliar el límite de estado de carga que figura en la Instrucción de embalaje 965 a otras instrucciones de embalaje relativas a baterías de ion de litio, centrándose en las baterías de ion litio embaladas con e instaladas en un equipo.

4.3.1 Estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 %

4.4.1 El Grupo Experto conviene en la idea de requerir el estado de carga más bajo practicable (que no sea superior al 30 %), pero no puede aceptar la propuesta tal y como está redactada, ya que se considera ambigua y difícil de implementar y hacer cumplir. Hay cierto apoyo a favor de una recomendación, pero no se puede convenir en la redacción. La mayoría de las personas que integran el Grupo Experto consideran que es prematuro introducir cambios en las Instrucciones Técnicas, pero son partidarias de que el Grupo de Trabajo sobre Dispositivos de Almacenamiento de Energía del DGP estudie detenidamente la cuestión durante el próximo bienio. En el apéndice B del informe de esta cuestión figura una lista detallada de los comentarios planteados durante las deliberaciones.

4.3.2 Ampliación del límite de estado de carga que figura en la Instrucción de embalaje 965 a otras instrucciones de embalaje relativas a baterías de ion de litio

4.4.2 Aunque existe cierto respaldo a la ampliación del límite de estado de carga vigente para ONU 3480 a ONU 3481, en especial en el caso de baterías de litio embaladas con un equipo, el Grupo Experto no puede llegar a un consenso sobre la obligatoriedad de dicha condición sin realizar primero una evaluación exhaustiva de los riesgos de seguridad operacional. Por falta de tiempo, esto no es posible durante la DGP/28, de manera que se recomienda que se encargue de ello el Grupo de Trabajo sobre Dispositivos de Almacenamiento de Energía del DGP lo antes posible después de la DGP/28, preferentemente durante la primera mitad de 2022. Teniendo en cuenta la complejidad de la tarea, se recomienda además que la evaluación de riesgos de seguridad operacional se lleve a cabo siguiendo las orientaciones de especialistas en gestión de la seguridad operacional, en coordinación con la Secretaría. Si la evaluación de riesgos de seguridad operacional identificara un riesgo intolerable, el Grupo Experto recomendaría medidas de mitigación, que podrían comprender un estado de carga reducido obligatorio. Las personas participantes de la industria de las baterías subrayan que, si se exigiera un límite de estado de carga en los equipos, se generaría un impacto económico enorme. Se resalta que, antes de considerar el impacto en la industria, es necesario evaluar el riesgo de seguridad operacional. El impacto en la industria de las baterías se tendría en cuenta en el momento de considerar las medidas de mitigación, en caso de que fueran necesarias. Si se estima necesario, se recomendaría una adenda a la Edición de 2023-2024 de las Instrucciones Técnicas para incorporar las enmiendas acordadas. En el apéndice B del informe de esta cuestión figura una lista detallada de los comentarios planteados durante las deliberaciones.

5. **REDUCCIÓN DEL ESTADO DE CARGA A UN NIVEL NO SUPERIOR AL 30 % PARA ONU 3481 EN LA INSTRUCCIÓN DE EMBALAJE 910 DEL SUPLEMENTO (DGP/28-WP/9) Y REDUCCIÓN DEL ESTADO DE CARGA A UN NIVEL NO SUPERIOR AL 30 % EN LAS BATERÍAS DE ION LITIO CON UNA MASA SUPERIOR A 35 KG EN LA INSTRUCCIÓN DE EMBALAJE 974 (DGP/28-WP/8)**

5.1 La enmienda que requiere que las baterías se envíen con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 %, que se propone para las instrucciones de embalaje relativas a las baterías de litio en las Instrucciones Técnicas (véase el párrafo 4.3) también se propone para las Instrucciones de embalaje 910 y 974 del Suplemento. La Instrucción de embalaje 910 se aplica a las baterías y pilas de litio de litio que se producen en pequeñas cantidades y a prototipos de baterías y pilas de litio que pueden no haber cumplido los criterios de prueba establecidos en la subsección 38.3 que se envían con una aprobación, y la Instrucción de embalaje 974 se aplica a las pilas o baterías de litio con una masa superior a 35 kg que se envían con una aprobación. La enmienda no se acepta por la misma razón por la que no se

acepta para las instrucciones de embalaje de las Instrucciones Técnicas. Se estudiará más detenidamente una vez que se haya evaluado el riesgo de seguridad operacional.

5.2 Las Instrucciones de embalaje 910 y 974 se aplican a los números ONU 3090, 3091, 3480 y 3481. Cada una de ellas incluye una disposición que requiere que las pilas y baterías de ion litio se presenten para el transporte con un estado de carga no superior al 30 % de su capacidad nominal, pero no especifican que este requisito es aplicable a ONU 3480 y 3481. Se acuerda enmendar la Instrucción de embalaje 974 a fin de aclarar que es aplicable a ambos números. En la DGP-WG/21 (véase el párrafo 3.2.3.3.2 del Informe DGP-WG/21), se propuso una enmienda parecida de la Instrucción de embalaje 910.

...

APÉNDICE B DEL INFORME SOBRE LA CUESTIÓN 4 (En inglés únicamente)

DETAILED REPORT ON PROPOSALS TO INTRODUCE STATE OF CHARGE RESTRICTIONS TO LITHIUM BATTERY PACKING INSTRUCTIONS IN THE TECHNICAL INSTRUCTIONS

The following are comments provided during discussions on proposals to introduce state of charge restrictions to lithium battery packing instructions in the Technical Instructions

1. REDUCED STATE OF CHARGE NOT EXCEEDING 30 PERCENT FOR UN 3480 THROUGH PACKING INSTRUCTION 965 (DGP/28-WP/6)

Support for requiring the lowest practical state of charge for lithium ion cells and batteries but not exceeding 30 per cent of their rated capacity

- a) All panel members supported the objective with agreement that shipping at the lowest, or safest, state of charge possible, without introducing a cell degradation hazard, was a good practice and might be something that could be recommended.
- b) There was data that indicated a problem, and proactive measures needed to be taken to prevent an accident.
- c) A 30 per cent state of charge limit for UN 3480 — **Lithium ion batteries** was introduced in the 2015-2016 Edition of the Technical Instructions based on FAA data that focused on 18650 cells, but this data was not extensive. It demonstrated that this limit significantly reduced the risk of thermal propagation for the majority of cell and battery types that were being transported at that time, but it was never accepted as providing a safe level for all. It was implemented to quickly and easily reduce the general risk the batteries posed to air transport. It was a prescriptive target. Some cells and batteries posed significant risk if they entered thermal runaway even at a 30 per cent state of charge. “Lowest practical” would reduce that risk.

- d) A reduced state of charge might not be possible for certain devices, including medical devices, and something could be done to address this, but it was unacceptable to put passengers at risk so that consumer devices could be ready for use when delivered.
- e) The wording of the amendment proposed was ambiguous, but could adapt it to clarify the intent. “Practicable” would be a more appropriate word choice than “practical”.

Justification for maintaining the status quo

- a) The language used was not appropriate for regulations.
- b) “Lowest practical state of charge” was not defined, which would make it very difficult to implement, particularly further down the supply chain. Manufacturers might be capable of determining the safest state of charge, but it would be challenging for others in the distribution chain.
- c) It would be difficult to enforce.
- d) What determined the lowest state of charge practical was not fixed for a given battery. The optimal level would change over the lifespan of a battery.
- e) A mandatory requirement was unjustified without data demonstrating that a 30 per cent limit was inadequate. Could be a best practice, but not a mandatory requirement.

2. EXTENDING 30 PERCENT STATE OF CHARGE LIMIT TO UN 3481 THROUGH PACKING INSTRUCTIONS 966, 967 AND UN 3171 THROUGH PACKING INSTRUCTION 952 (DGP/28-WP/7 AND DGP/28-WP/10)

Support for extending 30 per cent State of charge to Packing Instructions 966, 967 and 952

- a) There was some support to recommend state of charge limits for batteries packed with equipment through Packing Instruction 966 immediately, as these were not considered to be much different to batteries packed on their own. There was little data to demonstrate that equipment provided adequate protection from both thermal runaway propagation and explosive gas generation.
- b) Limiting the state of charge was accepted as a significant safety benefit for batteries packed on their own, and extending the requirement to UN 3481 would further reduce the risk of a lithium battery incident during transport.
- c) Not applying a state of charge limit to batteries packed with or contained in equipment may have been justified when the limit was applied to batteries packed on their own because of the protection the equipment provided, but there was an increased trend towards more powerful and energetic batteries, the numbers transported, and a diminishing ratio of equipment to batteries which meant less protection. The author of the proposal suggested that devices in the past usually consisted mostly of equipment

that contained a battery, but that there was now a trend toward devices being composed mostly of batteries.

- d) Publicly-available FAA data and data from a reporting system established by UL (Thermal Runaway Incident Program (TRIP)) suggested that more air cargo incidents involving lithium battery powered equipment occurred than what was reported through mandatory reporting mechanisms. The number of airlines reporting to TRIP was a small subset of the aviation industry, but yet sixty-three cargo operation incidents involving lithium batteries had been reported between 2017-2021. This was just one system, and it was known that many incidents went unreported. While the number may have been small relative to the number of shipments, the severity of potential consequences from an incident needed to be taken into account to assess risk. There was also an overwhelming amount of data identifying a reduced state of charge as a valuable mitigation measure against both the likelihood and the severity of an event. There was a need to be proactive, not reactive.
- e) A lack of confidence with a member from the battery industry's conclusion that the data from the cited report on the heat release analysis justified status quo was expressed (see 2 b) below). The batteries in the study were tested at 50 per cent state of charge, but there was no requirement in the Technical Instructions for them to be shipped at that rate. They could be shipped at 100 per cent state of charge in compliance with the Technical Instructions. The tests were conducted more than ten years ago, and a 50 per cent state of charge then may not be comparable to 50 per cent now because of increased energy density. There were significant differences in gas volume at different states of charge, which was concerning given the fact that greater volumes of gas made fires more hazardous.
- f) A fire incident involving mobile phones being shipped as cargo that were on a skid waiting to be loaded on the aircraft had led some stakeholders to explore the feasibility of extending the state of charge limit to UN 3481, and it was known that one manufacturer implemented this limit following the incident (see DGP/28-IP/2).
- g) While sympathetic to the impact on industry (see 2 c) below), concerns that there would be an enormous impact were also expressed when other restrictions were introduced. The industry adapted, significant safety measures were implemented, and the industry's growth was maintained. Shippers had learned how to reduce the state of charge for batteries packed on their own. It would be no different for batteries packed with equipment. The impact did not justify ignoring safety risks if they existed. Nevertheless, the impact on the lithium battery industry and any other areas would be considered when developing mitigating measures, if the safety risk assessment identified the need for them.
- h) Test data from UL further demonstrated the safety benefits of a reduced state of charge (see DGP/28-IP/9). It also demonstrated no significant drop in voltage over a nine month period, suggesting the concern that a lower state of charge could result in cell degradation over time (see 2 f) below) was not a factor for air transport.

***Support for not extending 30 per cent state of charge to Packing
Instructions 966, 967 and 952***

- a) Most panel members considered it premature to implement measures for lithium ion batteries contained in equipment because the safety risk had not been properly assessed and the impact would be much more severe than it would be for batteries packed with equipment, particularly with respect to medical devices. The risks associated with batteries contained in equipment were different to the risks with batteries packed with equipment. They wanted more time to consider with targeted discussions.
- b) Requiring a reduced state of charge for batteries packed on their own and not for batteries packed with or contained in equipment was a conscious decision the panel made. Batteries on their own were considered a much higher risk because of the increased energy density, the known ability for thermal runaway to propagate from cell to cell and package to package, and the potential for a fire involving high density batteries to overwhelm the aircraft's fire protection features.
- c) Members of the battery industry reported that implementation of a state of charge limit to equipment would be difficult to do and that the economic impact would be enormous. They were of the opinion that there was insufficient data to justify a state of charge limit, including a lack of testing. They were also of the opinion that there was sufficient data to support not introducing a state of charge limit, including an extremely low incident rate relative to the number of electronic devices transported and their belief that most incidents reported involved lithium batteries carried in the cabin and in checked baggage. A report on a heat release analysis and tests of lithium ion batteries packed with and contained in equipment was cited, one of the conclusions from it being that batteries, when at 50 per cent state of charge, did not significantly contribute to the total heat released during combustion.
- d) Establishing a 30 per cent state of charge was routine for battery manufacturers, but not so easy for others in the supply chain.
- e) Specific difficulties with regard to medical devices were raised, and it was suggested a limit was unjustified for them as they were manufactured to high standards and had an excellent safety record. Some, such as pacemakers, were extremely small. The requirement would increase the cost of medical devices and have an impact on life-saving measures if adequately charged batteries were not available to medical staff.
- f) A lower state of charge could result in cell degradation over time which increased the risk of thermal runaway.

APÉNDICE B

ENMIENDAS DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS PROPUESTAS EN LA DGP/28
(INCORPORADAS EN LA EDICIÓN 2023-2024 DE CADA DOCUMENTO)

Parte 4

INSTRUCCIONES DE EMBALAJE

...

Capítulo 11

CLASE 9 — MERCANCÍAS PELIGROSAS VARIAS

...

Instrucción de embalaje 952

Aeronaves de pasajeros y de carga para ONU 3171 únicamente
(Véase la Instrucción de embalaje 220 para motores y maquinarias propulsados por gas inflamable,
la Instrucción de embalaje 378 para motores y maquinarias propulsados por líquido inflamable,
la Instrucción de embalaje 950 para vehículos propulsados por líquido inflamable,
la Instrucción de embalaje 951 para vehículos propulsados por gas inflamable
o la Instrucción de embalaje 972 para motores o maquinarias que contienen únicamente
combustibles peligrosos para el medio ambiente)

...

CONDICIONES DE EMBALAJE ADICIONALES

...

Los vehículos, máquinas o equipos accionados con acumuladores deben satisfacer las condiciones siguientes:

Acumuladores/baterías

Todos los acumuladores/baterías deben ir instalados y firmemente afianzados en el soporte para acumuladores/baterías del vehículo, máquina o equipo y deben protegerse de manera que se eviten daños y cortocircuitos. Además:

...

- 3) las baterías de ion litio instaladas en un equipo ~~o en un vehículo~~ deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal; y
- 34) si las baterías que contienen sodio están instaladas, deben ajustarse a los requisitos de la disposición especial A94.

...

...

Instrucción de embalaje 965

Aeronaves exclusivamente de carga para ONU 3480

...

IA. SECCIÓN IA

Cada pila o batería debe satisfacer las disposiciones de 2;9.3.

IA.1 Condiciones generales

- Deben satisfacerse las condiciones de la parte 4;1.
- Las pilas y baterías de ion litio deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal. Las pilas y/o baterías con un estado de carga superior al 30 % de su capacidad nominal pueden expedirse únicamente con la aprobación del Estado de origen y del Estado del explotador conforme a las condiciones escritas establecidas por dichas autoridades.

Nota.— En la subsección 38.3.2.3 del Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas figura orientación y la metodología para determinar la capacidad nominal.

...

IB. SECCIÓN IB

...

IB.1 Condiciones generales

- Las pilas y baterías deben embalarse en embalajes exteriores resistentes que se ajusten a lo prescrito en la parte 4;1.1.1, 1.1.3.1 y 1.1.10 (excepto 1.1.10.1).
- Las pilas y baterías de ion litio deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal. Las pilas y/o baterías con un estado de carga superior al 30 % de su capacidad nominal pueden expedirse únicamente con la aprobación del Estado de origen y del Estado del explotador conforme a las condiciones escritas establecidas por dichas autoridades.

Nota.— En la subsección 38.3.2.3 del Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas figura orientación y la metodología para determinar la capacidad nominal.

...

...

Instrucción de embalaje 966

Aeronaves de pasajeros y de carga para ONU 3481 (embaladas con un equipo) únicamente

...

I. SECCIÓN I

...

I.2 Condiciones adicionales

- Las pilas y baterías de ion litio deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal, salvo cuando el Estado de origen y el Estado del explotador hayan aprobado específicamente un estado de carga más elevado.
- Las pilas y baterías de ion litio deben estar protegidas contra cortocircuitos. Esto incluye protección contra contacto con materiales conductores dentro del embalaje que puedan producir cortocircuito.
- Las pilas y baterías de ion litio deben:
 - colocarse en embalajes interiores que las contengan por completo, para ponerlas seguidamente en un embalaje de uno de los tipos que se indican más abajo que satisfaga las condiciones de idoneidad del Grupo de embalaje II, y luego colocarse con el equipo en un embalaje exterior rígido resistente.; o
 - colocarse en embalajes interiores que las contengan por completo, para ponerlas seguidamente con el equipo en un embalaje de uno de los tipos que se indican más abajo que satisfaga las condiciones de embalaje del Grupo de embalaje II.
- El equipo debe estar afianzado para evitar su movimiento dentro del embalaje exterior.
- El número de baterías en cada bulto no debe sobrepasar el número requerido para que el equipo funcione, más dos juegos de repuesto. Un "juego" de pilas o baterías es el número de pilas o baterías que se requiere individualmente para suministrar energía a cada equipo.
- Las baterías fabricadas después del 31 de diciembre de 2011 deben llevar impresa la capacidad nominal en el revestimiento exterior.

...

II. SECCIÓN II

...

II.2 Condiciones adicionales

- Las pilas y baterías de ion litio deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal, salvo cuando el Estado de origen y el Estado del explotador hayan aprobado específicamente un estado de carga más elevado.
- Las pilas y baterías de ion litio deben:
 - colocarse en embalajes interiores que las contengan por completo, para ponerlas seguidamente en un embalaje exterior rígido resistente que se ajuste a lo prescrito en la parte 4;1.1.1, 1.1.3.1 y 1.1.10 (excepto 1.1.10.1).
 - colocarse en embalajes interiores que las contengan por completo, para ponerlas seguidamente con el equipo en un embalaje exterior rígido resistente que se ajuste a lo prescrito en la parte 4;1.1.1, 1.1.3.1 y 1.1.10 (excepto 1.1.10.1).

...

Instrucción de embalaje 967

Aeronaves de pasajeros y de carga para ONU 3481 (instaladas en un equipo) únicamente

...

I. SECCIÓN I

...

I.2 Condiciones adicionales

- Las pilas y baterías de ion litio deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal, salvo cuando el Estado de origen y el Estado del explotador hayan aprobado específicamente un estado de carga más elevado.
- Los equipos deben estar afianzados para evitar su movimiento dentro del embalaje exterior y embalados de modo que no puedan funcionar accidentalmente durante el transporte aéreo.
- Si en un mismo embalaje exterior se coloca más de un equipo, cada equipo debe estar embalado de forma de evitar el contacto con los otros.
- Las baterías fabricadas después del 31 de diciembre de 2011 deben llevar impresa la capacidad nominal en el revestimiento exterior.

...

II. SECCIÓN II

...

II.2 Condiciones adicionales

- Las pilas y baterías de ion litio deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30 % de su capacidad nominal, salvo cuando el Estado de origen y el Estado del explotador hayan aprobado específicamente un estado de carga más elevado.
- El equipo debe estar afianzado para evitar su movimiento dentro del embalaje exterior y debe estar dotado de un medio eficaz para prevenir su activación accidental.

...

APÉNDICE C

ENMIENDAS DEL SUPLEMENTO DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS PROPUESTAS EN
LA DGP/28 (INCORPORADAS EN LA EDICIÓN 2023-2024)

Parte S-4

INSTRUCCIONES DE EMBALAJE

...

Capítulo 11

CLASE 9 — MERCANCÍAS PELIGROSAS VARIAS

...

Instrucción de embalaje 910

Aeronaves exclusivamente de carga

Introducción

Esta Instrucción se aplica a las series de producción anual de los núms. ONU 3090, 3091, 3480 y 3481 que consisten en no más de 100 pilas o baterías y a los prototipos de preproducción de pilas o baterías, cuando estos prototipos se transportan para ser sometidos a ensayo.

Condiciones generales

Deben satisfacerse las condiciones de la Parte 4, Capítulo 1, de las Instrucciones Técnicas.

Las pilas y baterías de ion litio (ONU 3480) incluyendo las que van embaladas con o instaladas en un equipo (ONU 3481) deben presentarse para el transporte con el estado de carga más bajo practicable, pero que no sea superior al 30% de su capacidad nominal, salvo cuando el Estado de origen y el Estado del explotador hayan aprobado específicamente un estado de carga más elevado.

...

Instrucción de embalaje 974

Aeronaves exclusivamente de carga

Introducción

Esta instrucción de embalaje se aplica a los núms. ONU 3090, 3091, 3480 y 3481 cuando la pila o batería de litio tiene una masa superior a 35 kg.

Condiciones generales

Deben satisfacerse las condiciones de la Parte 4, Capítulo 1, de las Instrucciones Técnicas.

Las pilas y baterías de ion litio (ONU 3480) incluyendo las que van embaladas con o instaladas en un equipo (ONU 3481) deben presentarse para el transporte con el estado de carga **más bajo practicable, pero que** no sea superior al 30% de su capacidad nominal, salvo cuando el Estado de origen y el Estado del explotador hayan aprobado específicamente un estado de carga más elevado.

Cada pila o batería debe ajustarse a las disposiciones de la Parte 2;9.3 de las Instrucciones Técnicas.

...

...

— FIN —